МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.01 Русский язык

разработал: Крыжановская Ю.В.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.01 РУССКИЙ ЯЗЫК

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания предназначены для студентов и служат пособием при выполнении практических работ, предусмотренных рабочими учебными планами специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, запланированных в рабочих программах.

Содержание и объем практических работ по предмету ОУП.01 «Русский язык» соответствует требованиям ФГОС СПО, реализуемого в пределах ППССЗ с учетом естественнонаучного профиля профессионального образования.

Практические задания направлены на подтверждение теоретических положений и формирование учебных умений, они составляют важную часть теоретической подготовки по освоению предмета. Выполненные работы должна быть представлены в тетрадях для практических работ.

Результат выполнения практических заданий оценивается по пятибалльной системе.

Критериями оценки служат отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок, аккуратность оформления.

Каждое практическое занятие содержит тему, цель, основные понятия и термины, перечень теоретических вопросов, практико-ориентированные задания, вопросы для закрепления, домашнее задание.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема: Орфография. Безударные гласные в корне слова.

Цель: систематизация знаний по правописанию безударной гласной в корне слова, систематизация знаний по правописанию безударной гласной в корне слова; формирование умения обнаруживать и исправлять ошибки, объяснять условия выбора орфограмм в устной и письменной форме (с помощью графических символов).

Основные понятия и термины: орфоэпия, орфография, ударение, слог, орфограмма, чередование звуков, проверяемая гласная, непроверяемая гласная.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Орфография.
2. Понятие об орфоэпии.
3. Классификация орфограмм в русском языке.
4. Чередование безударных гласных в корне слова.

Практическое задание.

Задание 1. Перепишите, вставляя пропущенные буквы, подберите проверочные слова. Осл…пительная кр…сота, зн…мёна разв…ваются на в…тру, пр…мышленность стр…ны разв…вается, пос…деть от горя, пос…деть на крыльце, неприм…римые враги, прим…рять костюм, неув…дающий т…лант, просв…щать народ, насл…ждаться пением, пл…нительный образ, г…родской пейзаж, объед...нять усилия.

Задание 2. Вставьте пропущенные буквы, внесите исправления в данную таблицу.

Непроверяемые гласные	Проверяемыегласные	Чередующиеся гласные	
д…станция	ед…нение	о-а	е-и
к…блук	д…рижёр	з…ря	соб…рать
д…легат	сохр…нит	отр…сль	выж…чь
т…инственно	д…щатый	р…сток	выч…тать
к…нфликт	р…скошный	з…рянка	выч…ты
т…лант	од…нокий	выр…внять	расст…лить
	всх…дить	грядку	нат…рать
	неприм…римый	пл…вучий	прид…ржать
		м…лахит	вым…рать
		накл…нение	

Задание 3. Данные слова выпишите в три колонки:

1) слова с проверяемыми безударными гласными;

2) слова с чередующимися гласными;

3) слова с непроверяемыми гласными.

Д…мовой, сг…реть, торм…з, ст…рожить, соч…тание, ун…кальный, огл…сить, бл…стеть, ярм…рка, разг…дать, расст…латься, б…рабан, бл…днеть, выр…внять пол, к…ридор, вп…рвые, в…ртуоз, вопл…тить,

покл…ниться, абс…лютный, потр…сающий, оз…рить, д…пломат, уд…вительный, пл…вчиха, кр…дит, просл…влять, к…снуться, пр…зидент, утв…рь, ав…нгард, об…щание.

Задание 4. Распределите слова в два столбика в зависимости от выбора гласной в корне. Обозначьте условия выбора орфограммы (Е – И).

Соб…раться, бл…стеть, заб…рать, зам…реть, зам…рать, расст…лать, расст…лить, выж…гать, бл…стящий, заж…гательный, ст…реть, бл…стать, прот…реть, выт…рать, выб…рать, зам…рало, ум…реть, ум…рать, раст…рать, забл…стать, выд…раю, заб…раю, соб…рающий, выч…сть, выч…тать, расст…лить, расст…латься, выж…мать, зап…реть, зап…рать, приб…рать, изб…рати, соч…тать, вн…мание, соч…тание, бл…стательный. **Задание 5**. Спишите, вставляя пропущенные буквы, недостающие знаки препинания.1. У берега распол…жилось селение а над обрывом об…ятая холодным солнеч…ным пламенем стояла знаменитая крепость. 2. По другую сторону севернее прост…ралась всх…лмлё…ная р…внина. 3. Т…ж…лые хлопья снега падали в серые волны гуси…ным пухом выст…лая дальние берега. 4. В черном небе ярко г…рели звезды р…внодушно вз…рая на грешную землю. 5. День уг…сал едва успев разг…реться. 6. А позади туч… кл…нилось к западу большое красное солнце. Оно ра…ст…лало над морем косые полотнища последних лучей и там где лучи к…сались воды гребни вспых…вали недобрым б…грянцем. 7. Солнце кл…нилось к западу к…саясь лесных вершин. 8. На востоке уже разг…ралась вдоль г…ризонта узенькая полоска з…ри. 9. Быстрый ручей выкат…вался из ущелья раст…каясь по р…внине семью неглубокими струями. 10. Костербуш…вал. Жаркие языки взв…вались с веселым и ярос…ным ревом раздвигая ночной мрак. (М.Семенова)

Вопросы для закрепления

1. Что такое орфография**?**

2. От каких позиций зависит чередование гласных в корне слова?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема: Орфография. Правописание Ъ и Ь, приставок на З/С, ПРЕ-/ПРИ-, гласных после приставок.

Цель: обобщить и систематизировать материал о составе слова, о типах и функцияхморфем; формирование умения обнаруживать и исправлять ошибки, объяснять условия выбора орфограмм в устной и письменной форме (с помощью графических символов).

Основные понятия и термины: орфоэпия, орфография, ударение, орфограмма, чередование.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Орфография.
2. Правописание Ъ и Ь.
3. Правописание приставок на З/С, ПРЕ-/ПРИ-, гласных после приставок.

Практическое задание.

Задание 1. Списать, вставить пропущенные буквы, раскрыть скобки, выделить и прокомментировать орфограмму.

Ключ…я пуха, об…ём шара, пред…явить справку, употреблять валер…яну, с…узить тему, железнодорожный раз…езд, кинос…ёмки в павил…оне, об…явить ультиматум, трёх…язычный словарь, об…ём шара, в…ётся над крышей, б…ются о скалы, необ…ятный простор, верные друз…я, ш…ют костюм, послать кур…ера, от…единить провод, солов…иные трели, п…едестал почёта, ворон…е гнездо, раз…учивать песни, об…язательное условие, пред…юбилейная подготовка, ч…и-то следы.

Задание 2. Выпишите из списка слова с Ъ (в порядке их следования).

Смут...ян, нав…ючить, п…едестал, с…ёжившись, под...ячий, р...яный, из...ятие, ал…янс, бар…ер, двух...ядерный, п…яница, в…южный, необ...ятный, проб…ёмся, интер…ер, из...язвлённый.

Если сделаете это правильно, то из первых букв сложится слово, пропущенное в пословице: На безлюдье и … в чести.

Задание 3. Работа в парах. Спишите, распределяя слова на колонки: в приставкой

пре-, приставкой *при-*. Объяснить значение выделенных слов.

Пр…соединить провод, пр..мыкающий к школе сад, пр…вскочить от неожиданности, пр…щурить глаза, достичь пр…мирения, пр…ломление солнечных лучей, пр…сечь разговоры, пр..искусный кузнец, сделать пр…вивку, седой пр…вратник, не **пр…небрегать** советами товарища, вступать в **пр…рекания,** искать пр…станища, найти пр…бежище, пр…граждать дорогу, пр…вратности судьбы, несправедливые **пр…тязания**, пр…одолевать пр…гады, пр…обладающая отр…сль хозяйства, давать при…сягу, пр…провождать документы, пр…непр…ятное известие, быть

камнем пр…ткновения, искатели пр…ключений.

Задание 4. Спишите, заменяя выделенные слова словами с приставками *при- и пре-*.

Участок **при усадьбе,** полоса **при береге,** город **около Волги, слегка затворить** дверь, **чуть открыть** окно, **очень странный** случай, **сделать ручным** дикое животное, **быстро проходящее** явление, **загородить** дорогу, **с избытком насытиться** чем-нибудь, **увеличить** опасность.

Задание 5. Спишите. Объясните значение иноязычных слов. Составьте с данными словосочетаниями сложные предложения.

Изб…рать пр…зидиум, пр…сутствовать на пр…мьере спектакля, визит пр…зидента, пользоваться пр…вилегиями, пр…оритет в освоении космоса.

Задание 6. Образуйте сложные слова, объединяя, где это возможно, усечённые корни из первого столбика со словами второго:

санитарный	инспекция игра
медицинский	инициатива
математический	институт
государственный	

Задание 7. Списать, вставить пропущенные буквы, раскрыть скобки, выделить и прокомментировать орфограмму.

Раз…грать, пред…юльский, меж…нститутский, пред…стория, без…сходный, сверх…зысканно, контр…гра, без…нициативный, пред…дущий, небез…звестный, бед…дейный, без…скусстве(н,нн)ый, без…скусный,

небез…звестный, небез…нтересный, пред…юньский, под…мать, дез…нформац…я, с…мпровизировать, из…скательский, без…глый, из…мать, сверх…зыска(н,нн)ый, вз…мать, дез…нфекц…я.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема: Правописание имён существительных.

Цель: обобщить знания о имени существительном, его грамматическом значении, морфологических и синтаксических признаках, правописании; формировать представление учащихся о тесной взаимосвязи морфологии и орфографии; совершенствование навыков правописания; развитие чувства языка, языковой памяти, речевого слуха.

Основные понятия и термины: имя существительное, грамматическое значение, морфология, орфограмма.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Правописание сложных имён существительных.
2. Правописание Ы/И после Ц в корне слова.
3. Правописание О/Ё в корне слова.

Практическое задание.

Задание 1. Спишите, раскройте скобки, вставьте пропущенные буквы.

1. В (бел…)синеватых вспышках молний то и дело возникал из тьмы летуч…м видением угрюм… хребет. 2. (Темн…)син… море горит изменчивыми красками (М.Горький). 3. Камень засв…тился (синеват…)голубоват…м мерцанием. 4. (Синеват…)светел блеск реки там, где она выб…гает в д…лину, покрытую (густ…)син… туманом.

Задание 2. Вставьте пропущенные буквы. Выпишите из текста сложные слова и объясните, как они образованы**.** ВОКРУГ СВЕТА НА КОРАБЛЕ «БИГЛЬ».

Великий учёный Чарлз Дарвин в молодости совершил круг…светное пут…шествие на корабле «Бигль». Десят…пушечный бриг «Бигль»" плавал под командой капитана Фиц Роя. Чарлз Дарвин был на корабле натуралистом и каждый день записывал свои наблюдения. Как много необычайного занёс в свои записки молодой естеств…испытатель! Он видел интересные созвездия южного (полу)шария, он наблюдал действующий вулкан и видел ужасные последствия земл…трясения. Иногда мор…плаватели покидали свой бриг и отправлялись исследовать неведомые страны.

В рудниках Чили они увидели руд…копов, которые на своих плечах выносили из шахт мног…пудовые глыбы руды. Пут…шественники видели, как белый раб…владелец выследил убежище, где скрывались его беглые негры, и заставил их вернуться.

А сколько разн…образного материала собрал Дарвин о животных! В Атлантическом океане моряки поймали маленькую рыбку игл...ел, которая насквозь проедает акулу, если акула её проглотит. В Южной Америке нашли кости огромного доисторического брон…носца.

За пят…летнее плавание Дарвин накопил богатейший материал для своей научной работы.

Задание 3. Работа в парах. Разбейте слова на две группы — в зависимости от того, пишутся они слитно или через дефис**.**

(пол) дома	(пол) Европы	(пол) ящика
(пол) города	(пол) леса	(пол) школы
(пол) стакана	(пол) огорода	(пол) сада
(пол) избушки	(пол) дыни	(пол) лагеря
(пол) яблока	(пол) урока	(пол) комнаты
(пол) России	(пол) банки	(пол) луковицы
(пол) отряда	(пол) класса	(пол) реки
(пол) тетради	(пол) окорока	(пол) апельсина
(пол) учебника	(пол) года	(пол) магазина

Задание 4. Групповая работа. Запишите в стихотворной форме, раскрывая скобки ивставляя знаки.

(Полу) бокс (полу) ботинки (пол) день есть и (пол) ночь есть. Если взять арбуз на рынке (пол) арбуза можно съесть. Съесть легко (пол) булки хлеба видеть радугу в (пол) неба и надеть (полу) пальто. Но подумал я А странно

что такое (пол) стакана? И (пол) вазы это что? Я поставил опыт сразу взял и грохнул об пол вазу. Ваза тут же — пополам! А за вазой — два стакана разлетелись по углам. Но услышав в кухне грохот прекратила мама опыт Это что за тарарам? И сказала мама строго (Пол) посуды это хлам! Андрей Усачёв **Задание 5**. Спишите, вставляя пропущенные буквы.

Ц…нковый гроб, выписать ц…тату, ц…кнуть на брата, теплая ц…гейка, античная ц…вилизац...я, хорошая дикц…я, новый ц…ркуль, вспышка зарниц…, иниц…ативный сосед, явный ц…низм, толстый панц…рь, смуглолиц…й человек, сестриц…н платок, приехать в Цариц…но, пож…лая ц…ганка, ц…клонный ветер, золотой ц…ферблат, агитац…я пац…фиста, желтый ц…пленок, ц…ц, встать на ц…почки, круглолиц…й ребёнок. **Задание 6**. Распределите слова на две группы: с О и Ё.

Хорош…выглядеть, горяч… от солнца, свеж… на палубе, музыка действует вдохновляющ…, защитить диплом блестящ…, бежать неуклюж…, говорить общ…, надвигалась зловещ…, рассказывать певуч…, закричать угрожающ…, отвечать вызывающ…, улыбаться заскивающ…, волнующ… прекрасное выступление. Ч…порный человек, устранить ш…винизм, жёлтый капюш…н, железный ж…лоб, крепкий ш…в, старый ж…рнов, жалкая трущ…ба, крупный ж…лудь, погрузить в щ…лочь, гладкое ш…ссе, крупный обж…ра, опытный ш…рник, ловкий ж…кей, густая чащ…ба.

Задание 7. Спишите, вставляя пропущенные буквы и объясняя их правописание.

1. Ухаж…р сломал деревянный каблуч…к, поэтому не смог танцевать чеч…тку. 2. Был огорч…н мальч…нка, потерявший купленный сач…к. 3. Если увлечённый папа готовит крюч…к, значит, на рыбалку его сердце влеч…т. 4. Хотя могли мы двери открыть обыкновенным ключ…м, кто-то до нас их сломал кирпич…м. 5. Стажер, победивший в конкурсе, получил знач…к. 6. В кош…лке несли срезанный сморч…к для начинки в пирож…к. 7. Настолько обж…ре надоела диета, что он съел за ужином три свиные котлеты, тарелочку жареной печ…нки и баночку консервированной туш…нки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

Тема: Правописание имён прилагательных.

Цель: обобщить знания о имени прилагательном, его грамматическом значении, морфологических и синтаксических признаках, правописании; формировать представление учащихся о тесной взаимосвязи морфологии и орфографии; совершенствование навыков правописания; развитие чувства языка, языковой памяти, речевого слуха.

Основные понятия и термины: имя прилагательное, качественное, относительное, притяжательное прилагательное, грамматическое значение, морфология, орфограмма.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Правописание сложных имён прилагательных.
2. Правописание кратких имён прилагательных.

Практическое задание.

Задание 1. Образуйте сложные прилагательные из следующих словосочетаний**:**

белый снег, рыжие волосы, голубые глаза, красные щёки, чёрные брови, длинные руки, громкий голос, вечная зелень.

Задание 2. Спишите, раскройте скобки, вставьте пропущенные буквы. Выпишите два прилагательных, строение которых соответствует схеме □□□.

1. В (бел…)синеватых вспышках молний то и дело возникал из тьмы летуч…м видением угрюм… хребет. 2. (Темн…)син… море горит изменчивыми красками (М.Горький). 3. Камень засв…тился (синеват…)голубоват…м мерцанием. 4. (Синеват…)светел блеск реки там, где она выб…гает в д…лину, покрытую (густ…)син… туманом.

Задание 3. Спишите предложения, вставляя, где нужно, пропущенные буквы.

1. Хозяин добр – и дом хорош…; хозяин худ – и в доме тож…. 2. Взялся за гуж…, так не говори, что не дюж…! 3. Колчан пригож… стрелами, обед – пирогами. 4. Тощ… как хвощ…; живет тоненько, да помаленьку. 5. Еш…, покамест живот свеж…. 6. Истинно могуч… тот, кто побеждает самого себя. 7. Под лежач… камень и вода не течет. 8.Горяч… почин, да скоро остыл.

Задание 4. Постройте слова в пары, найдя каждому существительному из 1-го раздела его прилагательное. В какой форме стоят эти прилагательные? Какую синтаксическую функцию они выполняют? Объясните правописание кратких прилагательных с шипящимина конце.

1. Ветерок …, ландыш …, мороз …, снег …, атлет …, луч солнца …, лес …, гиппопотам …, день …, шиповник …, взгляд медузы Горгоны …, напиток кока-кола …, успех ….

2. Неуклюж…, шипуч…, могуч…, жгуч…, пахуч…, вездесущ…, свеж…, скрипуч…, погож…, колюч…, дремуч…, зловещ…, блестящ….

Задание 5. Перепишите, вставляя слова с шипящими на конце**.**

1. Над созданием … для радио и телевидения трудятся писатели, операторы,режиссеры и актеры. 2. Название … происходит от латинского слова витрум – «стекло».

3. Ветер, ветер, ты …,
Ты гоняешь стаи … . (А.Пушкин).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Тема: Правописание имён числительных.

Цель: обобщить знания о имени числительном, его грамматическом значении, морфологических и синтаксических признаках, правописании; формировать представление учащихся о тесной взаимосвязи морфологии и

орфографии; совершенствование навыков правописания; развитие чувства языка, языковой памяти, речевого слуха.

Основные понятия и термины: имя числительное, количественное и порядковое числительное, грамматическое значение, морфология, орфограмма.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Разряды имён числительных.
2. Склонение имён числительных.
3. Морфологические признаки имён числительных.
4. Правописание имён числительных.

Практическое задание.

Задание 1. Списать, объяснить правописание, расставить и объяснить знаки препинания. Насыпь возводилась с помощью (двоих, двух) бульдозер….

(Шесть, шестеро) девушек поступили на курсы секретарей. Недоставало (четыре, четверо) нож… й, (три, трое) щипц... . (Четверо, четыре) сут… продолжалась метель. По (оба, обе) сторонам улицы устроены газоны. Город расположен на (оба, обе) берегах реки.

У (оба, обе) сестёр были одинаковые платья. Мы гордились (оба, обе) братьями.

Задание 2. Групповая работа. Переписать предложения, записывая числительные словами, ставя существительные в нужную форму.

1 ряд: Государственная казна пополнилась еще 678000 (рубль). Стипендии были выплачены 2551 (студент).

2 ряд: Письмо датировано 1831 (год). Потери составили более 843 (килограмм).

3 ряд: В порт вошел теплоход с 2586 (пассажир). Я побывал в Париже в 2002 (год).

Задание 3. Групповая работа. Записать, раскрывая скобки. Заменить цифры порядковыми числительными. Укажите падеж числительных. Придумайте предложение с числительными:

1 ряд: (342) поезд, 506-миллиардный,

2 ряд: к (1) января, в (613) школу,

3 ряд: 5 1/2-тысячный городок, в день (8) Марта.

Задание 4. Работа в парах с текстом. Расположите предложения так, чтобы получился текст. Озаглавьте текст в соответствии с темой. Выполните синтаксический разбор третьего предложения в получившемся тексте, составьте схему данного предложения.

1. Они наблюдали на звездном небе движение 5 планет, которые вместе с солнцем и луной составляли 7 небесных светил.

2. Так возникла семидневная неделя, которая перешла ко многим другим народам и дошла до нас.

3. Примерно 4 тысячи лет тому назад у древних народов, находившихся на территории современного Ирака, были уже первые астрономические

познания.

4. Древние ученые заметили, что лунный месяц равен 28 суткам, и разделили его на 4 равные части с тем, чтобы каждый из 7 дней посвящать одному из 7 божеств.

Задание 5. «Тренинг начинающего диктора»: вам необходимо прочитать и записать предложения с составными числительными, соблюдая морфологические нормы.

к 348 прибавить 95;
453 сложить с 738;
от 264 отнять 119;
из 575 вычесть 244;
из 468 отнять 149;
к 632 прибавить 256;
с 884 сложить 511;
от 941 отнять 417.

Задание 6. Перепишите текст, заменяя числа словами и вставляя пропущенные буквы.

Часы на Спасской башне Кремля появились в XV веке. Они весили 60 пуд…, то есть 960 килограмм…. В XVIII веке на Спасской башне были установлены новые часы, для которых было отлито 13 колокол…. Они имели неподвижную часовую стрелку и вращающийся циферблат, на котором было не 12 делени…, а 17, ибо древнерусские часы отмечали время совсем не так, как теперь. Петр I велел заменить эти часы на новые – на 12 час…. В середине XIX века часы играли в 12, 15, 18 и 21 час марш Преображенского полка петровских времен. Его исполняли 58 колокол…. 19 из них сохранились. Цифры этих часов имели высоту 72 сантиметр….

Задание 7. Тренинг начинающего редактора». Исправьте ошибки в употреблении числительных. Отредактированный вариант запишите.

1. В Москве более восемьсот уличных часов. 2. Около триста миллионов лет назад наша Земля была совсем не такой, как теперь. Некоторые деревья достигали почти сорок метров. 3. В древнегреческом языке словом стадион чаще всего называли меру длины, равную шестиста греческим футам, иначе — сто двадцать пяти шагам, или расстоянию, которое человек проходит за две минуты. 4. Взрослое растение кукурузы за сутки испаряет около восемьсот граммов воды. 5. Интересно, что банан достигает высоты шесть-семь метров, а бамбук — сорок метров. 6. Сосны живут до триста пятидесяти — четыреста лет и достигают тридцать — сорок пять метров высоты. 7. Первые микроскопы давали увеличение до двести семьдесят раз, а современные световые микроскопы — до три тысячи шестьсот раз.

Задание 8. Образуйте и запишите сложные слова с числительными *два, сорок, девяносто, тысяча* и существительными *лицо, глава, комната, ствол, ярус, состав, лета.*

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6

Тема: Правописание местоимений.

Цель: обобщить знания о местоимении, его грамматическом значении, морфологическихи синтаксических признаках, правописании; формировать представление учащихся о тесной взаимосвязи морфологии и орфографии; совершенствование навыков правописания; развитие чувства языка, языковой памяти, речевого слуха.

Основные понятия и термины: местоимение, грамматическое значение, разряды местоимений, морфология, орфограмма.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Разряды местоимений.
2. Правописание местоимений.

Практическое задание.

Задание 1. Перепишите, вставляя пропущенные буквы, раскрывая скобки и расставляя ударение в отрицательных местоимениях.

(Н…)чему (н…)удивлялся, (н…)(с)кем (н…)встретился, (н…)(о)чем писать, писем ждать (н…)(от)кого, (н…)(к)кому (н…)обращался, (н…)(с)кого было спрашивать, (н…)(на)кого (н…)обижался, (н…)(с)чем (н…)сравнимая красота, решать (н…)(с)кем, (н…)(с)кем (н…)пойду.

Задание 2. Групповая работа. Составьте предложения с данными словосочетаниями. Обозначьте условия выбора орфограмм: «Слитное и раздельное написание НЕ и НИ в отрицательных местоимениях (наречиях)», «Правописание НЕ с глаголами».

(Н...)(о)ком (н…)расспрашивал, (н…)когда (н…)кому (н…)(в)чем (н…)отказал, (н…)сколько (н…)интересовался, (н…)кто (н…)помог, (н…)на)кого (н…)надеялся, (н…)кому (н…)доверял, (н…)находил (н…)каких признаков хозяина, (н…)(на)кого было рассчитывать, (н…)верить (н…)(в)чьи обещания, (н…)(у)кого спросить, готовил (н…)для себя, говорил (н…)о себе, (н…)(на)чей (н…)похожий голос, (н…)(с)чем (н…)считаясь, вернуться (н…)(с)чем.

Задание 3. Перепишите, раскрывая скобки, сочетания с местоимениями. Укажите падеж каждого из местоимений.

1. С (она), над (они), ко (я), со (все), перед (каждый), ото (все), мимо (каждый), мимо (она), под (они), при (каждая), о (сколько), с (мы), за (они), на (мы), на (я), во (весь), с (все), под (я), к (кое-кто), перед (никто), с (никто), за (кто-то), у (кое-кто), к (нечего).
2. У (я, он, она, они), навстречу (я, он, она, они), выше (я, он, она, они), благодаря (я, он, она, они, мы, вы), за (я, он, она, они), к (я, он, она, они), вслед за (я, он, она, они, вы, ты, мы).

Задание 4. Спишите данный мини-текст, вставляя на месте пропусков подходящие по смыслу неопределенные местоимения (какой-то, что-то, несколько).

Папа взял трубку и полушепотом сказал всего (...) слов:

– Машину... Сейчас.

Значения этих слов Бим, конечно, не понял. Но заметил, что Папа тревожно смотрел на дверь Толика, бросил неспокойный взгляд на Бима, ушел в кухню, вышел оттуда на цыпочках, с веревкой и (...) узелком. Бим сообразил: (...) не так, (...) в Папе изменилось – он не похож сам на себя. (Г.Троепольский)

Задание 5. Прочитайте данные предложения – своеобразные текстовые загадки. Найдите неопределенные местоимения, объясните их правописание. Напишите отгадки к этим предложениям.

Тайны леса.

1. Потом лес затих как-то сразу: будто кто-то невидимый легонько взмахнул могучим крылом над деревьями в последний раз: хватит шороху. (Кто этот невидимый, который взмахнул крылом?)

2. В запахах леса есть что-то вечное и неистребимое, особо ощутимое в теплые, мягкие и ласковые прощальные, последние дни уходящей осени... (Что таится в запахах осеннего леса?)

3. На рассвете его разбудил тихий шорох, он приподнял голову, прислушался: кто-то копается в листве. (Кто копается в листве?)

Задание 6. Спишите, поставьте, где необходимо, дефис в неопределённых местоимениях и вставьте необходимое слово.

1.Какие (то) странные брусочки (…). 2. Пахнущие чем (то) непонятным жёлтенькие бумажки (…). 3. Какой (то) вонючий голубой цветок (…). 4. Симпатичная живая цистерна с (не) сколькими открытыми краниками (…). 5. Какая (то) бескрылая и дефективная птица (…). 6. Крик какого (то) сиплого, немощного кукарешника (…). 7.Какие (то) ребристые листы сероватого цвета на крышах домов (…).

Слова для справок: подснежник, деньги, корова, книги, курица, шифер, петух.

Задание 7. Перепишите предложения, вставляя пропущенные буквы и раскрывая скобки.

1. А летчик по-настоящему поверил наконец, что этот чёрный, старый, невесомый человек действительно (н...)кто иной, как Алексей Мересьев, его боевой товарищ. (Б.Полевой)

2. Ростов узнал Наполеона. Это не мог быть (н…)кто другой. (Л.Толстой)

3. Матрос был (н…)кто иной, как тот самый с якорем на руке. (В.Катаев)

4. И вдруг я понял, что ведь это в лесу (н…)кто другой, а глухарь запел. (М.Пришвин) 5. Неровное дно Байкала представляет собой (н…)что иное, как систему подводных горных хребтов.

6. Добро есть вечная, высшая цель нашей жизни. Как бы мы ни понимали добро, жизнь наша есть (н…)что иное, как стремление к добру. (Л.Толстой)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

Тема: Правописание глаголов.

Цель: обобщить знания о глаголе, его грамматическом значении, морфологических и синтаксических признаках, правописании; формировать представление учащихся о тесной взаимосвязи морфологии и орфографии; совершенствование навыков правописания; развитие чувства языка, языковой памяти, речевого слуха.

Основные понятия и термины: глагол, спряжение, лицо, число, время, грамматическое значение, морфология, орфограмма.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Спряжение глагола.
2. Морфологические признаки глагола.
3. Правописание глаголов.

Практическое задание.

Задание 1. Перепишите, восстановив стихотворную форму. Вставьте пропущенное, объясните написание.

Мурка не ходи, там сыч на подушке вышит, Мурка серый не мурлычь, дедушка услыш..т. Няня не г..рит свеча и скребу..ся _. Я боюсь того сыча... Для чего он вышит? А. Ахматова

Задание 2. Работа в парах. Перепишите, распределяя глаголы по группам.

Бесед…вать, развед…вать, брак…вать, буш…вать, высматр…вать, высчит…вать, гор...вать, доказ...вать, досад…вать, завид…вать, загад...вать, загляд…вать, замах..ваться, проповед…вать, затраг...вать, отчит...ваться, перепис...ваться, опазд...вать, исслед...вать, ноч...вать, отсе…вать, исповед…вать, завед...вать.

Задание 3. От данных существительных образуйте глаголы. Выделите в них суффиксы. Апелляция, группа, дифференциация, аттестат, иллюстрация, комментарий, сумма.

Задание 4. Перепишите, вставляя пропущенное.

Старушка со слезами поцел...вала бледн...е лицо племянниц... и села подле неё. Вслед за нею немец лекарь, в чёрном кафтан... и в уч...ном парике, вош...л пощупал у Наташ… пульс и об…явил по-латыни а потом и по-русски что опасность мин…валась. Он потреб...вал бумаги и чернильницы написал новый рецепт и уехал а старушка встала и снова поцел...вав Наталью с добр...ю вестью тотчас отправ…лась вниз к Гавриле Афанасьевичу. Из повести А. Пушкина «Арап Петра Великого»

Задание 5. Спишите текст, расставьте недостающие знаки препинания, вставьте пропущенные буквы. Выделите в глаголах приставки и объясните их правописание.

Од…нокий лист покачивался на ветк… вишн… прощался с деревом но

все (не)падал. Что-то еще д…ржало его (не)отпускало. Все деревья на краю деревн… обр…нили листву приготовились встречать зиму. Только вишня в саду (не)расст…валась с последним листом, словно чего-то ждала. (Г.Корольков)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

Тема: Правописание причастий, деепричастий.

Цель: обобщить знания о причастии, деепричастии, их грамматическом значении, морфологических и синтаксических признаках, правописании; формировать представление учащихся о тесной взаимосвязи морфологии и орфографии; совершенствование навыков правописания; развитие чувства языка, языковой памяти, речевого слуха.

Основные понятия и термины: причастие, деепричастие, грамматическое значение, действительное, страдательное причастие, морфология, орфограмма.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Признаки прилагательного и глагола у причастия.
2. Действительное и страдательное причастия.
3. Правописание причастий.
4. Признаки наречия и глагола у деепричастия.
5. Правописание деепричастий.

Практическое задание.

Задание 1. Укажите словосочетания, в которых пропущена буква Е.

Свеш…нная с крыши веревка, вывал…нный в грязи мяч, пристрел…нный зверь, смеш…нные ингредиенты, корабли обвеш…ны флажками, обвеш…нный продавцом, пристрел…нное ружье, развеш…нная в шкафу одежда, развеш…нная крупа, стрел…ный воробей, выкач…нная из сарая бочка, замеш…нный в преступлении, стены увеш…ны картинами, вывал…нный мусор, замеш…нный раствор, насто…нный на травах, обещ…нная помощь, ове…нные славой, услыш…нный разговор, перемеш…нные карты, подкле…нная тетрадь, замеш…нное тесто, развеш…нный товар.

Задание 2. Работа в парах. Перепишите, распределяя на две группы, вставляя пропущенные буквы (Н или НН). Объясните их написание.

-Н-	**-НН-**

Краше…ый забор, ране…ого казака, с ревом беше…ым, сосновый саже…ый лес, кучи стреля…ых гильз, несколько некраше…ых табуреток, скрип немаза…ых колес, непроше…ая слеза, некоше…ый луг, на оккупирова…ой территории, кова…ыми копытами, взволнова…ые голоса, свяще…ый долг, мочё…ые яблоки, кваше…ая в бочке капуста, кипячё…ое молоко, побелё…ый потолок, солё…ая рыба, растопле…ое масло, ране…ая

птица, перегруже…ая машина, стёга…ая куртка, жаре…ая в топле…ом масле картошка, изорва…ый чулок.

Задание 3. Списать, вставить пропущенные буквы, раскройте скобки. Объясните написание н - нн.

Заваре…ый чай горяч..., приправле…ый ц...корнем ч...рный кофе хорош..., нареза…ые ц...трусы, отстав...те сваре…ый (не)остывший борщ..., из маринова…ых груш..., консервирова…ые (не)крупные яблоки, глиня…ый ковш..., подрумян...те (не)свежий ржа…ой калач..., (не)остывший масля...ый соус, выглаже…ая льня…ая скатерть, сваре…ый кури…ый потрош...к, фарширова…ые гуси…ые шейки, естестве…ое (не)терпение, (не)традицио…ые блюда, порцио…ые тарелки, бли..ый пирог, начище…ый стари…ый серебря…ый сервиз, копчё…ый окороч...к, стерилизова…ое (не)кипячё…ое молоко, беле…ый молоком; (не)соле…ые, а маринова…ые грибы.

Задание 4. Списать, объяснить правописание.

Выр...ще…ый в песча…ой почве, (не)разложе…ые по местам, (не)прик...саеш...ся (не, ни)к чему, (не)прик...снове…ый запас, оз...рё…ый багря…ым закатом, эмалирова…ый ковш..., прин...мает квалифицирова…ую помощ…, нат...рает до блеска стари…ую серебря…ую посуду, подг...рел кури…ый окороч...к, соб...рает лекарстве...ые р...стения, утре…яя з...ря заг...ралась, уб...рает чище…ую обувь, уб...рёт чище…ую до блеска обувь, расст...лает глаже…ую скатерть, расст...лет глаже…ую хозяйкой скатерть; ра...плавле…ый, сдержа…ый плотиной поток, (не)пр...к...снове.....ый запас, пр...ж...гает обработа…ую врач...м рану.

Задание 5. Списать, раскрыть скобки.

По (не)зависящим причинам; (не)решаемая задача; трава (не)скошена; (не)убранное поле; никогда (не)знавшие страха; (не)останавливающийся ни перед какой преградой; никем (не)исследованный вопрос; дорожки (не)расчищены; (не)подоспевшие вовремя на помощь; сочинение (не)написано; (не)исправленная работа по математике; вещи (не) собраны; (не)написанное сочинение по литературе; (не)доумевающий по поводу поведения одноклассника; тропинка (не)освещена; (не)взволнованное, а успокоившееся море; далеко (не)решенный вопрос; (не)прекращающийся ливень; задача (не)решенная, а только начатая; (не)встреченный никем.

Задание 6. От одного из данных в паре глаголов образуйте деепричастие, распространите его зависимыми словами. Составьте предложения с деепричастным оборотом, употребив второй глагол пары в качестве сказуемого.

1. Переписать и сдать.
2. Возвращаться и встретиться.
3. Подняться и позвонить.
4. Войти и зажечь.
5. Окончить и уехать.
6. Сидеть и беседовать.
7. Проснуться и вскочить.

8. Идти и опираться.
9. Возвратиться и увидеть.
10. Демонстрировать и разъясниться.

Задание 7. Найти и исправить ошибки, записав предложение правильно. Побывав на выставке, она нам понравилась.

Распуша хвост, сидя на задних лапах, а в передних держа шишку, мы увидели белку.Качнув берёзку, с неё посыпались жёлтые листья.

Взобрашись на гору, перед нами открылся чудесный вид.

Подъехав к переправе, из-под колёс самосвала стали вылетать лепёшки грязи. Украдкой рассматривая отца и сынишку, меня поразило одно обстоятельство.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Тема: Правописание наречий, предлогов, союзов.

Цель: обобщить знания о наречии, предлоге, союзе, их грамматическом значении, морфологических и синтаксических признаках, правописании; формировать представление учащихся о тесной взаимосвязи морфологии и орфографии; совершенствование навыков правописания; развитие чувства языка, языковой памяти, речевого слуха.

Основные понятия и термины: наречие, служебные части речи, предлог, союз, грамматическое значение, морфология, орфограмма.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Разряды наречий.
2. Правописание наречий.
3. Разряды предлогов.
4. Правописание предлогов.
5. Разряды союзов.
6. Правописание союзов.

Практическое задание.

Задание 1. Перепишите, вставляя пропущенные буквы:

1)наречия с Н;

2)наречия с НН;

3)краткие прилагательные.

Объясните правописание Н и НН в наречиях. Подчеркните слова категории состояния.

Небо торжестве…о и необъятно, гудит (не)естестве…о, слушал рассея…о, чувствовать себя (не)принужде…о, сражаться ожесточе…о, оживле…о было выступлениями, встреча прошла взолнова…о, беше…о налетевший ураган, выполнить аккуратно и обдума…о, решение вопроса обдума…о, вздохнуть облегче…о, отвечать пута…о, работать организова…о, действовать мгнове…о, появиться неожида…о, поступить ветре…о, утро тума…о, говорить возбужде…о, здесь тихо и безветре…о.

Задание 2. Запишите, графически объясняя написание не с наречиями.

Отвечал (не)принужденно; девушка (не)красивая, а хорошенькая; убеждал (не)искренне; (не)поворотливый щенок; (не)добрые, а злые глаза; (не)сколько уроков; (не)заметно подошел; (не)ряшливый ребенок; (не)уловимые минуты; (не)выносимо жутко; (не)знакомый дом; вовсе (не)безобразный; (не)настный день. Калитку отворив, выходит девушка (не)смело. Юноша прочёл стихотворение (не)громко, но выразительно. Сегодня его слова звучали (не)тепло и ласково, а холодно и как-то отчуждённо. Желтая звезда стояла (не)высоко над холмами. Умное слово (не)тяжело, а легко. Мне (не)трудно сделать это для вас.

Задание 3. Объяснительный диктант.

(В)течени... дня, (в)продолжени... речи, (на)счет меня не беспокойся, (в)продолжени... романа, (в)следстви... болезни, (в) следстви..., которое вел опытный работник...; (в)заключени... врача, (в)заключени... юриста; пробыл (в)заключени… три года, (в)место веселья, (на)встречу волнам, отсутствовать на занятиях (в)течени… недели; наблюдать изменения (в)течени… реки; болеть (в)продолжени… месяца; читать о судьбе героя (в)продолжени… романа; не задержаться (в)следстви... дождя; прочитать (в)следстви... по уголовному делу; запретить (в)следстви... эпидемии; отвергнуть (в)следстви... ошибки; не видел (в)течени... дня; (в)следстви... непогоды; (в)течени... нескольких часов.

Задание 4. Работа в парах. Переписать, раскрывая скобки и вставляя пропущенные буквы. Распределить на словосочетания на 2 группы: слитное и раздельное написание. Объяснить правописание предлогов.

(В)следстви… сильного снегопада, узнать (на)счет подписки, перевести деньги (на)счет фирмы, (в)следстви... по делу, (в)виду приближения осени, иметь (в)виду, (в)связи с собранием, иметь (в)виду ряд обстоятельств, (в)продолжени... утра, идти, (не)смотря по сторонам, (не)смотря на обстоятельства, (в)место благодарности, (в)течени... пяти лет, (в)течени... бурной реки, (в)виду недостатка времени, узнать (в)последстви... (не)что (в)роде шара, отсутствовать на занятиях (в)течени... недели, наблюдать изменения (в)течени... реки, отсутствовать (в)продолжени... месяца, читать о судьбе героя (в)продолжени... романа, отменить экскурсию (в)следстви... дождя, (в)последстви... вернется в город, договориться (на)счет транспорта, (в)виду нелетной погоды, непредвиденные обстоятельства нужно иметь (в)виду, (не)взирая на преграды.

Задание 5. Списать, раскрывая скобки и объясняя правописание слов.

1) Он не возражал, мы так(же) были согласны. — Земля была так(же) прекрасна, как и все вокруг. 2) Все утверждали то(же) самое. — Я пришел то(же). 3) (И)так, все решено.

— (И)так будет всегда. 4) Он учится и (при)том работает. — (При)том положении дел это будет сложно. 5) Нет ничего в мире, что(бы) могло восполнить эту утрату. — Она сжала губы, что(бы) они не дрожали.

Задание 6. Раскройте скобки и напишите союзы слитно, а сочетания местоимений и наречий с предлогами, союзами и частицами — раздельно.

1. Природе надо, что(бы) ее любили. 2. Вековые ели и кедры утратили свой белый наряд, (за)то на земле во многих местах намело большие сугробы. 3. Хаджи Мурат надел оружие и бурку. Элдар сделал то(же). 4. После длительного перехода люди очень устали, лошади так(же) нуждались в отдыхе. 5. И что(бы) и о чем(бы) ни говорил старшина, молодые матросы внимательно его слушали. 6. За что купил, (за)то и продаю.

Задание 7. Перепишите предложения, раскрывая скобки, объясните слитное и раздельное написания.

1. Один только месяц все так(же) блистательно и чудно плыл в необъятных пустынях роскошного украинского неба, и так(же) прекрасна была земля в дивном серебряном блеске.

2. На то вам и красное лето дано, что(б) вечно любить это скудное поле, что(б) вечно вам милым казалось оно. 3. Что(бы) он ни говорил, что(бы) ни предлагал, его слушали так, как будто то, что он предлагал, давно известно и есть то самое, что нужно. 4. Надо было дождаться мулов во что (бы) то ни стало. 5. Я решил пойти один на болото караулить — пошел на то(же) место и все так (же) сделал, как тогда.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

Тема: Знаки препинания при однородных членах предложения.

Цель: создать условия для обобщения и систематизации знаний о знаках препинания при однородных членах предложения; уметь находить в простых предложениях однородные члены; уметь объяснять употребление знаков препинания.

Основные понятия и термины: синтаксис, простое предложение, однородные члены предложения, обобщающее слово.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие синтаксиса.
2. Что такое простое предложение?
3. Грамматическая основа.
4. Простое предложение с однородными членами.
5. Пунктуация в простом предложении с однородными членами.

Практическое задание.

Задание1. Списать, вставить пропущенные буквы, расставить знаки препинания, выполнить пунктуационный разбор предложений.

Все чес…ные люди земли говорят (В,в)ойне не быть! Мир это счастье для всех ж…вущих на земле. Мир это утро полное радости надежд и света это день заполне(н,нн)ый трудовыми заботами и свершениями. Мир это цв…тущие сады и золотые поля пш…ницы.

Задание 2. Самостоятельная работа. Списать, вставить пропущенные буквы, раскрыть скобки, графически выделить орфограммы. Расставить знаки препинания, выделить однородные члены предложения.

1. Я много раз читал «Обломова». 2. Автор (по)моему изображал человека ему с...мпатичного. 3. Чем больше вчитываеш...ся в «Обломова» тем меньше р...здражает и в…змуща…т в нем любовь к д. вану и халату. 4. Вероятно мои вп…чатления зависят от любви самого автора к покою и созерцанию и от его (не)сравне (н, нн)ого умения опоэтизировать самую простую и (не)пр...глядную вещь. 5. (Мало)помалу представился мне образ Обломова пр...близительно в таком виде. 6. Илья Ильич не обсевок в поле. 7. Это человек п...родистый он кр...сив и чистоплотен у него мягкие м...неры и (не)множко т...гучая реч.... 8. Он умен но (не)цепким хищным практическим умом а скорее тонким мысль его скло(н, нн)а к расплывчатости. 9. Хитрости и ра четливости в нем нет лгать он (не)умеет. 10. В нем (н...)жадности (н...)распутства (н…)жестокости с сердцем более нежным чем страс…ым он получил от ряда рабовладельческих поколений здоровую чистую и спокойно текущую кровь источник душевного целомудрия. И. Анненский "Гончаров и его Обломов"

Задание 3. Списать, над всеми словами надписать часть речи, выделить орфограммы, расставить знаки препинания, построить схемы предложений.

1. Нера…бавле(н,нн)ая синева воды у…кой реч…нки окружё(н,нн)ой торжестве(н,нн)о ж…лтым лесом остекленевшие глаза Ивана Грозного в…рыхлее(н,нн)ый снег за санями монашеская одежда боярыни Морозовой краюха хлеба и кувшин в темнице княжны Тараканової всё заучивалось как стихи. 2. Ни гром ни молния ни солнечный во…ход со всеми победными звуками ни закат с журавл…ным обещанием нового пр…красного дня н…что н…какое чудо природы (не)могло быть больше того что случилось сейчас для Травки в болоте. 3. Затумане(н,нн)ый лес озеро небо всё было странно красиво и грустно. 4. Обосновавшись в гнезде скворец начина…т таскать туда всякий строительный вздор мох вату перья пух. 5. Ю(н,нн)ые деревья всех пород ель и сосна осина и берёза р…стут дружно и тесно. 6. На залитых лугах островками стали обозначаться самые высокие места холмики бугорки древние татарские могилы. 7. Самые воинстве(н,нн)ые полководцы отличавшиеся силою ума как(то) Антигон Сарторий Ганнибал Филипп были кривоглазые. 8. Посаже(н,нн)ые заботливыми родственниками деревца клён тополь акация а так(же) дикор..стущий тёрн зеленели приветливо и свежо. 9. Каждый звук ш...рох птиц шелест упавшего листа каж…тся громким заставля…т опасливо в…дрогнуть.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №11

Тема: Знаки препинания при вводных словах, обращении.

Цель: создать условия для обобщения и систематизации знаний о знаках препинания при вводных конструкциях, обращении; уметь находить в простых предложениях вводные конструкции, обращение; уметь объяснять употребление знаков препинания.

Основные понятия и термины: синтаксис, простое предложение

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие вводной конструкции.
2. Понятие обращения.
3. Предложение с вводной конструкцией.
4. Пунктуация в предложении с вводной конструкцией.
4. Предложение с обращением.
5. Пунктуация в предложении с обращением.

Практическое задание.

Задание 1. Творческая работа. Списать текст, вставляя подходящие по смыслу вводные слова.

Книги издавн… почитались на Руси. Ярослав Мудрый владел большой библиотекой.Сейчас её следы потеря(н, нн)ы. Когда(нибудь) она будет найдена. Такая находка поможет узнать много интересного о прошлом нашего народа.

Задание 2. Вставьте пропущенные буквы и знаки препинания, укажите вводные конструкции.

Пушкин в совершенстве владел француз...ким. читал (по)английски (по)итальянски самостоятельн... выучился читать (по)испански. Поэтому естестве(н, нн)о в библиотек... были произведения античных авторов в переводах и оригиналах всех выдающихся писателей Западной Европы. Здесь же (на)конец прочное место занимали произведения восточных литератур на француз...ком языке арабской индийской китайской.

Задание 3. Выпишите предложения с вводными словами, расставьте запятые.

1. Поезд мчит меня к счастью.
2. К счастью на всём протяжении река имеет большую глубину.
3. Всё казалось ему родным и близким.
4. Должно быть в самом деле он ничем не мог помочь.

Задание 4. Выпишите те предложения, в которых есть обращения.

1. Березы белоствольные растите веселей. 2. Шумит земля привольная ветвями тополей. 3. Пусть спокойно в нашей школе спит до осени звонок. 4. Здравствуй солнце здравствуй лес.

Задание 5. Перестройте предложения так, чтобы подлежащие стали обращениями.

1. Ветер споет нам про дикие горы.
2. Мой друг настойчиво добивается цели.
3. Бабушка рассказывает сказку на ночь.
4. Ребята пошли на речку.
5. Мама купила мне книгу.
6. Петя сначала выучил уроки, а потом пошел гулять.

Задание 6. Составьте двенадцать предложений так, чтобы в одних данные слова были подлежащими, а в других - обращениями.

Товарищ, Сергей Петрович, страна родная, читатель, друзья, девушка.

Задание 7. Спишите, расставляя знаки препинания. Вставьте

пропущенные буквы.

I. 1) Мой друг отчизн... посвятим души пр...красные порывы! 2) От меня отцу брат милый поклони...ся не забудь. 3) Покажи мне шлем Иван. 4) Поэта дом опальный о Пущин мой ты первый посетил. 5) Играйте, пойте о друзья! 6) Где был ты сын? 7) Последи...я туча рассе...нной бури одна ты несё...ся по ясной лазури. 8) Звезда печальная вечерн...я звезда твой луч осеребрил увядшие р...внины и дремлющий залив и чёрных скал вершины. 9) Простите мирные долины и вы знакомых гор вершины и вы знакомые леса. (А. С. Пушкин.)

II. 1) Не буд... товарищ слепым и глухим. Держи товарищ порох сухим. 2) Идите, слов не тратя, на красный наш костёр. Сюда миллионы братьев сюда миллионы сестёр! 3) Веди светло и прямо к работе и боям моя большая мама - республика моя. 4) Слав...те молот и стих землю молодости! 5) Пролетарии стройтесь к последней схватк Рабы разгибайте спины и колени. Армия пролетариев встань стройна.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №12

Тема: Знаки препинания в сложносочинённом предложении.

Цель: создать условия для обобщения и систематизации знаний о знаках препинания в сложносочинённом предложении; уметь отличать сложносочинённые предложения от других конструкций; уметь объяснять употребление знаков препинания.

Основные понятия и термины: синтаксис, сложное предложение, сложносочинённое предложение, знаки препинания.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие сложносочинённого предложения.
2. Пунктуация в сложносочинённом предложении.

Практическое задание.

Задание 1. Конструирование предложений: простые предложения превратить в сложносочиненные.

1. Несмотря на позднее время, в лесу еще можно было слышать пение птиц.
2. Вследствие продолжительных дождей болота стали непроходимые.
3. Слышны осторожные шаги. Раздается чей-то топот.

Задание 2. Из простого распространённого предложения образуйте сложносочинённое предложение.

1. Несмотря на сильное переутомление, спать не хотелось. 2. Вследствие продолжительных дождей болота стали совсем непроходимы. 3. По окончании доклада слушатели задали докладчику много вопросов. 4. После подробного обсуждения плана предстоящей экскурсии студенты отправились в путь.

Задание 3. Спишите, расставьте знаки, если они нужны, объясните их.

1. Двор Ивана Никифоровича был возле двора Ивана Ивановича и можно было перелезть из одного в другой через плетень однако ж Иван Иванович пошёл улицей.

2. В такую бурю волк не рыщет и медведь не вылезает из берлоги.

3. Казалось дождь не прекратится и тучи не рассеются.

4. Когда началась гроза игра прекратилась и дети бросились бежать.

Задание 4. Спишите, расставьте знаки, если они нужны, объясните их.

1. Солнце погасло и вода у берегов стала тяжёлой.

2. Где-то рядом посыпались стёкла и ветер застучал комьями земли.

3. Неужели ничего нельзя сделать и путь к отступлению закрыт?

4. Наташа опустилась к самому её берегу и из глубины развесистого липового куста достала небольшой мешочек.

5. Удар железными жезлами и хлынул из долины белоогненный чугун.

6. Светало и свет ещё не погашенных на шоссе фонарей был уже не нужен и неприятен.

7. Слышались выстрелы но свиста пуль не было.

Задание 5. Осложненное списывание. Спишите сложное предложение, определите их вид. Расставьте знаки препинания, объясните графически пропущенные орфограммы.

1. Год за годом все меньше и меньше остаё(т,ть)ся возле с…лений густых черемуховых кустов а на их месте торчат (не)лепые искалече(н,нн)ые сучья.

2. Каждое лето под высоким к…рнизом дома в котором проходило мое де… ство бел…грудые веселые ласточ…ки л…пили свои гнезда.

3. Мы жили в деревне под окном у нас был луг весь золотой от множества цв…тущих одуван…чиков.

Задание 6. Проверочный диктант. Выделить сложные предложения цветом (во время проверки) и указать их вид.

1. Ночь становилась прохладной. 2. Казалось, что между небом и землей повисла неведомая доселе мглистая печаль. 3. Я напрягся, чтобы держать себя в руках, подавляя внезапно вспыхнувшее влечение. 4. Было за полночь, когда мы возвращались. 5. И вдруг мелькнула мысль спрятаться на даче, которая одиноко темнела своими безжизненными окнами. 6. Томительное чувство чего - то недосказанного отлегло от сердца. 7. Мы весело забрались в дом, выставив окно. 8. Свежий ветер изгнал запах нежилого помещения. 9. В углу стояла кровать, на которую я набросил старую козлиную шкуру, оставленную хозяевами. О. Бокеев «Оттепель»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13

Тема: Знаки препинания в сложноподчинённом предложении.

Цель: создать условия для обобщения и систематизации знаний о знаках препинания в сложноподчинённом предложении; уметь отличать сложноподчинённые предложения от других конструкций; уметь объяснять

употребление знаков препинания.

Основные понятия и термины: синтаксис, сложное предложение, сложноподчинённое предложение, знаки препинания.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие сложноподчинённого предложения.
2. Пунктуация в сложноподчинённом предложении.

Практическое задание.

Задание 1. Найдите сложные предложения, подчеркните грамматические основы. Укажите средства связи входящих в сложные простых предложений. Запишите, обозначая вид сложного предложения.

1. Я люблю Россию до боли сердечной и даже не могу помыслить себя где-либо, кроме России. 2. Я изъездил почти всю страну, видел много мест, удивительных и сжимающих сердце, но ни одно из них не обладало такой внезапной лирической силой, как Михайловское. 3. Истоки сыновнего чувства к отчизне лежат там, где мы рождаемся и живём.

Задание 2. Продолжите предложения так, чтобы они получились сложноподчинёнными. Составьте их схемы. Определите, на основе каких примеров можно составить сложноподчинённые предложения. Почему?

1. Друзья часто спрашивают о том, ...
2. В этой повести говорилось о том, ...
3. Я посмотрел в бинокль и увидел, ...
4. Он так ничего и не понял, ...
5. Наконец мы увидели дом, ...

Задание 3. Из трёх простых предложений составьте одно сложноподчинённое, запишите его.

1. Человеку в учении всё даётся легко. Он мало работает над развитием своих способностей. У него постепенно воспитывается лень. Она может сформировать и легкомысленное отношение к жизни (если…, если…, который…).

2. Чтение – один из источников мышления и умственного развития. Надо приучать себя читать внимательно, вдумчиво. Чтение стало стимулом богатой духовной жизни (так как…, чтобы…).

3. Надо усвоить одну простую истину. Мы живём в особую эпоху. Без прочных научных знаний невозможно активное участие в общественной жизни (что…, когда..).

4. Без хороших навыков чтения учиться трудно. Мало знать буквы, слоги, уметь читать слова. Чтение должно быть беглым, быстрым (так что…, ибо…).

Задание 4. В каком предложении не ставится запятая перед союзом И? (Знаки препинания не расставлены).

1. Тропинка поднимается на серые скалы где облапив корнями камень смотрятся в небо красные сосны и падает в моховые болота.

2. Ни в каком покровительстве сосна не нуждается и растёт там где

ничто не может расти.

3. Я ушёл в каюту где уже все спали и до зари без сна лежал на койке.

4. Я взбежал по маленькой лестнице которая вела в светлицу и в первый раз отроду вошёл в комнату Марьи Ивановны.

Задание 5. В каком сложноподчинённом предложении два придаточных? (Знаки препинания не расставлены).

1. Долго было слышно как он шагал туда где светится огонёк чтобы поведать чужим людям о своём счастье.

2. Мне казалось что нужно иметь колоссальный запас знания чтобы по компасу и звёздам определить в какой части обширнейшего океана находится наше судно.

3. Город как бы спрашивал тебя где же ты был в зимние дни когда торжественные здания колоннады и арки покрывал иней.

4. И в ту минуту как она говорила ей самой казалось что она видела то что говорила.

Задание 6. Выпишите из текстатсложно-подчинённые предложения, расставляя недостающие знаки препинания. Обозначьте в главном и придаточном предложениях грамматические основы.

Земля бл…год…рит земледельца ур…жаями за то что он труди(т, ть)ся. Так было в давние времена когда ш..л он сеять зерно с лукошком. Так есть т…перь когда он ед…т пополю на трактор….

Земл…дел…ц — человек который дела…т землю удобной для жизни. И в этомсмысле все люди труда — земледельцы.

Задание 7. Запишите сложноподчинённые предложения, соблюдая орфографические и пунктуационные нормы. Составьте схемы. Определите, союзом или союзным словом соединены части в каждом предложении. Сделайте вывод.

1. Маша так друж…любно и крепко стиснула его руку что сер(?)це у него з…билось от радости. 2. Что с возу упало то прпало. 3. (Не)было (ни)какой н…жды что небо про…сни(тся, ться). 4. Марина полюбила Верочку и умела угад…вать по гл…зам что ей нрав…лось. 5. В сложной би…графии Андерсена (не)легко устновить то время когда он нач…л писать свои первые пр…лес(?)ные ска…ки. 6. Он говорил о вр…менах гр…дущих когда народы распри поз…быв в в…ликую семью со…диня(тся, ться). 7. Путешествие (не)пок…залось ему столь ужас(?)но как он того ож…дал. 8. Этот сл…пой (не)так слеп как каже(тся, ться).

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №14

Тема: Знаки препинания в бессоюзном сложном предложении.

Цель: создать условия для обобщения и систематизации знаний о знаках препинания в бессоюзном сложном предложении; уметь отличать бессоюзные сложные предложения от других конструкций; уметь объяснять употребление знаков препинания.

Основные понятия и термины: синтаксис, сложное предложение, бессоюзное сложное предложение, знаки препинания.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Понятие бессоюзного сложного предложения.
2. Пунктуация в бессоюзном сложном предложении.

Практическое задание.

Задание 1. Какой знак препинания нужно поставить в предложении вместо скобок?

I. Знал бы твой адрес ( ) давно бы навестил. Тире

1. Двоеточие.
2. Тире.
3. Запятую.
4. Точку с запятой.

II. Толстые сосульки, небрежно свисавшие с крыш, оттаивали, радуясь теплу и солнцу ( )капли, падая с них, звонко ударяли о лёд. Точка с запятой

1. Двоеточие.
2. Тире.
3. Запятую.
4. Точку с запятой.

Задание 2. Из простых предложений составьте три бессоюзных сложных предложения, используя различные средства связи.

1. Ночью ударил первый морозец с ветерком.
2. После тёплого лета и дождливой осени он казался с непривычки задиристым и крепким.
3. Всё вокруг побелело.

Задание 3. Спишите бессоюзные сложные предложения, вставляя пропущенные буквы и обозначая грамматические основы. Составьте схемы предложений.

1. Голос его звучал тихо, но твёрдо, глаза бл…стели упрямо. 2. Избы и дворы опустели: все ушли на огороды к…пать к…ртофель. 3. Стояла она долго — устали ноги и глаза. 4. Расп…хнули окна — запах сосен вступил в в…ранду. 5. Целый день на небе солнышко с…яет, целый день мне душу злая грусть т…рзает. 6. Вот мои условия: вы ныне же публично откаж…тесь от своей кл…веты и буд…те просить у меня изв…нения.

Задание 4. Преобразуйте сложные союзные предложения в бессоюзные. Запишите сложные бессоюзные предложения, комментируя расстановку знаков препинания. Составьте схемы 1, 2 и 3-го

предложений.

1. Все крыльями машут, но не все летают. 2. Когда птицы приумолкли, то жди грома. 3. Если птицы вьют гнёзда на солнечной стороне, ожидается холодное лето. 4. Когда стал распускаться лесной дуб, можно начинать купаться. 5. Если не поклонишься до земли, грибка не поднимешь. 6. Если затянулись дожди, груздя (не) жди.

Задание 5. Спишите, расставляя знаки препинания. Объясните (устно) их постановку.

1. Счастливы сосны и ели вечно они зеленеют гибели им не приносят метели смертью морозы не веют.
2. Мне стало совестно и я не мог докончить начатой речи.
3. Это была песня. Прислушиваюсь напев стройный то протяжный и печальный то быстрый и живой. Оглядываюсь никого нет кругом прислушиваюсь снова звуки как будто падают с неба.
4. Взойдёт красно солнце прощай светел месяц!
5. Я поглядел кругом торжественно и царственно стояла ночь.
6. Успокойтесь рана не опасная
7. Шестнадцать лет служу такого со мной не было.
8. Хочет пить не нравятся ей вина хочет есть кусок не лезет в рот слушает как шепчется рябинка как щегол за окнами поёт.

Задание 6. Спишите, расставляя знаки препинания. Объясните (устно) их постановку.

1. И дни бегут желтеют нивы с дерев спадает дряхлый лист.
2. Поздней осенью перед самой зимой степь опять зеленеет. Наверху журавлиный крик птицы улетают на юг. Внизу блеют козлы и бараны кочевники едут на зимнее стойбище.
3. Глубже пахать больше хлеба видать.
4. Я люблю лес как бродяга для меня он родной он дороже мне всего дороже моря и неба.
5. По лопухам по крапиве по всякой зелёной траве рассыпались белые лепестки отцветает черёмуха.
6. Будешь книги читать будешь всё знать
7. Уля попыталась поймать вожжи но не смогла дотянуться кони едва не налетев грудью на бричку впереди взмыли на дыбы и рванули в сторону чуть не оборвав постромки.

Задание 7. Спишите, расставляя знаки препинания. Составьте схемы предложений.

Из уст в уст из поколения в поколение передавалась написанная мудрость народных примет. Идеальные барометры в воде рыбы. Заметьте вьюн, донный обитатель всплыл на поверхность. Проверьте и убедитесь что на следующий день наступит дождливое ненастье. Славится как чёткий синоптик и голец. Лежит на дне ясная погода без перемен. Стремительно мечется вверх-вниз ждите дождя. Усвойте полезные уроки живой природы! Но помните наблюдение вовсе не лёгкая наука. Чтобы научиться наблюдать глубоко и всесторонне необходимо долго упражняться.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №15

Тема: Возможности лексики в различных функциональных стилях.

Цель: формировать умение определять принадлежность слов русского языка к активному и пассивному словарному запасу; развивать речевые навыки учащихся; развивать умение разграничивать основную и дополнительную информацию.

Основные понятия и термины: лексика, синонимы, омонимы, антонимы, паронимы, архаизмы, историзмы, неологизмы, диалектизмы, просторечия, жаргоны, профессионализмы, термины.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Общеупотребительная лексика русского языка.
2. Виды ограниченной лексики. История их появления.

Практическое задание.

Задание 1. Групповая работа. Выделите диалектные слова, дайте стилистическую оценку их использованию.

Ракита эта была курчава, приземиста. Она стояла одиноко, на взгорке. Сразу же за ней начинался крутой, как изгиб дуги, склон. Все остальные ракиты, как я уже сказал, росли там, в низах, в самом конце огородов, вдоль глубокого суходольного лога… Сразу же за их вершинами виднеется клочок «пажи» - бурой, никогда не паханной земли: не то выгон, не то заброшенный луг.

(С. Крутилин. Липяги.) В эту ночь Настена не выспалась, а утром чуть свет решила сама заглянуть в баню.

Она не пошла по телятнику, где в снегу была вытоптана дорожка, а по общему заулку спустилась к Ангаре и повернула вправо, откуда над высоким яром виднелась за городьбой крыша бани. Постояв внизу, Настена осторожно поднялась по обледенелым ступенькам вверх, перелезла, чтобы не скрипнуть калиткой, через заплот, потопталась возле бани, боясь войти сразу, и лишь тогда тихонько потянула на себя низенькую дверку. Но дверка пристыла.

(В. Распутин. Живи и помни.)

Задание 2. Выделите специальную лексику, разграничивая термины и профессионализмы, профессионально-жаргонные и просторечные слова. Дайте оценку их стилистическому использованию в контексте.

1. Почему ночью выскочил брак? 2. Допустили нулевые позиции по дизелям, потому что чугунка половину блоков сумела загнать в брак. 3. Модельный цех в жестком прорыве. Перебой с чугунами ликвидирован вечером. 4. Печи ремонтировались, но программа «горела», рабочие не выполняли норм, и заработки их падали. 5. Если зарежем первомайскую программу, то какое уж там «освоение»! 6. Завод третий день лихорадит

коленвал. 7. Нет, она не ошиблась. Ни пригаров, ни пролысин на детали не было. 8. Мы с вами намечали ставить вторую пескодувку. 9. Как вести расцеховку фондов и материалов?

10. Как у тебя с испытанием новой конструкции? Сколько часов накрутил? (Николаева Г. Битва в пути.)

Задание 3. Охарактеризуйте в газетных текстах выделенные слова, определите их значение, стилистическую окраску, подберите к ним общеупотребительные синонимы (за справками обращайтесь к толковым словарям).

1. Это простая швейная машина, какими пользуются все фабрики. 2. Одна из самых лучших брючниц ателье - Анна Серова. 3. Лесничий клеймил на порубку деревья. 4. Вчера прислали на кордон рабочих просветлять культуры. 5. Видимо, гроссмейстер выходит на чистое первое место. 6. Спортсмен всю осень готовил новую произвольную программу и сейчас впервые обкатал ее перед зрителями. 7. В таком положении переключателя стрелка прибора должна выйти из желтого сектора и отклониться вправо, причем возможен зашкал. 8. На строительстве двух нулей бригада сэкономила полтора месяца. 9. Герой забега счастливо улыбался: «Ох, и не привык я так долго бегать…» Но тренеры считают, что Олегу всерьез нужно обратить внимание на пятикилометровку, а не держаться только за свою коронную полуторку. 10. Шкурование производится при помощи шкуровки.

Задание 4. Найдите в предложениях слова ограниченного употребления. Определите, к какой группе лексики с точки зрения сферы её использования относятся данные слова.

1. - Когда Винда падает, желание можно загадывать? – Можно, но исполняться глючно будет («Компьют. Вести»). 2. Зубы разные бывают. Один рвёшь щипцами, другой – козьей ножкой, третий – ключом (А.Чехов). 3. Поёт, как вздумает, певень (А.Твардовский). 4. Нужны лучшие тренеры, а кто без хороших бабок будет теперь честно работать? («Огонёк») 5. О златоустом блатаре рыдай, Россия. Какое время на дворе, таков Мессия (А.Вознесенский). 6. Всё внимание его /деда Щукаря/ сосредоточилось на красном кочете. Красный должен победить (М.Шолохов). 7. Солдату хочется скорее домой, «на дембель» («Огонёк»). 8. Старостиха свою же дворовую собаку так запужала, что с цепи долой, да через плетень, да в лес (И.Тургенев). 9. Ёмкости CD-ROM уже не хватает для мультимедиа-продуктов нового поколения («Компьют. Вести»). 10. В любой «конторе» царят железная дисциплина и субординация. Малолеткам запрещается пить и курить – только регулярные тренировки в «качалках» («Юность»). 11. Обычно в качестве сетевого сервера применяется самый надёжный и высокопроизводительный компьютер, так как от этой машины зависит работоспособность и производительность локальной сети («Компьют. Вести»). 12. Здесь вы получите специальность в таких престижных и перспективных областях, как фитокосметология («Здоровье»). 13. Процесс развития отношений между живыми организмами и средой их обитания на протяжении истории их существования называется экогенез («Здоровье»).

Задание 5. Составьте словосочетания, соединив паронимы с подходящими по смыслу словами из скобок. В тех случаях, когда паронимы могут сочетаться с одними и теми же словами (например: главная роль и заглавная роль), укажите, чем различаются такие словосочетания.

1. Дипломатичный - дипломатический (ответ, поступок, работник, корпус, речь, выступление, протокол, неприкосновенность); эффективность - эффектность (освещения, оформления, речи, движений, двигателя, метода, способа, внедрения новой техники, капиталовложений, производительности труда); основать - обосновать (теорию, вывод, решение, доказательство, претензию); усвоить - освоить (целинные земли, хорошие манеры, привычку, моду, машину, новую технику, профессию, лекцию, теорию).

Задание 6. Исправьте предложения, заменив ошибочно употребленные слова соответствующими паронимами.

1. На полях рукописи краснели пометы, сделанные преподавателем.
2. Домоуправление обратилось к жильцам с просьбой очистить подвалы от захламленности.
3. Всем студентам, находившимся в зараженной зоне, будет выплачиваться стипендия.
4. Когда за начальником мастерских были замечены факторы пьянства, о нем написали в газете.
5. Характер любого человека вырабатывается под действием окружающей среды.
6. Много лет прошло после первого издательства романа М. Булгакова «Мастер и Маргарита».
7. Я молчаливо наблюдал эту сцену, пока конфликт не погас сам по себе.
8. Пришел главбух, велел всем поставить в ведомости росписи и получить деньги.
9. После аварии больной на целый месяц попал в травматическое отделение.

Задание 7. Прочитайте. Укажите, какие речевые ошибки допущены, исправьте и перепишите.

1. Повесть написана калорийным языком. 2. Среди соучастников соревнований было много молодых спортсменов. 3. При выплавке стали была применена новая, более эффектная технология. 4. Большое значение в романе играют женские образы. 5. Критики оказали высокую оценку новым стихам поэта. 6. Учащиеся нашей группы нанесли визит заболевшему преподавателю.

Задание 8. Перепишите, исправляя речевые ошибки и распределяя предложения по трем типам: употребление слов иной стилевой окраски, тавтология, плеоназм.

1. По вечерам крестьяне отправляются в очаг культуры. 2. Гринев сочинил песенку и понес ее Швабрину для рассмотрения. 3. Богатые дворяне наносили друг другу визиты в гости. 4. Случилось так, что именно как раз в

эти дни открылась выставка. 5. К пристани подъехала карета, из нее вылезла прекрасная девушка. 6. В Краснодоне молодые патриоты организовали подпольную организацию «Молодая гвардия». 7. Девушка, задрав голову, с тоской смотрела на любимого. 8. Им овладела ностальгия по родине.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Тема: Анализ текста научного стиля Цели:

обучающие: закрепление ранее изученного материала и совершенствование знаний по теме

«Стилистический анализ текста», систематизация знаний; работа над понятиями: текст, составляющие текста, тема, основная мысль текста, стили и типы речи, черты стилей и типов речи;

развивающие: развитие навыков аналитической работы с текстом, редактирования, устной и письменной речи учащихся, развитие творческого воображения, логики, мышления, интереса к изучению русского языка;

воспитательные: воспитание любви к русскому языку; формирование благоприятной эмоциональной атмосферы, создание ситуации успеха и условий для проявления учащимися самостоятельности, инициативы, работа над самооценкой.

Основные понятия и термины: стилистика, описание, рассуждение, повествование, стиль, текст, категории текста.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1) стиль, подстиль и жанр текста;
2) сфера общения и ситуация, на которую текст ориентирован;
3) основные функции текста (общение, сообщение, воздействие);
4) характер адресата с учетом стилистических особенностей текста;
5) форма (письменная, устная), тип речи (описание, повествование, рассуждение и их возможное сочетание), вид речи (монолог, диалог, полилог);
6) стилевые черты, характерные для текста с учетом его стилистической маркированности;
8) языковые приметы стиля, отраженные в тексте;
9) индивидуально-авторские стилистические особенности текста на уровне отбора языковых средств и их организации, включая стилистические приемы.

Задание 1. Исправьте лексические и грамматические ошибки, допущенные студентами в устной речи при выступлении на научной конференции. Объясните характер допущенных ошибок.

1. Цель доклада – это рассказать о деловом общении.
2. Этот доклад написан на основе нескольких источников информации: во-первых, статья «Как вести деловую беседу», во-вторых, статья

«Эффективность общения».

3. Тема моего доклада – попытаться доказать то, что, зная навыки чтения жестов, можно помочь в общении с людьми.

4. Актуальность данной темы заключается в том, чтобы заинтересовать слушающих мой доклад более глубоким дальнейшим изучением этой темы.

5. По заключению моего доклада хочу сказать одно…

6. Как отмечает автор в своей статье, что в разных системах значения терминов могут быть выражены по-разному.

7. Автор особо говорит о лаконичности беседы и особо останавливается на важности деловой беседы.

8. В целом статья оказывает приятное впечатление.

9. В последние десятилетия во всем мире пробудился повышенный интерес к этикету, который объясняется новым осмыслением общения людей.

10. В этой стране 27, 5 процентов всего электричества приходится именно на геотермальные станции.

Задание 2. Исправьте лексические ошибки, связанные с речевой избыточностью. Объясните характер ошибок, обоснуйте свой выбор. Запишите правильный вариант.

Различают два вида речевой избыточности: тавтологию и плеоназм.

Тавтология – это повторение однокоренных слов в границах одного предложения. Тавтология исправляется подбором синонимов.

Плеоназм – это речевая избыточность, возникающая при использовании слов, дублирующих значение.

1. В следующем году предстоит разработать план предстоящей работы по созданию объектов малой энергетики.

2. Инженеры и специалисты с высшим техническим образованием считают, что в нашей стране их профессии являются самыми распространенными.

3. Необычные энергетические феномены стали причиной появления большинства патентов.

4. Открылось новое совместное предприятие, выпускающее 30 тысяч штук электронагревательных приборов в год.

5. Эти компьютеры просты по устройству и дешевы по стоимости.

Задание 3. Перепишите предложения. Расставьте знаки препинания. Обоснуйте свой выбор.

1. Из рисунка видно что графики функций пересекаются в одной точке А.

2. Главное требование предъявляемое к ней способность быстро решать задачи поиска оптимального решения.

3. Единственная проблема с которой мы сталкиваемся получение квадратной матрицы индуктивностей.

4. Виртуальный тренажер позволяет моделировать как открытые так и замкнутые ТДС.

5. Нами был учтен коэффициент вариации который являясь относительной характеристикой показывает насколько велико рассеивание

по сравнению со средним значением измеряемого параметра.

6. Очевидно вторая группа датчиков не пригодна для дальнейшей эксплуатации.

7. Проведенными расчетами подтверждено что этот изотоп как теплоноситель обладает свойствами положительно сказывающимися на нейтронно-физические характеристики реактора.

8. Отмеченные обстоятельства заставляют отдать предпочтение другому способу а именно непосредственному прекращению подачи пара в подогреватели.

Задание 4. Выберите пароним из скобок. Обоснуйте свой выбор. Запишите правильный вариант.

Паронимы – это однокоренные слова одной и той же части речи, близкие по звучанию, но отличающиеся словообразовательными элементами (приставками, суффиксами) и не совпадающие по значению.

1. Такой упрощенный подход к экологическим проблемам уже … реальный вред мировой экономике (приносит – наносит).

2. Испытания нового оборудования … уже третью неделю (проводятся производятся)

4. … управление энергетикой имеет огромное значение в стабилизации ситуации в стране (эффектное – эффективное).

5. В России в настоящее время свертываются фундаментальные исследования, высокотехнологичное производство сокращается, инженерно-технические кадры теряют свою квалификацию, то есть происходит их … (дисквалификация – деквалификация).

6. … безопасности должен быть ключевым в атомной энергетике (паритет – приоритет).

Задание 5. Прочитайте речь. Выберите из скобок правильные варианты паронимов. Обоснуйте свой выбор. Запишите свой вариант текста.

О малой энергетике

Дамы и господа! (Успешность – успех) модернизации энергетики зависит от многих (фактов – факторов). Очевидно, что в последние годы она стала (буксовать – буксировать). Об этом нам пишут миллионы (адресантов – адресатов) со всей России. Мы считаем, что необходим (о, а) (апробирование – апробация) всех моделей решения этой проблемы. (Архаичные – архаические) решения должны быть заменены современными. Нужно понять (сущность – существо) происходящих в энергетике процессов.

Среди наших (адресантов – адресатов) были (газовики – газовщики), (атомники – атомщики) и даже (дипломаты – дипломанты – дипломники). Многие их них считают, что (базой – базисом) для модернизации отрасли должна стать малая энергетика.

Вы скажете, что малые энергетические установки – это (безделица – безделушка). Думаем, такой подход к проблеме является (безответным – безответственным).

Только (бережное – бережливое) отношение к малой энергетике позволит отрасли выйти из кризиса. Её (развитие – развитость) (эффектно –

эффективно) отразится на модернизации всей энергетики. Мы хотим (верить – веровать), что тогда начнется и (воскресение – воскрешение) нашей экономики.

Задание 6. Стилистический анализ текста.

План стилистического анализа текста.

1.Тип речи. 2.Стиль. 3.Тема. 4.Идея.

5. Композиция.
6. Изобразительно-выразительные средства. 7.Морфология.
8. Синтаксис.
9. Связь предложений в тексте.

Текст 1.

Ящур – острое инфекционное вирусное заболевание преимущественно диких и домашних парнокопытных животных. Вирус ящура характеризуется высокой антигенной вариабильностью за счет изменений в генах поверхностных белков. Геном представлен одноцепочечной позитивной РНК. В результате заражения биологических систем вирус ящура формирует четыре варианта частиц с разными значениями коэффициента седиментации.

Ящур причиняет серьезный экономический ущерб, который включает затраты на ликвидацию болезни, введение строгих ограничений, налагаемых на внутреннюю и международную торговлю продукцией животноводства. Комплекс мер для борьбы и профилактики заболевания предполагает проведение стемпинг аута, массовую иммунизацию восприимчивых животных, а также контроль уровня напряженности поствакцинального иммунитета.

Текст 2.

Путь развития ветеринарии был очень сложный. В IX – XIV веках лечением больных животных занимались волхвы и знахари, а также «коневые лекари» коновалы. Народ считал волхвов премудрыми людьми со знанием приемов медицины и ветеринарии. В народной медицине широко применялись лекарственные средства растительного животного и минерального происхождения. Профессия коновала просуществовала до 30 годов XX века.

Крупный научно-практический вклад в патологию и фармакологию внес выдающийся ученый философ естествоиспытатель и врач Авиценна. Его перу принадлежит знаменитый труд «Канон врачебной медицины», в котором освещается ряд инфекционных, паразитарных и незаразных болезней людей и животных. Описано 764 различных лекарственных средств, их свойства, признаки, токсичность. Это руководство Авиценны издавалось на латинском языке в странах Европы 30 раз. И в течение 5 веков им пользовались медицинские и ветеринарные работники.

В XI – XIV веках русскому народу была известна заразительность и некоторые способы передачи отдельных инфекционных болезней от домашних животных человеку: бешенство, сибирская язва.

Домашнее задание: подготовить выступление на научную тему.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17

Тема: Выступление на научную тему по специальности

Цель: создать условия для формирования представлений о том, как важно научиться пользоваться дополнительными источниками информации; учить применять полученные знания в жизненных ситуациях; создать условия для духовно – нравственных и эмоциональных переживаний; показать, что видеть мир по-новому можно благодаря единству человека и природы, формировать представление о том, как правильно подготовиться к научному выступлению, какие критерии нужно соблюдать, чтобы добиться успеха.

Основные понятия и термины: стиль речи, текст, авторская позиция, научный, стиль речи.

Темы выступлений.

1. Влияние кормления на здоровье животных.
2. Безопасность продуктов животноводства.
3. Влияние окружающей среды на здоровье животных.
4. Рациональное использование антибиотиков в ветеринарии.
5. Новые методы лечения животных.
6. Разведение и селекция животных.
7. Болезни и меры борьбы с ними у сельскохозяйственных животных.
8. Проблемы ветеринарной санитарии и гигиены.
9. Нарушения здоровья животных в условиях содержания в зоопарках.
10. Влияние генной инженерии на здоровье животных.
11. Роль витаминов и минералов в питании животных.
12. Проблемы лечения диких животных.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №18

Тема: Виды документов.

Цель: научиться различать функциональные стили речи, работать с разными видами документов.

Основные понятия и термины: стиль речи, текст, авторская позиция, разговорный, научный, официально-деловой, публицистический, художественный стили, публицистика.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1. Жанры официально-делового стиля.
2. Деловая переписка.

Теоретические вопросы

Какие факторы влияют на выделение функциональных стилей речи?

Назовите основные функциональные стили русского языка.

Дайте характеристику официально-делового стиля в предложенной последовательности.

Практические задания.

Задание 1. К каким стилям относятся данные жанры речи (заполните таблицу по образцу).

Стиль				
Книжные				Разговорный
научный	официально-деловой	публицистический	художественный	разговорный
тезисы	протокол	очерк	повесть	реплика

Диссертация, реферат, отчёт, роман, рассказ, репортаж, поэма, повестка, заявление, акт, открытое письмо, конспект, докладная, сопроводительное письмо, обвинительное заключение, диалог, басня, фраза, лозунг, листовка, закон, постановление, анкета, характеристика, ода, сказка, статья, заметка, объявление, договор, указ, речь(выступление).

Задание 2. Определите, в каком функциональном стиле могут быть использованы приведенные ниже слова и словосочетания. Найдите слова и словосочетания, которые в равной степени могут быть употреблены во всех стилях. Выпишите их по группам (научные, официально-деловые, разговорные). Составьте небольшой текст с использованием слов и сочетаний одной стилистической группы.

1. Уведомление, дубликат, город, рефлекс, симпозиум, ингредиент, иммунитет, экологический, бестия, книжка, пятый, ворчун, дрыхнуть, явление, нижеподписавшийся, синий, сорвиголова, строить, конституция.

2. Уполномочен сообщить, обоснованный вывод, вкалывать без обеда, обобщить сказанное, обвинительная речь, замотанный вконец, в соответствии с вышеизложенным, развалился на стуле, привести в соответствие, настоящий закон, коммуникативная компетенция, культура речи, без царя в голове.

Задание 3. Написать инструкцию «Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и других продуктов убоя».

Инструкция «Как надо писать инструкцию».

- определить, какие действия надо совершить при выполнении той или иной работы;
- расположить их в определённой последовательности;
- использовать слова, указывающие на последовательность действий писать кратко, чётко, точно, не выражая собственного отношения к тому, о чем повествуешь.

Задание 4. Провести лингвистическую игру «Битва мудрецов». В игре участвуют две команды.

Каждая из команд выбирает пословицу и доказывает, что эта пословица верна во всех случаях, вторая команда доказывает обратное. Игра проводится в два раунда. Сначала доказывает первая команда, вторая опровергает, затем наоборот.

Пословицы.

Волков бояться — в лес не ходить.

И волки сыты, и овцы целы.

Каждый кулик своё болото хвалит.

Цыплят по осени считают.

Яйца курицу не учат.

Кот из дома – мыши в пляс.

Рыба с головы гниёт.

Задание 5. Помогите человеку устроиться на работу. Исправьте ошибки в заявлении.

Дорогому товарищу директору КПХ «Прогресс» Николаеву И.П. от уважающего Вас Иванова Н.И. заявление.

Убедительно прошу принять меня на работу с 1 октября сего года техником- технологом во вверенный вам колхоз, т. к. я очень хочу работать, потому что много слышал о вас хорошего и о колхозе тоже. Я вас не подведу и премного буду вам благодарен. А вы не пожалеете. Говорят, у меня руки золотые, а трудиться я люблю и умею. С глубоким почтением. Иванов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №19

Тема: Информационная переработка текстов профессиональной направленности. Цель: научиться определять стили текстов, закрепить теоретические знания по типам речи, знать схему стилистического анализа текста, уметь перерабатывать текст в соответствии с поставленной задачей.

Основные понятия и термины: стилистика, описание, рассуждение, повествование, стиль, текст, категории текста.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию:

1) стиль, подстиль и жанр текста;

2) сфера общения и ситуация, на которую текст ориентирован;

3) основные функции текста (общение, сообщение, воздействие);

4) характер адресата с учетом стилистических особенностей текста;

5) форма (письменная, устная), тип речи (описание, повествование, рассуждение и их возможное сочетание), вид речи (монолог, диалог, полилог);

6) стилевые черты, характерные для текста с учетом его стилистической маркированности;

8) языковые приметы стиля, отраженные в тексте;

9) индивидуально-авторские стилистические особенности текста на уровне отбора языковых средств и их организации, включая стилистические приемы.

Задание 1. Напишите заявление на имя директора ООО «Золотой рог» об устройстве на работу техником-технологом.

Образец текста официально-делового стиля речи.

Директору ООО «Золотой рог»
Рыжикову К.С.Мельникова И.Т.

заявление.

Прошу принять меня на работу в качестве техника-технолога.

Дата: 15.09.2024 Подпись: Мельников И.Т.

Задание 2. Напишите заявку-заказ поставщику о необходимости закупки витаминных добавок для поросят.

Образец текста официально-делового стиля речи.

Директору (организация)Петрову И.И.
(от) кого (должность, ФИО)
«__»_____20__г.
Заявка на поставку товара № _____
В целях реализации договора №_____от «__»_____20___г. прошу поставитьследующие виды товара:

№	Наименование	Артикул	Количество, шт.	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	Витаминная добавка «Борька», 500 гр	ZL 60 ATG	100	5600	5600
2					
Итого					

в срок до «__»_____20___г.
Подпись/расшифровка/

Задание 3. Групповая работа. Составьте акт об испорченности имеющихся модулейклеток.

Задание 4. Составьте библиографический список актуальной научной литературы по специальности «Технология продуктов питания животного происхождения».

Образец текста официально-делового стиля речи.

1. Волков Г. К. Гигиена крупного рогатого скота на промышленных фермах. — М.: Россельхозиздат, 2020. — 316 с.

2. …

3. …

Задание 5. Составьте резюме техника-технолога для устройства на производство.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.02 Литература

разработал: Крыжановская Ю.В.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.02 ЛИТЕРАТУРА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания предназначены для студентов и служат пособием при выполнении практических работ, предусмотренных рабочими учебными планами 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта, запланированных в рабочих программах.

Содержание и объем практических работ по предмету ОУП.02 «Литература» соответствует требованиям ФГОС СПО, реализуемого с учетом технического профиля профессионального образования.

Практические задания направлены на подтверждение теоретических положений и формирование учебных умений, они составляют важную часть теоретической подготовки по освоению предмета.

Результат выполнения практических заданий оценивается по пятибалльной системе.

Каждое практическое занятие содержит тему, цель, основные понятия и термины, перечень теоретических вопросов, практико-ориентированные задания, вопросы для закрепления, домашнее задание.

РАЗДЕЛ: ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ВОВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА.

Тема: Творчество И.С. Тургенева.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1.
И.С. Тургенев. Роман «Отцы и дети».

Цели:

- развитие исследовательских навыков в работе с текстом в группе;
- формирование навыков анализа текста, эпизода, умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её, сравнивать; определятьроль эпизода в тексте, через эпизод видеть замысел, тему, идею, позицию автора,его жизненную концепцию;
- развитие образного и аналитического мышления; эстетических и творческих способностей, читательских интересов, художественного вкуса;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения, композиция, образ литературного героя, эпизод.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Образ Базарова.

Образ Павла Петровича Кирсанова. Образ Николая Петровича Кирсанова. Образ Аркадия Кирсанова.

4. Практическое задание.

4.1. Проанализировать 10 главу романа в романе И.С. Тургенева «Отцы и дети».

Вопросы.

Принимают и понимают ли Кирсановы взгляды Базарова? А как об этом говорит Тургенев?

Как относился Павел Петрович к Базарову? А Николай Петрович?

А как Базаров относился к старикам Кирсановым? К Н.П. Кирсанову? Понимает ли Базаров интересы Николая Петровича?

Почему он называет поэзию А.С. Пушкина «ерундой»?

Непонимание интересов чаще всего ведет к столкновению мнений, что является причиной конфликта.

А что такое конфликт?

Конфликт - это столкновение противоположно направленных целей, интересов, мнений или взглядов.

В 10 главе происходит столкновение между Базаровым и Павлом Петровичем. Прочитаем эту сцену.

Задели ли Павла Петровича слова Базарова об аристократах? Что явилось почвой для конфликта*?*

Одинакова ли основа конфликта в обоих эпизодах?

А можно ли было избежать этого конфликта? Как?

Надо бояться не конфликтов, а неумения и нежелания их решать.

А как вы думаете, есть ли у конфликта положительные стороны?

4.2. Сравнить отношение героев к наукам, прогрессу.

5. Подведение итогов.

Есть ли победители в этом споре? Хотели ли герои найти истину или просто выясняли отношения? Тургенев считал, что подлинно трагический конфликт возникает тогда, когда обе враждующие стороны в известной степени правы…

Как вы считаете, на чьей стороне автор?

Нигилизм – панацея от социальных болезней или болезнь века? Излечима ли она или смертельна для общества, подвергшегося ей?

Соответствуют ли взгляды Евгения Базарова нигилистическим воззрениям, или Тургенев ошибся, причисляя его к нигилистам?

Почему Базаровы нужны России?

Устарела ли проблема «отцов» и «детей» сегодня?

6. Профзадание:

– *Подготовить сообщение «Мифопоэтическая символика животных в «Записках охотника И.С. Тургенева».*

– *Подготовить виртуальную экскурсию «И.С. Тургенев и его собаки» (виртуальная экскурсия по дому-музею И.С. Тургенева на Остоженке).*

7. **Домашнее задание:** Ф.И. Тютчева «Silentium», «Видение», «Тени сизые смесились», «Полдень», «О, как убийственно мы любим», «Последняя любовь», «Умом Россию не понять», «Не то, что мните вы, природа», «День и ночь», «Эти бедные селенья»; А.А. Фета «Шепот, робкое дыханье», «Осень», «Облаком волнистым», «Вечер», «Сияла ночь. Луной был полон сад», «Еще майская ночь», «Это утро, радость эта», «Еще одно забывчивое слово».

Тема: Творчество Ф.И. Тютчева, А.А. Фета.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии Ф.И. Тютчева, А.А. Фета;

- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;

- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;

- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: художественный метод, жанр, основная тема, идея, лирический герой, лирический сюжет, композиция, тональность, лейтмотив, позиция автора, ритм, размер, рифмовка, языковые выразительные средства, поэтический синтаксис, звукопись.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема. Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие.

Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний. Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства.

Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении.

Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практические задания.

4.1. Прочитать и проанализировать по плану стихотворения Ф.И. Тютчева

«Silentium», «Видение», «Тени сизые смесились», «Полдень», «О, как убийственно мы любим», «Последняя любовь», «Умом Россию не понять», «Не то, что мните вы, природа», «День и ночь», «Эти бедные селенья»; А.А. Фета «Шепот, робкое дыханье», «Осень», «Облаком волнистым», «Вечер», «Сияла ночь. Луной был полон сад», «Еще майская ночь», «Это утро, радость эта», «Еще одно забывчивое слово».

4.2. Прочитайте стихотворения Ф.И.Тютчева:

Умом — Россию не понять,
Аршином общим не измерить.
У ней особенная стать —
В Россию можно только верить.
Нет веры к вымыслам чудесным,
Рассудок все опустошил
И, покорив законам тесным
И воздух, и моря, и сушу,
Как пленников — их обнажил;
Ту жизнь до дна он иссушил,
Что в дерево вливала душу,
Давала тело бестелесным!..
Где вы, о древние народы!
Ваш мир был храмом всех богов,
Вы книгу Матери-природы
Читали ясно без очков!..
О раб ученой суеты
И скованный своей наукой!
Напрасно, критик, гонишь ты
Их златокрылые мечты…

Как, по Вашему мнению поэт относится к науке и просвещению?

Какой способпознания мира близок поэту?

4.3. Исследуйте творчество А.А.Фета и напишите эссе «А.А.Фет и наука еговремени».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество Ф. И. Тютчева? А.А.Фета? Каковы главные темы их лирики?

Какие чувства и мысли вызвала у вас лирика Ф. И. Тютчева? А.А. Фета?

*6. **Профзадание:** составить подборку стихов А.А. Фета о животных. Какова специфика животного мира в творчестве поэта? («Заревая вьюга…», «К жаворонку», «Кукушка», «Лес», «Ласточки пропали…», «Ласточки», «Нежданный дождь», «Не толкуй об обезьяне…», «Веселись, о сердце-птичка…», «Супруг надменный коз, лоснящийся от жиру…», «Сорвался мой конь со стойла…», «Рыбка», «Не ворчи, мой кот-мурлыка…»).*

7. **Домашнее задание:** прочитать стихотворения Н.А.Некрасова.

Тема: Творчество Н.А. Некрасова.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3.
Анализ стихотворений Н.А. Некрасова

Цели:

- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему;

- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;

- развивать образное и аналитическое мышление; эстетические и творческие способности, читательские интересы, художественный вкус; речь;

- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: жанр, основная тема, идея, проблема, композиция, лейтмотив, позиция автора.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема. Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие.

Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний. Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства.

Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении.

Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать стихотворения Н.А. Некрасова «Да, нашажизнь текла мятежно…», «Слезы и нервы», «В деревне», «Несжатая

полоса», «Школьник», «Поэт и гражданин», «Пророк», «На Волге», «Железная дорога», «Несжатая полоса», «В дороге», «Тройка», «Вчерашний день часу в шестом…», «Я не люблю иронии твоей…», «Родина», «Размышление у парадного подъезда», «Мы с тобой бестолковые люди…», «Внимая ужасам войны…», «Муза» (Нет, музы ласково поющей и прекрасной…).

Как, по Вашему мнению поэт относится к науке и просвещению? Какой способ познания мира близок поэту?

Исследуйте творчество А.Н. Некрасова и напишите эссе «Н.А. Некрасов и наука его времени».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество Н.А. Некрасова? Каковы главные темы их лирики?

Какие чувства и мысли вызвала у вас лирика Н.А. Некрасова?

6. Профзадание. *Подберите стихотворения Н.А. Некрасова о животных. Классифицируйте животных по группам. Сделайте вывод о месте животных в творчестве поэта.*

7. Домашнее задание: прочитать роман Ф.М. Достоевского «Преступление и наказание».

Тема: Творчество Ф. М. Достоевского.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4.
Идея Раскольникова. Правда Сони. Двойники Раскольникова.

Цели:

- развитие исследовательских навыков в работе с текстом;
- формирование навыков анализа текста, умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её, сравнивать;
- развивать образное и аналитическое мышление; эстетические и творческие способности, читательские интересы, художественный вкус; речь;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения, композиция, полифонический роман, эпилог, двойники.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Как родилась у Раскольникова мысль об убийстве старухи?

Какой мотив преступления из тех, которые Раскольников назвал Соне, являетсяведущим? Как начинается «наказание» героя? Как и почему изменилась его жизнь послеубийства? Что понял Раскольников во время встречи с матерью и сестрой?

Почему после убийства старухи и Лизаветы Соня Мармеладова становится емуближе всех людей? Какое место в романе занимают Лужин и Свидригайлов?

Почему Раскольников не сможет жить по лужинскому принципу «всепозволено»?

В чем раскаивается Раскольников: в том, что старуху убил, или в том, что не смог стать достаточно сильным, чтобы презреть муки совести? Почему он делает

«явку с повинной»?

4. Практическое задание.

Произвести комплексный и эпизодический анализ романа Ф.М.Достоевского

«Преступление и наказание» по вопросам для подготовки.

5. Закрепление материала.

Как Петербург повлиял на создание теория Родиона Раскольникова? В чём заключается преступление и наказание Раскольникова?

Герои-«двойники» в романе «Преступление и наказание»?

6. Профзадание. *Подготовьте сообщение «Ответственность в моей профессии».*

7. Домашнее задание: прочитать рассказ М. Горького «Старуха Изергиль».

Тема: Творчество А. М. Горького

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5.
Рассказ «Старуха Изергиль».

Цель:

- развитие исследовательских навыков в работе с текстом;
- формирование навыков анализа текста, умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её, сравнивать;развивать образное и аналитическое мышление; эстетические и творческие способности, читательские интересы, художественный вкус; речь;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

Основные термины и понятия: тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения, композиция.

Количество часов: 2 часа

Основные вопросы для подготовки к занятию.

Что такое романтизм. Дать определение романтизму, назвать его отличительные особенности. Романтический герой. Каково композиционное решение рассказа?

Практическое задание.

1.1. Анализ легенды о Ларре.

Кто является главным героям первой легенды?

Важна ли история появления юноши на свет для понимания его характера? Как относится герой к другим людям?

Для романтического произведения характерен конфликт толпы и героя. Что лежит в основе конфликта между Ларрой и людьми?

Чем отличается гордость от гордыни.

Докажите, что именно гордыня, а не гордость характерна Ларре.К чему приводит крайний индивидуализм героя?)

Какое наказание понес Ларра за свою гордыню?

Как вы думаете, почему такое наказание страшнее наказание смертью? Каково отношение автора к психологии индивидуализма?

1.2. Анализ легенды о Данко.

В основе легенды о Данко лежит библейская история о Моисеи. В чем сходство библейской истории и легенды о Данко?

Чем сюжет легенды о Данко отличается от библейской истории? Какой поступок совершил герой ради любви к людям?

Как складываются отношения между Данко и толпой?

Вывод. Ларра – романтический антиидеал, поэтому конфликт героя и толпы неизбежен. Данко – романтический идеал, но в основе отношений

героя и толпы тоже лежит конфликт. Это одна из особенностей романтического произведения.

Как вы думаете, почему именно легендой о Данко заканчивается рассказ?

1.3. **Самостоятельная работа.** Сопоставить Данко и Ларру, выводы записать. Почему именно так озаглавил свой рассказ М. Горький?

2. Закрепление материала.

Какой след в вашей душе оставил рассказ «Старуха Изергиль»?

3. Профзадание. *Подготовить доклад «Зоометафоры в романе М. Горького*

«Жизнь Клима Самгина».

4. Домашнее задание: прочитать повесть «Очарованный странник» Н.С. Лескова.

Тема: Творчество Н.С. Лескова.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5.
Внешняя и духовная биография Ивана Флягина.

Цели:

- развитие исследовательских навыков в работе с текстом;
- формирование навыков анализа текста, умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её, сравнивать;
- развивать образное и аналитическое мышление; эстетические и творческие способности, читательские интересы, художественный вкус; речь;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. **Основные термины и понятия:** тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения, композиция, образ литературного героя, символ.
2. **Количество часов:** 2 часа
3. **Основные вопросы для подготовки к занятию.**

Как вы понимаете смысл слова «праведник»? Возможно ли праведничество в наши дни?

Почему Флягин назван странником?

Какой идейный смысл заключен в слове «очарованный»? Чем же очаровывается Флягин, артист и художник в душе?

Можно ли считать судьбу Флягина фатальной, а само произведение еще одним ответом на вопрос о фатальности судьбы русского человека?

В чем видит Флягин свое единство с Родиной и русским народом? Прокомментируйте смысл финала повести.

Почему Флягин не хочет довольствоваться спокойной жизнью в монастыре, а собирается воевать, чтобы помереть за свой народ. Как в этом отразились мировоззренческие позиции самого Лескова?

4. **Практическое задание.**

Проанализировать структуру повести «Очарованный странник», систему образов, выявить идеал писателя, представленный в произведении, ответив на вопросы для подготовки.

5. **Закрепление материала.**

Является ли, на ваш взгляд, И. Флягин праведником? В чем особенность русского национального характера?

Как вы думаете, как-то связаны проблемы сегодняшнего русского человека с теми вопросами, которые мы сегодня обсуждали?

Нужны ли сегодняшней России праведники?

6.*Профзадание:* познакомиться с биографией Н.С. Лескова, подготовить сообщение о профессиях писателя.

7. Домашнее задание: прочитать рассказ И. А. Бунина «Чистый понедельник».

Тема: Творчество И.А. Бунина

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7.
Рассказ «Чистый понедельник»

Цели:

- активизировать самостоятельность исследовательской деятельности обучающихся;
- показать особенность понимания Буниным любви; противоречивость характера героини; «филологию Бунина»;
- развивать навыки творческого чтения, углубляющего понимание и переживание событий рассказа;
- прививать любовь к художественному слову, воспитывать чувство патриотизма.

1. Основные термины и понятия: тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения, композиция.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Знать содержание рассказа И.А. Бунина «Чистый понедельник». Символично ли название рассказа?

Имена каких деятелей литературно-художественной жизни России и Европы начала 20 века встречаются в рассказе? Для чего Бунин насыщает рассказ обилием имен?

Найдите в тексте:

а) реалии быта;

б) описание героини (портрет, позы, жесты, манеры);

в) художественно-выразительные средства, которые использует автор.

События рассказа протекают в январе-марте. Какие религиозные праздники упоминаются в тексте?

4. Практическое задание.

Рассказ написан 12 мая 1944 года.

Чистый понедельник – в православной традиции – своеобразная граница, рубеж между жизнью – суетой, полной соблазнов, и периодом Великого поста, когда человек призван очиститься от скверны мирской жизни.

Чистый понедельник – и переход, и начало: от светской, греховной жизни – в вечную, духовную.

Вопросы для обсуждения.

1. О чём рассказ? Определите тему произведения.
2. Каковы временные рамки повествования (доказательства в тексте)? Есть ли указания на дату повествования?
3. Сопоставительная характеристика героев.
4. Для чего И. Бунин насыщает рассказ обилием имён литераторов?
5. Как вы понимаете высказывание героини «желтоволосая Русь»?

6. О каких религиозных праздниках идёт речь в рассказе?

7. Символично ли название рассказа?

8. Можно ли представить героиню в ситуации «земного счастья»? Почему?

5. Закрепление материала.

«Чистый понедельник» - это рассказ о любви, понимаемой как «некий высший напряженный момент бытия», который озаряет всю человеческую жизнь.

В рассказе «Чистый понедельник» показана любимая Буниным тема мучительно-счастливого мига любви, краткого и одновременно вечного, незабвенного:

Зачем же воскрешаешь Ты во сне,Несрочной радостью сияя, И дивно повторяется восторг,Та встреча краткая земная, Что Бог нам дал и тотчас вновь расторг.

«Чистый понедельник» - это рассказ о ностальгии автора, о глубокой любвиБунина к России.

6. Профзадание: *подготовить сообщение на тему: «Зооморфные образы в произведениях И. Бунина (цикл «Темные аллеи»)».*

7. Домашнее задание: используя дополнительную литературу и ресурсы Интернета, подготовить заочную экскурсию в музей А. И. Куприна в городе Наровчатове (Пензенская область); сообщения: какие профессии освоил А. И. Куприн, какое значение это имело впоследствии для писательской деятельности, в каких произведениях писателя профессия героя значима для раскрытия идеи произведения.

Тема: Творчество А.И. Куприна.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8.
Анализ и интерпретация информации из мемуарных и биографических источников.

Цели:

- активизировать самостоятельность исследовательской деятельности обучающихся;
- развивать навыки анализа и интерпретации информации из мемуарных и биографических источников;
- формирование умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её, сравнивать;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире;
- формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. **Основные термины и понятия:** русская литература, реализм, критический реализм.
2. **Количество часов:** 2 часа
3. **Основные вопросы для подготовки к занятию.** Литературные направления начала 20 века? Что такое реализм?

Вспомнить известные произведения А. И. Куприна.

4. **Практическое задание.**

Знакомство со статьей учебника Г.А. Обернихиной, А.Г. Антонова «Литература», 2 ч. «Александр Иванович Куприн».

Самостоятельная работа: используя дополнительную литературу и ресурсы Интернета, подготовить заочную экскурсию в музей А. И. Куприна в городе Наровчатове (Пензенская область).

Обсуждение сообщений.

1. Какие профессии освоил А. И. Куприн?
2. Какое значение это имело впоследствии для писательской деятельности?
3. В каких произведениях писателя профессия героя значима для раскрытия идеи произведения?
4. «Десять заповедей для писателя-реалиста», которые со слов Куприна записаны литератором Криницким в 1905 г.:

1) Если хочешь что-нибудь изобразить... сначала представь себе это совершенно ясно: запах, вкус. Положение фигуры, выражение лица... Дай сочное восприятие виденного тобою, а если не умеешь видеть сам, отложи перо.

2) Передавая чужую речь, схватывай в ней характерное: пропуски букв, построение фразы. Изучай, прислушивайся, как говорят, живописуй образ

речью самого говорящего. Это одна из важнейших красок... для уха.

3) Знай, что, собственно, хочешь сказать. Пиши так, чтобы было видно, что ты знаешь свой предмет основательно. Ходи и смотри, вживайся, слушай, сам прими участие. Из головы никогда не пиши.

В статье «Загадка художника» О. Михайлов так писал о мастерстве Куприна:

«Куприн был... великим жизневедом. Все окружающее, в особенности человеческий быт, обиход, служило для него вернейшим показателем внутренней человеческой жизни и ее сложнейших психологических состояний... Познания эти особенно ценны потому, что все они – следствие житейских наблюдений. Это сообщает прозе Куприна неувядаемую свежесть и богатство... Можно открывать наугад том за томом сочинения Куприна и в каждом рассказе находить россыпи глубоких и разносторонних знаний».

5. Закрепление материала.

6. Профзадание: *подготовить доклад «Образы животных в творчестве А.Куприна».*

7. **Домашнее задание:** прочитать стихотворения А. Блока «Россия», «Незнакомка», «Река раскинулась», «Ночь. Улица. Фонарь. Аптека», «В ночи, когда уснет тревога…», «Ветер принес издалека…», «Мы встречались с тобой на закате», «Вхожу я в темные храмы...».

Тема: Творчество А.А. Блока.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии А. Блока;
- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;
- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: символизм, модернизм, основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения.

Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства.

Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа.

Отзывы критиков о стихотворении. Звучание стихотворения в наши

дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения А. Блока «Россия», «Незнакомка», «Река раскинулась», «Ночь. Улица. Фонарь. Аптека», «В ночи, когдауснет тревога…»**,** «Ветер принес издалека…»**,** «Мы встречались с тобой на закате»**,** «Вхожу я в темные храмы...» и поэмы «Двенадцать».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество А.Блока? Каковы главные темы их лирики?

6. Профзадание: *составьте список стихов А. Блока о животных. Каковы главные темы их лирики?*

7. **Домашнее задание:** прочитать стихотворения В. Маяковского «Послушайте!», «Лиличка!», «Скрипка и немножко нервно», «Левый марш», «Прозаседавшиеся», «Нате!», «А вы могли бы?», «Юбилейное», «Сергею Есенину».

Тема: Творчество В. Маяковского.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии В. Маяковского;
- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;
- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. **Основные термины и понятия:** футуризм, модернизм, основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства.
2. **Количество часов:** 2 часа
3. **Основные вопросы для подготовки к занятию.**

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства.

Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении.

Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения В. Маяковского «Послушайте!», «Лиличка!», «Скрипка и немножко нервно», «Левый марш», «Прозаседавшиеся», «Нате!», «А вы могли бы?», «Юбилейное», «Сергею Есенину».

5. Закрепление материала.

5.1. Какие основные мотивы пронизывают творчество В. Маяковского? Каковы главные темы их лирики?

Подготовьте сообщение «Отношение В. Маяковского к развитию научно- технического прогресса в лирике».

5.2. Изучите творчество В.В.Маяковского. Проанализируйте стихотворение «Гимн ученому»:

Народонаселение всей империи люди, птицы, сороконожки, ощетинив щетину, выперев перья, с отчаянным любопытством висят на окошке. И солнце интересуется, и апрель еще, даже заинтересовало трубочиста черного удивительное, необыкновенное зрелище —фигура знаменитого ученого. Смотрят: и ни одного человеческого качества. Не человек, а двуногое бессилие, с головой, откусанной начисто трактатом «О бородавках в Бразилии».

Вгрызлись в букву едящие глаза, — ах, как букву жалко!

Так, должно быть, жевал вымирающий ихтиозавр случайно попавшую в челюсти фиалку.

Искривился позвоночник, как оглоблей ударенный, но ученому ли думать о пустяковом изъяне?

Он знает отлично написанное у Дарвина, что мы — лишь потомки обезьяньи.

Просочится солнце в крохотную щелку, как маленькая гноящаяся ранка, и спрячется на пыльную полку, где громоздится на банке банка.

Сердце девушки, вываренное в йоде.

Окаменелый обломок позапрошлого лета. И еще на булавке что-то вроде засушенного хвоста небольшой кометы.

Сидит все ночи. Солнце из-за домишки опять осклабилось на людские безобразия, и внизу по тротуарам опять приготовишки деятельно ходят в гимназии.

Проходят красноухие, а ему не нудно, что растет человек глуп и покорен; ведь зато он может ежесекундно извлекать квадратный корень.

6.*Профзадание.* *Напишите литературно-критическое эссе «Мой ли поэт В. Маяковский?».*

Домашнее задание: прочитать стихотворения С. Есенина «Гой ты, Русь моя родная!», «Тебе одной плету венок…», «Спит ковыль. Равнина дорогая…», «Неуютная жидкая лунность…»; «Сорокоуст», «Я покинул родимый дом…», «Русь советская», «Письмо к матери»; «Отговорила роща золотая…», «Собаке Качалова»; «Не бродить, не мять в кустах багряных…», «Мы теперь уходим понемногу…», «Шаганэ ты моя, Шаганэ…», «Письмо к женщине», «Не жалею, не зову, неплачу…».

Тема: Творчество С. Есенина.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии С. Есенина;
- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;
- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства.

Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа.

Отзывы критиков о стихотворении. Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения С. Есенина «Гой ты, Русь моя родная!», «Тебе одной плету венок…», «Спит ковыль. Равнина дорогая…», «Неуютная жидкая лунность…»; «Сорокоуст», «Я покинул родимый дом…», «Русь советская», «Письмо к матери»; «Отговорила роща золотая…», «Собаке Качалова»;

«Песнь о собаке»; «Не бродить, не мять в кустах багряных…», «Мы теперь уходим понемногу…», «Шаганэ ты моя, Шаганэ…», «Письмо к женщине», «Не жалею, не зову, не плачу…».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество С. Есенина? Каковы главные темы их лирики?

6. Профзадание: *подберите стихи С.А. Есенина о животных. Подготовьте сообщение «Анималистические образы в лирике С.А. Есенина».*

7.Домашнее задание: прочитать стихотворения О. Мандельштама «Бессонница. Гомер. Тугие паруса…», «Мы живем под собою не чуя страны…», «Я вернулся в мой город, знакомый до слез…», «Я не слыхал рассказов Оссиана…», «Notre Dame».

Тема: Творчество О. Мандельштама.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии О. Мандельштама;

- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;

- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;

- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: акмеизм, модернизм, основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства. Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении.

Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения О. Мандельштама

«Бессонница. Гомер. Тугие паруса…», «Мы живем под собою не чуя страны…», «Я вернулся в мой город, знакомый до слез…», «Я не слыхал рассказов Оссиана…», «Notre Dame».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество О. Мандельштама? Каковы главные темы их лирики?

6.Домашнее задание: прочитать стихотворения А. Ахматовой «Песня последней встречи», «Сжала руки под темной вуалью…», «Смятение», «Под крышей промерзшей пустого жилья…», «Муза», «Муза ушла по дороге…», «Мне ни к чему одические рати…», «Не с теми я, кто бросил землю…», «Мне голос был. Он звал утешно…»,

«Родная земля», «Смуглый отрок бродил по аллеям…».

Тема: Творчество А. Ахматовой.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии А. Ахматовой;
- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;
- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: символизм, модернизм, акмеизм, основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства. **Количество часов:** 2 часа

2. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства. Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении.

Звучание стихотворения в наши дни.

3. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения А. Ахматовой «Песня последней встречи», «Сжала руки под темной вуалью…», «Смятение», «Под крышей промерзшей пустого жилья…», «Муза», «Муза ушла по дороге…», «Мне ни к чему одические рати…», «Не с теми я, кто бросил землю…», «Мне голос был. Он звал утешно…», «Родная земля», «Смуглый отрок бродил по аллеям…».О. Мандельштама «Бессонница. Гомер. Тугие паруса…», «Мы живем под собою не чуя страны…», «Я вернулся в мой город, знакомый до слез…», «Я не слыхал рассказов Оссиана…», «Notre Dame».

4. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество А. Ахматовой? Каковы главные темы их лирики?

7.Домашнее задание: прочитать роман Н. Островского «как закалялась сталь».

Тема: Творчество Н. Островского.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14.
Анализ глав романа Н. Островского «Как закалялась сталь».

Цели:

- развитие исследовательских навыков в работе с текстом;
- формирование навыков анализа текста, умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её, сравнивать;
- развивать образное и аналитическое мышление; эстетические и творческие способности, читательские интересы, художественный вкус; речь;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения, композиция, образ литературного героя.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Жизнь и творчество Н. Островского.

Роман «Как закалялась сталь» в истории страны.

Образ Павки Корчагина.

Анализ 6 главы романа.

4. Практическое задание.

Сообщение 1 группы «Жизнь и творчество Н. Островского».

Сообщение 2 группы «Роман «Как закалялась сталь» в истории стран».

Сообщение 3 группы «Образ Павки Корчагина».

Сообщение 4 группы «Анализ 6 главы романа».

Мир пластичен, лепи, что хочешь, если сам горишь и умеешь зажечь других. Помните: герои Н. Островского готовы отправиться в Америку добивать буржуев. Вам это ничего не напоминает из нашей современной жизни?

Возможен ли повтор Корчагиных во времени?

Возможен ли возврат в состояние одержимости, жажды немедленной справедливости огнем и мечом?

5. Закрепление материала.

Отметьте, какие качества людей корчагинского типа делают их нужными во всевремена.

Составьте список качеств людей данного типа, включив в него позитивные и негативные качества.

Вывод: без романа “Как закалялась сталь” нет полной картины

прожитого страной и ею пережитого. Роман Островского «Как закалялась сталь» с большой художественной силой раскрывает типическую и трагическую судьбу молодого революционера. Павел испытывает острое желание преодолеть невозможное: «Умей жить и тогда, когда жизнь становится невыносимой. Сделай ее полезной».

6. Профзадание. *Дискуссия «Борьба за идею! Это плохо – бороться за идею?»*

7. Домашнее задание: прочитать стихи М. Цветаевой «Роландов Рог», «Моим стихам, написанным так рано…», «Кто создан из камня, кто создан из глины…»,

«Куст», «Тоска по родине! Давно…», «Вчера еще в глаза глядел…», «Идешь на меня похожий…», «Все рядком лежат…», «Стихи к Блоку» («Имя твое – птица в руке…»), «У тонкой проволоки над волной овсов…».

Тема: Творчество М. Цветаевой.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии А. Ахматовой;
- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;
- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства. Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении.

Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения М. Цветаевой

«Роландов Рог», «Моим стихам, написанным так рано…», «Кто создан из камня, кто создан из глины…», «Куст», «Тоска по родине! Давно…», «Вчера еще в глаза глядел…», «Идешь на меня похожий…», «Все рядком лежат…», «Стихи к Блоку» («Имя твое – птица в руке…»), «У тонкой проволоки над волной овсов…».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество М. Цветаевой? Каковы главные темы их лирики?

6. Домашнее задание: прочитать повесть А. Платонова «Усомнившийся Макар».

Тема: Творчество А. Платонова.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16.
Анализ повести А.Платонова

«Усомнившийся Макар». Цели:

- развивать умения анализировать текст и выявлять основную мысль, позицию автора; формулировать проблему, поставленную автором;
- развивать образное и аналитическое мышление; эстетические и творческие способности, читательские интересы, художественный вкус; речь;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Прочитать рассказ В. Шукшина «Чудик», выяснить лексическое значение слова «чудик».

4. Практическое задание.

– Проанализировать рассказ, как «вечные вопросы» решают шукшинские герои и как они связаны с вопросами, поставленными русской литературой 19 века.

– Каким мы видим главного героя рассказа?

– Чем Чудик выделяется из своей среды?

– Приведите примеры из текста рассказа о его происшествиях и оплошностях. Заполните таблицу.

Ситуация	Поведение Чудика	Отношение окружающих

– Как он сам воспринимает свои поступки?

– Каково соотношение внешнего и внутреннего мира героя?

– Почему автор сообщает биографические данные героя в конце

– Как вы считаете, для чего служит юмор в рассказе?

– Прототипом каких героев русской литературы является Чудик?

5. Закрепление материала.

Как автор относится к своему герою?

6. Профзадание: *подготовить презентацию «Символика коня в рассказах В.М.Шукшина».*

7. Домашнее задание: прочитать стихи Б. Пастернака «Во всем мне хочется дойти до самой сути…», «Гамлет», «Любить иных – тяжелый

крест…», «Быть знаменитым некрасиво…».

Тема: Творчество Б. Пастернака.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 17.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии Б. Пастернака;
- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;
- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства. Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении.

Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения Б. Пастернака «Во всем мне хочется дойти до самой сути…», «Гамлет», «Любить иных – тяжелый крест…»,

«Быть знаменитым некрасиво…».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество Б. Пастернака? Каковы главные темы их лирики?

6.Домашнее задание: прочитать стихи А. Твардовского «Дробиться рваный цоколь монумента…», «Памяти матери», «Я убит подо Ржевом…», «Я знаю: никакой моей вины…», «В тот день, когда окончилась война…», «Вся суть в одном единственном завете…», «Признание», «О сущем».

Тема: Творчество А. Твардовского.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 18.
Анализ лирического произведения.

Цели:

- проследить, в чём заключается своеобразие поэзии А. Твардовского;
- развитие аналитических навыков, логического мышления, монологической речи на заданную тему, образного и аналитического мышления, эстетических и творческих способностей учащихся, читательских интересов, художественного вкуса, речи;
- формирование навыков умения выделять ключевые слова, систематизировать необходимую информацию, обобщать её;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия:, основная тема, идея, лирический герой, композиция, лейтмотив, символ, языковые выразительные средства.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Дата написания стихотворения и публикации.

Место, занимаемое в творчестве поэта. Художественный метод. Творческая история. (Выбор жанра. Традиция. Цензура.)

Основная тема.

Смысл названия.

Лирический сюжет и его движение.

Композиция. Наличие обрамления. Основные структурные части. Основное настроение стихотворения. Тональность.

Ведущие лейтмотивы. Опорные слова, их передающие. Лирический герой, его своеобразие и способы его самораскрытия. Лирические персонажи. Их переживания. Их судьбы.

Столкновение или соединение различных уровней сознания.

Позиция автора (восторг, негодование, элегическая грусть, полемика) и передача его переживаний.

Музыка стихотворения. Ритм, размер.

Рифмовка, характер рифм.

Лексика. Языковые выразительные средства. Поэтический синтаксис.

Звукопись. Фонетическая окраска стиха.

Идея стихотворения, выявленная в итоге анализа. Отзывы критиков о стихотворении. Звучание стихотворения в наши дни.

4. Практическое задание.

Прочитать и проанализировать по плану стихотворения А. Твардовского

«Дробиться рваный цоколь монумента…», «Памяти матери», «Я убит подо Ржевом…», «Я знаю: никакой моей вины…», «В тот день, когда окончилась война…», «Вся суть в одном единственном завете…», «Признание», «О сущем».

5. Закрепление материала.

Какие основные мотивы пронизывают творчество А. Твардовского? Каковы главные темы их лирики?

6. Профзадание: *«Я согласен на медаль». Что для вас награда в профессии?*

7. **Домашнее задание:** прочитать стихи А. Твардовского «Дробиться рваный цоколь монумента…», «Памяти матери», «Я убит подо Ржевом…», «Я знаю: никакой моей вины…», «В тот день, когда окончилась война…», «Вся суть в одном единственном завете…», «Признание», «О сущем».

Тема: Творчество А.И. Солженицына

Практическое занятие № 19. Беседа по произведениям «Один день Ивана Денисовича», по рассказу «Матренин двор».

Цели:

- развивать умения анализировать текст и выявлять основную мысль, позицию автора; формулировать проблему, поставленную автором;
- развивать образное и аналитическое мышление; эстетические и творческие способности, читательские интересы, художественный вкус; речь;
- воспитание духовно развитой личности, готовой к самопознанию и самосовершенствованию, способной к созидательной деятельности в современном мире; формирование национального самосознания, гражданской позиции, чувства патриотизма, любви и уважения к литературе и ценностям отечественной культуры.

1. Основные термины и понятия: тема художественного произведения, проблема, идея, герой литературного произведения.

2. Количество часов: 2 часа

3. Основные вопросы для подготовки к занятию.

Прочитать повесть А.И. Солженицына «Один день Ивана Денисовича».

4. Практическое задание.

Прочитать повесть А.И. Солженицына «Один день Ивана Денисовича» и проанализировать её, опираясь на следующую систему вопросов и заданий.

Драматические события в жизни Солженицына и его становление как писателя. Проблематика творчества Солженицына.

Повесть «Один день Ивана Денисовича». Трагизм повседневности лагерного быта. Зона как модель тоталитарной системы. Типология героев. Своеобразие хронотопа. Функция художественной детали в произведении. Рецепция повести в литературной критике.

Влияние писателя на общественное сознание. Место Солженицына в русской литературе.

Подберите произведения русской художественной литературы конца 1980—2000-х годов, отразивших вопросы технического прогресса, описание

профессии техника- механика.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.03 Математика

разработал: Лобанова Н.Н.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.03 МАТЕМАТИКА

Практическое занятие № 1
Действительные числа. Приближенные вычисления

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулы для вычисления границ абсолютной и относительной погрешности суммы, разности, произведения и частного приближенных значений чисел;

уметь:

- вычислять сумму, разность, произведение и частное приближенных значений чисел.

Сведения из теории:

Сложение приближенных значений чисел

Граница абсолютной погрешности суммы приближенных значений чисел равна сумме границ абсолютных погрешностей этих чисел:

$$\Delta(a+b)=\Delta a+\Delta b,$$

где a и b – приближенные значения чисел; Δa и Δb – границы абсолютных погрешностей соответствующих приближений.

Граница относительной погрешности сумы вычисляется по формуле:

$$\varepsilon_{a+b}=\frac{\Delta(a+b)}{a+b}.$$

Пример

Найти сумму S приближенных значений чисел 6,8±0,05; 4,3±0,05 и 3,575±0,0005.

Решение:

вычислим сумму заданных чисел и сумму их погрешностей:

$$S=6,8+4,3+3,575=14,675;$$

$$\Delta S=0,05+0,05+0,0005=0,1005.$$

Граница абсолютной погрешности заключена в пределах $0,05<0,1005<0,5$. В приближенном значении суммы верными являются лишь две цифры (в разрядах десятков и единиц). Полученный результат округлим до единиц $S=14,675\approx15$.

Вычитание приближенных значений чисел

Граница абсолютной погрешности разности двух приближенных значений чисел равна сумме границ их абсолютных погрешностей:

$$\Delta(a-b)=\Delta a+\Delta b.$$

Граница относительной погрешности разности вычисляется по формуле:

$$\varepsilon_{a-b}=\frac{\Delta a+\Delta b}{a-b}.$$

Пример

Вычислить разность двух приближенных значений чисел a=5,863±0,0005 и b=2,746±0,0005. Найти $\Delta(a-b)$ и ε_{a-b}.

Решение:

вычисляем границу абсолютной погрешности разности a-b:

$\Delta(a-b)$=0,0005+0,0005=0,001.

В приближенном значении разности цифра в разряде тысячных не может быть верной, так как $\Delta(a-b)$>0,0005. Итак, a-b=3,117≈3,12. Абсолютная погрешность разности 0,001. В приближенном числе 3,12 все цифры верные. Находим относительную погрешность разности:

$$\varepsilon_{a-b}=\frac{0{,}001}{3{,}12}=0{,}00032\approx 0{,}03\%.$$

Умножение приближенных значений чисел

Формулы для оценки границ абсолютной погрешности произведения (частного) сложны, поэтому на практике сначала находят относительную погрешность произведения (частного), а затем границу абсолютной погрешности произведения (частного).

Формулы для границ абсолютной и относительной погрешности некоторых функций приведены в таблице 1.

Таблица 1. Формулы для границ абсолютной и относительной погрешностей.

№ п/п	Функция	Граница абсолютной погрешности	Граница относительной погрешности
1	$y=ab$	$\Delta y=\lvert b\rvert\cdot\Delta a+\lvert a\rvert\cdot\Delta b$	$\varepsilon_y=\frac{\Delta a}{a}+\frac{\Delta b}{b}$
2	$y=abc$	$\Delta y=\lvert bc\rvert\cdot\Delta a+\lvert ac\rvert\cdot\Delta b+\lvert ab\rvert\cdot\Delta c$	$\varepsilon_y=\frac{\Delta a}{a}+\frac{\Delta b}{b}+\frac{\Delta c}{c}$
3	$y=a^n$	$\Delta y=n\,a^{n-1}\cdot\Delta a$	$\varepsilon_y=n\frac{\Delta a}{a}$
4	$y=a^2$	$\Delta y=2a\cdot\Delta a$	$\varepsilon_y=2\frac{\Delta a}{a}$
5	$y=a^3$	$\Delta y=3a^2\cdot\Delta a$	$\varepsilon_y=3\frac{\Delta a}{a}$
6	$y=\sqrt{a}$	$\Delta y=\frac{\Delta a}{2\sqrt{a}}$	$\varepsilon_y=\frac{\Delta a}{2a}$
7	$y=\sqrt[3]{a}$	$\Delta y=\frac{\Delta a}{3\sqrt[3]{a^2}}$	$\varepsilon_y=\frac{\Delta a}{3a}$

8	$y=\frac{a}{b}$	$\Delta y=\frac{\lvert b\rvert\cdot\Delta a+\lvert a\rvert\cdot\Delta b}{b^2}$	$\varepsilon_y=\frac{\Delta a}{a}+\frac{\Delta b}{b}$

Пример

Найти верные цифры произведения приближенных значений чисел a=0,3862 и b=0,8.

Решение:

имеем 0,3862·0,8=0,30896. Границы абсолютной погрешности сомножителей равны 0,00005 и 0,05. По формуле $\varepsilon_{ab}=\frac{\Delta a}{a}+\frac{\Delta b}{b}$ находим относительную погрешность произведения:

$$\varepsilon_{ab}=\frac{0{,}00005}{0{,}3862}+\frac{0{,}05}{0{,}8}=0{,}063.$$

Находим границу абсолютной погрешности произведения:

$\Delta(ab)$=0,30896·0,063=0,0195;

0,005<0,0195< 0,05.

Полученный результат означает, что в произведении одна верная цифра (в разряде десятых): 0,30896≈0,3.

Пример

Вычислить объем цилиндра $V=\pi R^2H$, если R=45,8 см, H=78,6 см.

Решение:

по формуле объема цилиндра, имеем

$$V=\pi\cdot 45{,}8^2\cdot 78{,}6=517000\ (\text{см}^3).$$

Используя формулу $\varepsilon_y=\frac{\Delta a}{a}+\frac{\Delta b}{b}+\frac{\Delta c}{c}$ и полагая π≈3,14, находим относительную погрешность:

$$\varepsilon_V=\frac{\Delta\pi}{\pi}+\frac{2\Delta R}{R}+\frac{\Delta H}{H}=\frac{0{,}005}{3{,}14}+\frac{2\cdot 0{,}05}{45{,}8}+\frac{0{,}05}{78{,}6}=0{,}0044.$$

Находим границу абсолютной погрешности:

$$\Delta V=\text{V}\cdot\varepsilon\text{V}=517\ 000\cdot 0{,}0044=2270\ (\text{см}^3).$$

Верными цифрами являются 5 и 1.

Деление приближенных значений чисел

Пример

Найти границу абсолютной погрешности частного приближенных значений чисел a=8,36±0,005 и b=3,72±0,004.

Решение:

имеем 8,36:3,72=2,25.

По формуле $\varepsilon_y=\frac{\Delta a}{a}+\frac{\Delta b}{b}$ находим относительную погрешность частного:

$$\varepsilon_{\frac{a}{b}} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b} = \frac{0{,}005}{8{,}36} + \frac{0{,}004}{3{,}72} = 0{,}002 = 0{,}2\%.$$

Находим границу абсолютной погрешности частного:
$\Delta(a/b)=2{,}25\cdot 0{,}002=0{,}0045$.
Полученный результат означает, что в частном все три цифры верные.

Пример

Вычислить $X=\frac{a}{b+c}$, если известно, что $a=7{,}2\pm 0{,}05$, $b=3{,}46\pm 0{,}03$, $c=5{,}09\pm 0{,}04$.

Решение:

находим $X = \frac{a}{b+c} = \frac{7{,}2}{3{,}46+5{,}09} = 0{,}844$;

$$\varepsilon_X = \frac{\Delta X}{X} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b + \Delta c}{b+c} = \frac{0{,}05}{7{,}2} + \frac{0{,}03+0{,}04}{8{,}55} = 0{,}015;$$

$\Delta X=X\cdot\varepsilon_X=0{,}844\cdot 0{,}015=0{,}0127$; $X=0{,}844\pm 0{,}0127$ или $X\approx 0{,}84\pm 0{,}01$.

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите сумму, разность, произведение и частное приближенных значений чисел:

1 вариант $\sqrt{13}.\sqrt{5}$ с четырьмя значащими цифрами.	**2 вариант** 0,456±0,0005 и 3,35±0,005.	**3 вариант** $\sqrt{3},\sqrt{5},\sqrt{7}$ с четырьмя значащими цифрами.
4 вариант 8,72 и 2,6532, границы абсолютной погрешности которых соответственно равны 0,005 и 0,00005.	**5 вариант** 6,54±0,005; 16,022±0,0005 и 1,9646±0,00005.	**6 вариант** $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}$ взяв приближенные значения корней с точностью до 0,001.
7 вариант $\sqrt{2},\sqrt{3},\sqrt{11}$ с четырьмя значащими цифрами.	**8 вариант** $a=19{,}8\pm 0{,}05$ и $b=48{,}4\pm 0{,}03$.	**9 вариант** $a=68{,}4\pm 0{,}02$ и $b=72{,}8\pm 0{,}4$.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите действия над приближенными значениями чисел.
2. Перечислите формулы для вычисления границ абсолютной и относительной погрешностей некоторых функций.

Практическое занятие № 2
Действия над комплексными числами

Цель работы:

студент должен:

знать:

- алгебраическую форму комплексного числа;
- тригонометрическую форму комплексного числа;

уметь:

- выполнять действия над комплексными числами, представленными в различных формах.

Сведения из теории:

Алгебраическая форма комплексного числа

Обозначим $\sqrt{-1} = i$ и назовём мнимой единицей, ($i^2 = -1$). Тогда число вида $z = a + bi$, где a и b - любые действительные числа, назовём комплексным числом.

Здесь a - называют действительной частью комплексного числа, bi - называют мнимой частью, b - коэффициентом мнимой части комплексного числа.

Действия над комплексными числами, представленными в алгебраической форме

Пусть даны два числа $z_1 = a_1 + b_1 i,$ и $z_2 = a_2 + b_2 i$.

Для этих чисел понятия равенство и действия сложения, умножения определены следующим образом:

1) Два комплексных числа называются равными, если равны их действительная и мнимая части, т. е. $a_1 = a_2,\ b_1 = b_2$.

2) Суммой двух комплексных чисел z_1 и z_2 называется комплексное число $z_1 + z_2 = (a_1 + a_2) + (b_1 + b_2)i$.

3) Произведением двух комплексных чисел z_1 и z_2 называется комплексное число $z_1 z_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + (a_1 b_2 + a_2 b_1)i$.

4) Модулем комплексного числа называется длина вектора соответствующего этому комплексному числу на плоскости и вычисляется по формуле: $|\vec{z}| = r = \sqrt{a^2 + b^2}$.

5) Аргументом комплексного числа называется угол, образованный вектором с положительным направлением действительной оси и вычисляется по формуле: $\arg z = \arg(a + bi) = \phi + 2\pi k$. Т. о. для каждого комплексного числа можно указать бесконечное множество аргументов.

Для нахождения аргумента необходимо:

1. Определить в какой координатной четверти находится комплексное число.

2. Найти в этой четверти угол решив уравнение:

$$tg\phi = \frac{b}{a};\ \phi = arctg\frac{b}{a} = \phi + \pi k,\ k \in Z.$$

Пример

Решите квадратное уравнение: $x^2 - 6x + 13 = 0$.

Решение:

вычислим корни квадратного уравнения через дискриминант:

$$x_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 13}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 52}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{-16}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{16 \cdot (-1)}}{2} = \frac{6 \pm 4i}{2}.$$

$$x_1 = \frac{6 \pm 4i}{2} = \frac{2(3 + 2i)}{2} = 3 + 2i;\ \ x_2 = 3 - 2i.$$

Получена пара взаимно - сопряжённых комплексных чисел $3 \pm 2i$, где $a = 3; b = 2.$

Заметим, что всякое алгебраическое уравнение степени *n* имеет ровно *n* корней, среди которых могут быть как действительные (различные или равные), так и комплексные (обязательно попарно взаимно – сопряжённые) корни.

Тригонометрическая форма комплексного числа

Запись комплексного числа в виде $a + bi = r(\cos\phi + i\sin\phi)$ называется тригонометрической формой комплексного числа.

Действия над комплексными числами, представленными в тригонометрической форме

Над комплексными числами в тригонометрической форме выполняются действия умножения, деления, возведения в степень и извлечение корня *n*-ой степени.

Пусть даны два числа $z_1 = r_1(\cos\phi_1 + i\sin\phi_1)$ и $z_2 = r_2(\cos\phi_2 + i\sin\phi_2)$, тогда:

1) Произведением комплексных чисел называется комплексное число, которое вычисляется по формуле: $z_1 z_2 = r_1 r_2(\cos(\phi_1 + \phi_2) + i\sin(\phi_1 + \phi_2))$.

2) Частным комплексных чисел называется комплексное число, которое вычисляется по формуле: $\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1}{r_2}(\cos(\phi_1 - \phi_2) + i\sin(\phi_1 - \phi_2))$.

3) Для возведения в степень: $z^n = r^n(\cos(n\phi) + i\sin(n\phi))$.

Пример

Упростите: $\frac{1 + 2i^5}{1 + 3i^{21}}$.

Решение:

упростим дробь (понизим степень числителя и знаменателя), используя $(i^2 = -1)$:

$$i^5 = i^4 i^1 = (i^2)^2 i = (-1)^2 i = i;$$

$$i^{21} = i^{20} i^1 = (i^2)^{10} i = (-1)^{10} i = i.$$

Подставим полученные выражения в исходную дробь и преобразуем её:

$$\frac{1+2i^5}{1+3i^{21}}=\frac{1+2i}{1+3i}=\frac{(1+2i)(1-3i)}{(1+3i)(1-3i)}=\frac{1-3i+2i-6i^2}{1+9}=\frac{1-i+6}{10}=\frac{7-i}{10}=\frac{7}{10}-\frac{i}{10}.$$

Пример

Вычислите: $(\sqrt{2}(\cos 10^0+i\sin 10^0))^2\cdot 2(\cos 40^0+i\sin 40^0)$.

Решение:

для первого комплексного числа используем формулу возведения в степень, а затем воспользуемся формулой произведения комплексных чисел:

$$2(\cos 20^0+i\sin 20^0)\cdot 2(\cos 40^0+i\sin 40^0)=4(\cos 60^0+i\sin 60^0)=4(\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2})=2+2\sqrt{3}i.$$

Для извлечения корня n-й степени из комплексного числа $r(\cos\varphi+i\sin\varphi)$ используется формула:

$$z_k=\sqrt[n]{r(\cos\varphi+i\sin\varphi)}=\sqrt[n]{r}\left(\cos\frac{\varphi+2\pi k}{n}+i\sin\frac{\varphi+2\pi k}{n}\right),$$

где $\sqrt[n]{r}$ - арифметический корень, $k=0,1,2,...,n-1$.

Пример

Решите уравнение: x^2-2x+10=0.

Решение:

для решения воспользуемся обычными формулами вычисления корней квадратных уравнений:

$$a=1,\ b=-2,\ c=10,$$

$$D=b^2-4ac=(-2)^2-4\cdot 1\cdot 10=4-40=-36.$$

$$x_{1,2}=\frac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}=\frac{2\pm\sqrt{-36}}{2}=\frac{2\pm\sqrt{36\cdot(-1)}}{2}=\frac{2\pm\sqrt{36\cdot i^2}}{2}=\frac{2\pm 6i}{2}=\frac{2(1\pm 3i)}{2}=1\pm 3i.$$

Получили пару комплексных взаимно сопряженных корней.

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**
№1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $\left(\frac{1-i\sqrt{3}}{2}\right)^2$; 2) $4+(1+i)^3-(1-i)^3$; 3) $\frac{(2+3i)^2}{\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)}$. №2. Решите уравнение:	№1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $\frac{1+2i^{15}}{1+3i^{21}}$; 2) $(1-i)^{10}$; 3) $\frac{4\left(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3}\right)}{1-i^2}$. №2. Решите уравнение: x^2+3x+4=0.

x^2-6x+13=0.	
4 вариант №1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $\frac{1-2i^{23}}{1-3i}$; 2) $5+(2+i)^2-(1-i)^3$; 3) $\frac{2\left(\cos 40^0+i\sin 40^0\right)}{\left(\sqrt{3}(\cos 10^0+i\sin 10^0)\right)}$. №2. Решите уравнение: x^2-4x+16=0.	**3 вариант** №1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $\frac{3+3i}{1+i^{15}}$; 2) $4+(1+i)^3-(1-i)^3$; 3) $4\left(\cos 10^0+i\sin 10^0\right)\cdot\frac{1}{2}\left(\cos 20^0+i\sin 20^0\right)$. №2. Решите уравнение: 9x^2+12x+29=0.
5 вариант №1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $\frac{1+2i^{11}}{1-3i^{23}}$; 2) $\frac{-\sqrt{2}+i^{45}}{i+i^{24}}$; 3) $\frac{4\left(\cos 360^0+i\sin 360^0\right)}{2\left(\cos 60^0+i\sin 60^0\right)}$. №2. Решите уравнение: 2,5x^2+x+1=0.	**6 вариант** №1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $\frac{1+2i}{i^9}$; 2) $\frac{\left(1-i^3\right)(2+i)}{3-i^{13}}$; 3) $3\left(\cos\pi+i\sin\pi\right)\cdot 2(\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2})$. №2. Решите уравнение: x^2-2x+4=0.
7 вариант №1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $2+3i+(1-i)^3$; 2) $(1+i)^{10}$; 3) $\frac{2\left(\cos\frac{3\pi}{2}+i\sin\frac{3\pi}{2}\right)}{i^{24}-i^2}$. №2. Решите уравнение: x^2-4x+13=0.	**8 вариант** №1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа: 1) $\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i^{14}}$; 2) $\frac{1-i}{2i^{19}}$; 3) $\frac{(1-2i)^2}{2\left(\cos\frac{\pi}{6}+i\sin\frac{\pi}{6}\right)}$. №2. Решите уравнение: 4x^2-20x+26=0.
9 вариант	

№1. Выполните действия, вычислите аргумент и модуль комплексного числа:

1) $\frac{1+2i}{i^{17}}$; 2) $\frac{1-i\sqrt{2}}{1-i^{12}}$; 3) $\sqrt{2}\left(\cos 120^0 + i\sin 120^0\right)\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\left(\cos 60^0 + i\sin 60^0\right)$.

№2. Решите уравнение:

x^2-2x+26=0.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение алгебраической форме комплексного числа.
2. Перечислите действия над комплексными числами, представленными в алгебраической форме.
3. Дайте определение тригонометрической форме комплексного числа.
4. Перечислите действия над комплексными числами, представленными в тригонометрической форме.

Практическое занятие № 3
Радианная мера угла. Вращательное движение

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определения радиана, синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента;
- значения тригонометрических функций некоторых аргументов;
- знаки значений тригонометрических функций по координатным четвертям;

уметь:

- переводить значения углов из радианной меры угла в градусную меру и наоборот;
- вычислять простейшие тригонометрические выражения.

Сведения из теории:

Радианная мера

Угол в 1 радиан – это такой центральный угол, длина дуги которого равна радиусу окружности.

Радианная и градусная меры связаны между собой зависимостью180^0=π радиан; угол в n^0=$\frac{\pi n}{180^0}$ радиан.

Значения тригонометрических функций могут быть найдены так, как это делалось в курсе геометрии, из прямоугольного треугольника с гипотенузой равной 1 и по очереди задаваемых углов: 30^0, 45^0, 60^0.

Знаки тригонометрических функций по координатным четвертям:

Номер координатной четверти	I	II	III	IV
sinα	+	+	–	–
cosα	+	–	–	+
tgα	+	–	+	–
ctgα	+	–	+	–

Единственная четная функция – косинус

$$cos(-\alpha)=cos\alpha.$$

Все остальные основные тригонометрические функции нечетные:

$$sin(-\alpha)= -sin\alpha;$$

$$tg(-\alpha)= -tg\alpha;$$

$$ctg(-\alpha)= -ctg\alpha.$$

Таблица 2. Значения основных тригонометрических функций

Радианная мера угла	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{6}$	π
Градусная мера угла	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0	120^0	135^0	150^0	180^0
*sin*α	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
*cos*α	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
*tg*α	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0
*ctg*α	–	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	–

Радианная мера угла	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{5\pi}{4}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{4}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
Градусная мера угла	210^0	225^0	240^0	270^0	300^0	315^0	330^0	360^0
*sin*α	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0
*cos*α	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1
*tg*α	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	–	$-\sqrt{3}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

*ctg*α	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	-1	$-\sqrt{3}$	–

Пример

Вычислите: $\sin 405^0$.

Решение:

полный круг – 360^0 можно «отбросить»:

$$\sin 405^0=\sin(405^0-360^0)=\sin 45^0=\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Пример

Выразите в радианной мере значение угла 36^0.

Решение:

чтобы «перевести» градусную меру угла в радианную, необходимо заданное значение умножить на $\frac{\pi}{180^0}$, т.о. получим

$$36^0=\frac{36^0\pi}{180^0}=\frac{\pi}{5}.$$

Пример

Выразите в градусной мере значение угла $\frac{2\pi}{5}$.

Решение:

чтобы «перевести» радианную меру угла в градусную, необходимо заданное значение умножить на $\frac{180^0}{\pi}$, т. о. получим

$$\frac{2\pi}{5}\cdot\frac{180^0}{\pi}=\frac{360^0}{5}=72^0.$$

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
№1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 60^0; $\frac{\pi}{6}$.	№1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 180^0; $\frac{3\pi}{5}$.	№1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 270^0; $\frac{5\pi}{36}$.
№2. Вычислите: $\sin 2010^0+4tg(-855^0)+$ $+\sqrt{3}\cos(-1590^0).$	№2. Вычислите: $\sqrt{2}\sin\left(-\frac{5\pi}{4}\right)-6\cos\left(-\frac{22\pi}{3}\right)+$ $+2tg\frac{15\pi}{4}-\sqrt{3}ctg\frac{23\pi}{6}.$	№2. Вычислите: $\sin(-390^0)+4tg(-405^0)+$ $+\sqrt{3}\cos^2(-420^0).$

4 вариант №1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 120^0; $\frac{3\pi}{4}$. №2. Вычислите: $\sin 1500^0 + tg(-765^0) +$ $+\frac{\sqrt{3}}{2}\cos(1845^0).$	**5 вариант** №1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 310^0; $\frac{\pi}{3}$. №2. Вычислите: $\sqrt{2}\sin\left(-\frac{3\pi}{4}\right) - 6\cos\left(-\frac{11\pi}{3}\right) +$ $+ 2tg\frac{9\pi}{4} - \sqrt{3}ctg\left(-\frac{23\pi}{6}\right).$	**6 вариант** №1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 360^0; $\frac{5\pi}{4}$. №2. Вычислите: $\cos 2160^0 + ctg(855^0) +$ $+\sqrt{3}\sin(-1590^0).$
7 вариант №1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 1500^0; $\frac{3\pi}{18}$. №2. Вычислите: $\sin 2190^0 + \frac{1}{2}tg^2(-405^0) +$ $+\sqrt{3}\cos(-420^0).$	**8 вариант** №1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 216^0; $\frac{7\pi}{12}$. №2. Вычислите: $\sqrt{2}\sin\left(-\frac{7\pi}{4}\right) - 6\cos^2\left(\frac{22\pi}{3}\right) +$ $+ 2tg\left(-\frac{15\pi}{4}\right) - \frac{\sqrt{3}}{2}ctg\frac{13\pi}{3}.$	**9 вариант** №1. Выразите в радианной (градусной) мере значение угла: 90^0; $\frac{9\pi}{5}$. №2. Вычислите: $\cos 405^0 + \sqrt{3}tg(750^0) +$ $+\frac{\sqrt{3}}{2}\cos^2(-1590^0).$

Контрольные вопросы:

1. Что называется углом в 1 радиан?
2. В каких единицах измеряются углы?
3. Перечислите значения некоторых тригонометрических функций.

Практическое занятие № 4
Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения

Цель работы:

студент должен:

знать:

- основные тригонометрические тождества;
- формулы приведения;

уметь:

- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя основные тригонометрические тождества, формулы приведения.

Сведения из теории:

Основные формулы тригонометрии

Из определений синуса, косинуса, тангенса и котангенса следуют *основные тригонометрические тождества*:

$$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1;$$

$$tg\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha};\ ctg\alpha=\frac{\cos\alpha}{\sin\alpha};$$

$$\text{tg}\alpha\cdot\text{ctg}\alpha=1;$$

$$tg^2\alpha+1=\frac{1}{\cos^2\alpha};\ ctg^2\alpha+1=\frac{1}{\sin^2\alpha}.$$

Основой для остальных формул являются *формулы сложения*:

$$\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cos\beta+\sin\alpha\sin\beta;$$

$$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta;$$

$$\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\cos\beta-\cos\alpha\sin\beta;$$

$$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta;$$

$$tg(\alpha+\beta)=\frac{tg\alpha+tg\beta}{1-tg\alpha\cdot tg\beta};\ tg(\alpha-\beta)=\frac{tg\alpha tg\beta}{1+tg\alpha\cdot tg\beta}.$$

Из формул сложения, полагая $\beta=\frac{\pi n}{2}$, где $n \in \boldsymbol{Z}$, получаем *формулы приведения* преобразования выражений вида:

$$\sin\left(\frac{\pi n}{2}\pm\alpha\right),\ \cos\left(\frac{\pi n}{2}\pm\alpha\right),\ \text{tg}\left(\frac{\pi n}{2}\pm\alpha\right),\ \text{ctg}\left(\frac{\pi n}{2}\pm\alpha\right),\ n \in \boldsymbol{Z}.$$

Для запоминания этих формул удобно пользоваться мнемоническим правилом:

1. Перед приведенной функцией ставится тот знак, который имеет исходная функция в соответствующей координатной четверти:

2. Функция меняется на «кофункцию», если n нечетно; функция не меняется, если n четно. (Кофункциями синуса, косинуса, тангенса и котангенса называются соответственно косинус, синус, котангенс, тангенс).

Пример

Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,4 и 0,7.

Решение:

используя основное тригонометрическое тождество $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$, имеем:

$$0{,}4^2+0{,}7^2=0{,}16+0{,}49=0{,}65.$$

Т.к. $0{,}65\neq1$ значения синуса и косинуса одного и того же числа не могут быть равными соответственно: 0,4 и 0,7.

Пример

Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\sin\alpha=-0{,}8$ и $\pi<\alpha<1{,}5\pi$.

Решение:

используя основное тригонометрическое тождество $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$, имеем:

$\cos^2\alpha=1-\sin^2\alpha$, тогда $\cos^2\alpha=1-(-0{,}8)^2=1-0{,}64=0{,}36$.

Т. к. $\pi<\alpha<1{,}5\pi$ (III координатная четверть), то $\cos\alpha=-0{,}6$.

По формуле $tg\alpha=\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$ вычисляем $tg\alpha=\frac{-0{,}8}{-0{,}6}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$.

По формуле $tg\alpha\cdot ctg\alpha=1$ вычисляем $ctg\alpha=1.\frac{3}{4}=\frac{4}{3}$:

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,5 и 0,5. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\cos\alpha=-\frac{\sqrt{6}}{4}$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.	1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,2 и -0,8. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\sin\alpha=\frac{\sqrt{2}}{3}$ и $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$.	1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: 0,6 и -0,8. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\cos\alpha=\frac{15}{17}$ и $\frac{3\pi}{2}<\alpha<2\pi$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: $-\frac{7}{25}$ и $\frac{24}{25}$. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\sin\alpha=0{,}5$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.	1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: $-\frac{\sqrt{6}}{3}$ и $\frac{\sqrt{5}}{3}$. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\cos\alpha=0{,}4$ и $\frac{3\pi}{2}<\alpha<2\pi$.	1) Могут ли синус и косинус одного и того же числа быть равными соответственно: $\frac{2}{\sqrt{5}}$ и $-\frac{1}{\sqrt{5}}$. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: $\sin\alpha=\frac{\sqrt{3}}{5}$ и $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) Могут ли тангенс и котангенс одного и того же числа быть равными	1) Могут ли тангенс и котангенс одного и того же числа быть равными	1) Могут ли тангенс и котангенс одного и того же числа быть равными

соответственно: $-\frac{3}{5}$ и $-\frac{5}{3}$. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: cosα=$\frac{\sqrt{2}}{5}$ и $\frac{3\pi}{2}<\alpha<2\pi$.	соответственно: 2,4 и $-\frac{5}{12}$. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: sinα=0,7 и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.	соответственно: $\frac{\sqrt{5}}{2}$ и $\frac{2\sqrt{5}}{5}$. 2) Найдите значения других трех основных тригонометрических функций, если: cosα=0,9 и $0<\alpha<\frac{\pi}{2}$.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные тригонометрические тождества.
2. Сформулируйте мнемоническое правило.

Практическое занятие № 5
Синус, косинус двойного угла

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулы двойного угла тригонометрических функций;
- формулы половинного аргумента тригонометрических функций;

уметь:

- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя формулы двойного угла.

Сведения из теории:

Формулы двойного угла тригонометрических функций:

$$\cos 2\alpha = \cos^2\alpha - \sin^2\alpha,$$

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha,$$

$$tg2\alpha = \frac{2tg\alpha}{1-tg^2\alpha},$$

$$ctg2\alpha = \frac{ctg^2\alpha - 1}{2ctg\alpha}.$$

Подставляя в формулы $\cos2t=1-2\sin^2 t$ и $\cos2t=2\cos^2 t-1$ значение $t=\frac{\alpha}{2}$, получаем формулы *половинного аргумента*:

$$\sin^2\frac{\alpha}{2} = \frac{1-\cos\alpha}{2},$$

$$\cos^2\frac{\alpha}{2} = \frac{1+\cos\alpha}{2}.$$

Разделив $\sin^2\frac{\alpha}{2}=\frac{1-\cos\alpha}{2}$ на $\cos^2\frac{\alpha}{2}=\frac{1+\cos\alpha}{2}$ получаем формулу

$$tg^2\frac{\alpha}{2}=\frac{1-\cos\alpha}{1+\cos\alpha}.$$

Пример

Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла, $\sin42^0$.

Решение:

используя формулу $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$, имеем

$$\sin42^0=\sin(2\cdot21^0)=2\sin21^0\cos21^0.$$

Пример

Вычислите $2\sin15^0\cos15^0$.

Решение:

используя формулу $\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha$, имеем

$$2\sin15^0\cos15^0=\sin(2\cdot15^0)=\sin30^0=0{,}5.$$

Пример

Вычислите $\sin(\pi/12)$.

Решение:

по формуле $\sin^2\frac{\alpha}{2}=\frac{1-\cos\alpha}{2}$, имеем

$$\sin^2\frac{\pi}{12}=\frac{1-\cos\frac{\pi}{6}}{2}=\frac{1-\frac{\sqrt{3}}{2}}{2}=\frac{2-\sqrt{3}}{4}\approx 0{,}068.$$

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: $\sin54^0$. 2) Вычислите: $\frac{1-tg^2 75^0}{2tg75^0}$.	1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: $\mathrm{tg}\frac{\pi}{2}$. 2) Вычислите: $\frac{2tg22^0 30'}{1-tg^2 22^0 30'}$.	1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: $\cos16^0$. 2) Вычислите: $\frac{2tg15^0}{1-tg^2 15^0}$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: $\mathrm{ctg}\frac{5}{2}\pi$.	1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: $\sin\frac{7}{12}\pi$.	1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: $\mathrm{tg}68^0$.

2) Вычислите cosα, если $\sin\frac{\alpha}{2}=\frac{24}{25}$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.	2) Вычислите $\sin\frac{\alpha}{2}$, если $\sin\alpha=-\frac{3}{5}$ и $\frac{3\pi}{2}<\alpha<2\pi$.	2) Вычислите $\sin 2\alpha$, если $\sin\alpha=\frac{3}{5}$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.
7 вариант 1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: $\cos\frac{5}{4}\pi$. 2) Вычислите $tg\frac{\alpha}{2}$, если $\sin\alpha=\frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.	**8 вариант** 1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: ctg 102^0. 2) Вычислите $tg\frac{\alpha}{2}$, если $cos\alpha=-\frac{1}{2}$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.	**9 вариант** 1) Выразите функции данного угла через функции вдвое меньшего угла: tg 162^0. 2) Вычислите $\cos\frac{\alpha}{2}$, если $\sin\alpha=\frac{\sqrt{3}}{2}$ и $\frac{\pi}{2}<\alpha<\pi$.

Контрольные вопросы:

1. Запишите формулы двойного угла тригонометрических функций.
2. Запишите формулы половинного аргумента тригонометрических функций.

Практическое занятие № 6
Преобразование тригонометрических выражений с использованием тригонометрических тождеств

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение;
- формулы преобразования произведения тригонометрических функций в сумму;

уметь:

- выполнять преобразования тригонометрических выражений, используя тригонометрические тождества.

Сведения из теории:

Формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение:

$$\sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2},$$

$$\sin\alpha-\sin\beta=2\sin\frac{\alpha-\beta}{2}\cos\frac{\alpha+\beta}{2},$$

$$\cos\alpha+\cos\beta=2\cos\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2},$$

$$\cos\alpha-\cos\beta=-2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\sin\frac{\alpha-\beta}{2}.$$

$$tg\alpha+tg\beta=\frac{\sin(\alpha+\beta)}{\cos\alpha\cos\beta},\ \alpha\neq\frac{\pi}{2}+\pi k,\ \beta\neq\frac{\pi}{2}+\pi k,$$

$$tg\alpha-tg\beta=\frac{\sin(\alpha-\beta)}{\cos\alpha\cos\beta},\ \alpha\neq\frac{\pi}{2}+\pi k,\ \beta\neq\frac{\pi}{2}+\pi k.$$

Для преобразования произведения тригонометрических функций в сумму применяются формулы:

$$\sin\alpha\cos\beta=\frac{1}{2}(\sin(\alpha+\beta)+\sin(\alpha-\beta)),$$

$$\cos\alpha\cos\beta=\frac{1}{2}(\cos(\alpha+\beta)+\cos(\alpha-\beta)),$$

$$\sin\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}(\cos(\alpha-\beta)-\cos(\alpha+\beta)).$$

Пример

Преобразуйте в алгебраическую сумму $\sin5x\sin3x$.

Решение:

по формуле $\sin\alpha\sin\beta=\frac{1}{2}(\cos(\alpha-\beta)-\cos(\alpha+\beta))$ имеем

$$\sin5x\sin3x=\frac{1}{2}(\cos(5x-3x)-\cos(5x+3x))=\frac{1}{2}(\cos2x-\cos8x)=\frac{1}{2}\cos2x-\frac{1}{2}\cos8x.$$

Пример

Вычислите: $\sin40^0+\sin20^0$.

Решение:

по формуле $\sin\alpha+\sin\beta=2\sin\frac{\alpha+\beta}{2}\cos\frac{\alpha-\beta}{2}$ имеем

$$\sin40^0+\sin20^0=2\sin\frac{40^0+20^0}{2}\cos\frac{40^0-20^0}{2}=2\sin30^0\cos10^0=2\cdot0{,}5\cdot0{,}98\approx0{,}98.$$

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) Упростите: $\frac{2\cos\alpha-\sin2\alpha}{\sin^2\alpha-\sin\alpha+\cos^2\alpha}$. 2) Вычислите:	1) Упростите: $\frac{1-\sin\left(2\alpha+\frac{3\pi}{2}\right)}{\sin(\pi-3\alpha)-\sin(-\alpha)}$.	1) Упростите: $\frac{\cos(2\pi-2\alpha)}{ctg^2\alpha-1}-\sin^2\alpha$. 2) Вычислите:

$\sin75^0+\sin15^0$. 3) Вычислите: $sin52^030'\cdot cos7^030'$.	2) Вычислите: $\sin75^0+\sin105^0$. 3) Вычислите: $sin37^030'\cdot sin7^030'$.	$\cos75^0+\cos15^0$. 3) Вычислите: $8\ cos7\alpha\cdot cos3\alpha$.
4 вариант 1) Упростите: $\frac{2\sin^2\alpha}{1+\cos(\pi-2\alpha)}-\sin^2\alpha$. 2) Вычислите: $\cos\frac{5\pi}{12}-\cos\frac{\pi}{12}$. 3) Вычислите: $cos75^0\cdot cos105^0$.	**5 вариант** 1) Упростите: $\frac{2\sin\alpha-\sin2\alpha}{\cos\alpha-\cos^2\alpha-\sin^2\alpha}$. 2) Вычислите: $\cos\frac{\pi}{12}+\cos\frac{7\pi}{12}$. 3) Вычислите: $2\ sin(x+\alpha)\cdot cos(x-\alpha)$.	**6 вариант** 1) Упростите: $\frac{2\cos^2\alpha}{1-\sin(1{,}5\pi+2\alpha)}-\cos^2\alpha$. 2) Вычислите: $\sin\frac{5\pi}{12}-\sin\frac{\pi}{12}$. 3) Вычислите: $12\ sin(-9\alpha)\cdot sin4\alpha$.
7 вариант 1) Упростите: $\frac{\sin\alpha-0{,}5\sin(\pi+2\alpha)}{1+\sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)}$. 2) Вычислите: $tg22^030'-tg67^030'$. 3) Вычислите: $4\ sin16\alpha\cdot sin4\alpha$.	**8 вариант** 1) Упростите: $\frac{\cos(\frac{\pi}{2}+2\alpha)}{1-tg^2\alpha}-\cos^2\alpha$. 2) Вычислите: $tg13^030'+tg76^030'$. 3) Вычислите: $4\ cos(\alpha+\beta)\cdot cos(\alpha-\beta)$.	**9 вариант** 1) Упростите: $\frac{2\cos\alpha-\sin2\alpha}{\sin^2\alpha-\sin\alpha+\cos^2\alpha}$. 2) Вычислите: $tg30^0+tg60^0$. 3) Вычислите: $4\ cos15^0sin20^0sin40^0$.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные тригонометрические тождества.
2. Перечислите формулы двойного угла тригонометрических функций.
3. Какие есть формулы для преобразования суммы тригонометрических функций?

Практическое занятие № 7
Решение тригонометрических уравнений

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулы для решения тригонометрических уравнений в общем виде и частные случаи решения;

уметь:

- решать простейшие тригонометрические уравнения.

Сведения из теории:

Решение простейших тригонометрических уравнений

Уравнение cos t=a

Очевидно, что если $|a|>1$, то уравнение $\cos t=a$ не имеет решений, т.к. $|\cos t|\le 1$ для любого t.

Пусть $|a|\le 1$. Надо найти все такие числа t, что $\cos t=a$. На отрезке $[0; \pi]$ существует только одно решение уравнения $\cos t=a$ – это число $\arccos a$.

Косинус – четная функция, и, значит на отрезке $[-\pi; 0]$ уравнение также имеет единственное решение – это число $-\arccos a$.

Итак, уравнение $\cos t=a$ на отрезке $[-\pi; \pi]$ длиной 2π имеет два решения $t=\pm\arccos a$ (совпадающие при $a=1$).

Вследствие периодичности функции косинус все остальные решения отличаются от найденных на $2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$), т.е. формула корней уравнения $\cos t=a$ имеет вид:

$$t=\pm\arccos a+2\pi n, (n \in \boldsymbol{Z}).$$

Пример

Решите уравнение: $\cos t=1/2$.

Решение:

по формуле $t=\pm\arccos (1/2)+2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Поскольку $\arccos (1/2)=\pi/3$ приходим к ответу $t=\pm \pi/3+2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Пример

Решите уравнение: $\cos t=-0{,}2756$.

Решение:

по формуле $t=\pm\arccos (-0{,}2756)+2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Значение $\arccos (-0{,}2756)$ находим с помощью калькулятора или по таблице В.М. Брадиса, оно примерно равно 1,85.

Итак, приходим к ответу $t=\pm 1{,}85+2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Пример

Решите уравнение: $\cos (2x-\pi/4)=1/2$.

Решение:

по формуле

$2x-\pi/4=\pm\arccos (1/2)+2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Поскольку $\arccos (1/2)=\pi/3$ получаем

$2x-\pi/4=\pm \pi/3+2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$)

$2x=\pi/4\pm \pi/3+2\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Разделив обе части уравнения на 2 получим ответ: $x=\pi/8\pm\pi/6+\pi n$, ($n \in \boldsymbol{Z}$).

Уравнение sin t=a

Очевидно, что если $|a|>1$, то уравнение $\sin t=a$ не имеет решений, т.к. $|\sin t|\le 1$ для любого t.

При $|a|\le 1$ на отрезке $[-\pi/2; \pi/2]$ уравнение $\sin t=a$ имеет одно решение $t_1=\arcsin a$. На отрезке $[\pi/2; 3\pi/2]$ функция синус убывает и принимает все значения от -1 до 1. По теореме о корне уравнение и на этом отрезке имеет одно решение.

Это решение есть число $t_2=\pi-\arcsin a$, т.к. $\sin t_2=\sin (\pi-t_1)=\sin t_1=a$.

Кроме того, поскольку $-\pi/2 \le t_1 \le \pi/2$,
имеем $-\pi/2 \le -t_1 \le \pi/2$
и $\pi-\pi/2 \le \pi-t_1 \le \pi+\pi/2$,
т.е. $\pi/2 \le t_2 \le 3\pi/2$, $t_2 \in [\pi/2; 3\pi/2]$.

Итак, уравнение $\sin t = a$ на отрезке $[\pi/2; 3\pi/2]$ имеет два решения $t_1 = \arcsin a$ и $t_2 = \pi - \arcsin a$ (совпадающие при $a=1$). Учитывая, что период синуса равен 2π, получаем формулу для решения уравнения $\sin t = a$:

$$t = (-1)^k \arcsin a + \pi k,\ k \in \boldsymbol{Z}.$$

Пример

Решите уравнение: $\sin t = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Решение:

по формуле $t = (-1)^k \arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \pi k$, $(k \in \boldsymbol{Z})$.

Поскольку $\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \pi/4$ приходим к ответу $t = (-1)^k \pi/4 + \pi k$, $(k \in \boldsymbol{Z})$.

Пример

Решите уравнение: $\sin t = 0{,}3714$.

Решение:

по формуле $t = (-1)^k \arcsin(0{,}3714) + \pi k$, $(k \in \boldsymbol{Z})$.

Значение $\arcsin(0{,}3714)$ находим с помощью калькулятора или по таблице В.М. Брадиса, оно примерно равно 0,3805.

Итак, приходим $t = (-1)^k 0{,}3805 + \pi k$, $(k \in \boldsymbol{Z})$.

Пример

Решите уравнение: $\sin\left(\frac{\pi}{10} - \frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Решение:

функция синус нечетная, поэтому $\sin\left(\frac{\pi}{10} - \frac{x}{2}\right) = -\sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{10}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Тогда по формуле: $\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{10}\right) = (-1)^k \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \pi k$, $(k \in \boldsymbol{Z})$.

Т.к. $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\frac{\pi}{4}$, имеем

$$\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{10}\right) = (-1)^k\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \pi k,\ (k \in \boldsymbol{Z})$$

или

$$\frac{x}{2} = \frac{\pi}{10} + (-1)^k\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \pi k,\ (k \in \boldsymbol{Z}).$$

Умножив обе части уравнения на 2, получим ответ:

$$x = \frac{\pi}{5} + (-1)^{k+1}\left(\frac{\pi}{2}\right) + 2\pi k\,,\ (k \in \boldsymbol{Z}).$$

Уравнение tg x=a

При любом *a* на интервале (-π/2; π/2) существует одно число *t* , что *tgt=a*, – это *arctg a*. Поэтому уравнение *tg x=a* имеет на интервале (-π/2; π/2) длиной π единственный корень.

Функция тангенс имеет период π. Следовательно, остальные корни уравнения *tg t=a* отличаются от найденного на π*n*, (*n* Є ***Z***), т.е.

$$t=arctg\ a+\pi n,\ (n \in \boldsymbol{Z}).$$

Пример

Решите уравнение: *tg t*= $\sqrt{3}$.

Решение:

по формуле *t=arctg*($\sqrt{3}$)+π*n*, (*n* Є ***Z***).

Поскольку *arctg*($\sqrt{3}$)= $\frac{\pi}{3}$ приходим к ответу *t*= $\frac{\pi}{3}$ +π*n*, (*n* Є ***Z***).

Пример

Решите уравнение: *tg t*=5,177.

Решение:

по формуле *t=arctg*(5,177)+π*n*, (*n* Є ***Z***).

Значение *arctg*(5,177) находим с помощью калькулятора или по таблице В.М. Брадиса, оно примерно равно 1,38.

Итак, приходим *t*=1,38+π*n*, (*n* Є ***Z***).

Сводная таблица решения простейших тригонометрических уравнений

Уравнение	Решение
sin*x*=*a*	$x = (-1)^k \arcsin a + \pi k, k \in \mathrm{Z}$
cos*x*=*a*	$x = \pm\arccos a + 2\pi k, k \in \mathrm{Z}$
tg*x*=*a*	$x = arctga + \pi k, k \in \mathrm{Z}$
ctg*x*=*a*	$x = arcctga + \pi k, k \in \mathrm{Z}$

Частные случаи решения простейших тригонометрических уравнений

Уравнение	Частные случаи		
	a=-1	*a*=0	*a*=1

sin$x$=a	$x=-\frac{\pi}{2}+2\pi k, k\in Z$	$x=\pi k, k\in Z$	$x=\frac{\pi}{2}+2\pi k, k\in Z$
cos$x$=a	$x=\pi+2\pi k, k\in Z$	$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k\in Z$	$x=2\pi k, k\in Z$
tg$x$=a	$x=-\frac{\pi}{4}+\pi k, k\in Z$	$x=\pi k, k\in Z$	$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k\in Z$
ctg$x$=a	$x=\frac{3\pi}{4}+\pi k, k\in Z$	$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k\in Z$	$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k\in Z$

Задания для самостоятельного решения:

Решите уравнения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\sin\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{4}\right)=0$; 2) $\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)=1$; 3) $tg2x=\sqrt{3}$.	1) $\sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$; 2) $\cos 3x=\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $tg2x=-\sqrt{3}$.	1) $\sin 2x=\frac{1}{2}$; 2) $2\cos x=\sqrt{2}$; 3) $tg\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)=\frac{\sqrt{3}}{3}$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $\sin\left(\frac{x}{2}\right)=-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 2) $\cos\frac{x}{4}=\frac{4}{5}$; 3) $tg\left(2x-\frac{\pi}{10}\right)=0$.	1) $\sin x=\frac{3}{5}$; 2) $\cos(1-x)=\frac{1}{2}$; 3) $tg\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=3$.	1) $\sin\left(2x+\frac{\pi}{3}\right)=1$; 2) $\cos\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)=-1$; 3) $ctg\frac{x}{2}=-\sqrt{3}$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $2\sin x=-\sqrt{2}$; 2) $\cos 3x=-\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3) $3tg\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)=-\sqrt{3}$.	1) $2\sin 2x=-1$; 2) $\cos\left(\frac{x}{2}-\frac{\pi}{4}\right)=-\frac{1}{2}$; 3) $ctg\frac{x}{2}=\sqrt{3}$.	1) $2\sin\left(\frac{x}{2}\right)=\sqrt{3}$; 2) $\cos x=-\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $ctg\left(2x+45^0\right)=-1$.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите формулы для решения простейших тригонометрических уравнений в общем виде.
2. Перечислите формулы частных случаев решения простейших тригонометрических уравнений.

Практическое занятие № 8
Решение тригонометрических неравенств

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулы для решения простейших тригонометрических неравенств;

уметь:

- решать простейшие тригонометрические неравенства.

Сведения из теории:

Простейшими тригонометрическими неравенствами называются неравенства

$\sin x<m$, $\sin x>m$, $\cos x<m$, $\cos x>m$, $\operatorname{tg} x<m$, $\operatorname{tg} x>m$, $\operatorname{ctg} x<m$, $\operatorname{ctg} x>m$, где m – данное число.

Решить простейшее тригонометрическое неравенство – значит найти множество всех значений аргумента, которые обращают данное неравенство в верное числовое неравенство.

Пример

Решить неравенство: 1) $\sin x>\frac{1}{2}$; 2) $\cos x>-\frac{1}{2}$.

Решение:

1) решение иллюстрируется рисунком 1 слева: здесь точке M_1 соответствует угол $\frac{\pi}{6}$, M_2 – угол $\frac{5\pi}{6}$, M_3 – угол $\frac{\pi}{6}+\pi$, M_4 – угол $\frac{5\pi}{6}+\pi$.

Неравенство выполняется для $\frac{\pi}{6}<x<\frac{5\pi}{6}$ и $\frac{\pi}{6}+\pi<x<\frac{5\pi}{6}+\pi$. Общим решением служит неравенство:

$$\frac{\pi}{6}+\pi k<x<\frac{5\pi}{6}+\pi k,\ k\in\boldsymbol{Z}.$$

2) Данное неравенство иллюстрируется рисунком 1 справа: здесь точке M_1 соответствует угол $\frac{2\pi}{3}$, M_2 – угол $-\frac{2\pi}{3}$. Общим решением неравенства является

$$-\frac{2\pi}{3}+2\pi k<x<\frac{2\pi}{3}+2\pi k,\ k\in\boldsymbol{Z}.$$

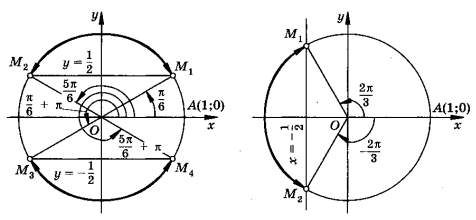


Рисунок 1. Решение тригонометрического неравенства.

Задания для самостоятельного решения:

Решить неравенство:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\sin(2x)<1$;	1) $2\sin 2x>-1$;	1) $2\sin x<-\sqrt{2}$;
2) $\cos\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)>-1$;	2) $\cos\left(\frac{x}{2}\right)<-\frac{1}{2}$;	2) $\cos 3x>-\frac{\sqrt{3}}{2}$;
3) $ctg\frac{x}{2}\le-\sqrt{3}$.	3) $ctg\frac{x}{2}\ge\sqrt{3}$.	3) $3tg\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)\ge-\sqrt{3}$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $2\sin\left(\frac{x}{2}\right)>\sqrt{3}$;	1) $\sin x<\frac{\sqrt{2}}{2}$;	1) $\sin\left(\frac{x}{2}\right)>0$;
2) $\cos x<-\frac{\sqrt{2}}{2}$;	2) $\cos 3x\ge\frac{\sqrt{3}}{2}$;	2) $\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)<1$;
3) $ctg\left(2x+45^0\right)\le-1$.	3) $tg2x>-\sqrt{3}$.	3) $tg2x\ge\sqrt{3}$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $\sin 2x>\frac{1}{2}$;	1) $\sin x\le\frac{3}{5}$;	1) $\sin\left(\frac{x}{2}\right)>-\frac{\sqrt{3}}{2}$;
2) $2\cos x<\sqrt{2}$;	2) $\cos(1-x)>\frac{1}{2}$;	2) $\cos\frac{x}{4}<\frac{4}{5}$;
3) $tg(3x)\ge\frac{\sqrt{3}}{3}$.	3) $tg\left(x-\frac{\pi}{3}\right)<3$.	3) $tg\left(2x-\frac{\pi}{10}\right)\ge 0$.

Контрольные вопросы:

1. Что называется простейшими тригонометрическими неравенствами?
2. Проиллюстрируйте решение неравенства $\sin x>m$ на окружности.

Практическое занятие № 9
Степени с действительными показателями, их свойства

Цель работы:

студент должен:

знать:

- основные показательные тождества;
- свойства степеней с действительными показателями;

уметь:

- вычислять степени с действительными показателями.

Сведения из теории:

Повторим определения *понятия степени* с натуральным, нулевым, целым отрицательным и рациональным показателями:

$$a^n=\underbrace{a\cdot a\cdot a\cdot\ldots\cdot a}_{n\text{ раз}};\ a^{-n}=1/(a^n);\ a^0=1,\ a\neq 0;\ a^{m/n}=\sqrt[n]{a^m},$$

$$m\in\boldsymbol{Z},\ n\in\boldsymbol{N},\ n\geq 2.$$

Повторим свойства степеней с рациональным показателем:
при любых x и y справедливы равенства:

$$a^x a^y=a^{x+y};$$
$$a^x/a^y=a^{x-y};$$
$$(a^x)^y=a^{xy};$$
$$(ab)^x=a^x b^x;$$
$$(a/b)^x=a^x/b^x.$$

Степень с действительным показателем

Свойства степеней с действительным показателем:

1. $a^{x/y}=a^{(xk)/(yk)}$, $a>0$, y, $k\in\boldsymbol{N}$, $x\in\boldsymbol{Z}$.
2. $a^x>0$, $a>0$, $x\in\boldsymbol{R}$ (любая степень положительного числа положительна).
3. $a^x>1$ при $a>1$, $x>0$.
4. $a^x<1$ при $a>1$, $x<0$.
5. $1^x=1$ (любая степень единицы равна единице).
6. $a^x<1$ при $0<a<1$, $x>0$.
7. $a^x>1$ при $0<a<1$, $x<0$.
8. Если $a>1$, $a\neq 1$, то для любого положительного числа b существует единственное действительное число x такое, что $a^x=b$ при $b>0$.
9. Любая положительная степень нуля равна нулю.

Кроме перечисленных свойств важно отметить три свойства, на которых основано решение простейших показательных уравнении и неравенств:

10. Если $a^x=a^y$, то $x=y$ при $a>0$, x, $y\neq 1$.
11. Если $a^x<a^y$, то $x<y$ при $a>0$.
12. Если $a^x<a^y$, то $x>y$ при $0<a<1$.

Правила действия над степенями с действительным показателем выражаются формулами (тождествами):

13. $a^{\alpha}a^{\beta}=a^{\alpha+\beta}$.
14. $a^{\alpha}:a^{\beta}=a^{\alpha-\beta}$.
15. $(a^{\alpha})^{\beta}=a^{\alpha\beta}$.
16. $(ab)^{\alpha}=a^{\alpha}b^{\alpha}$ при $a>0$, $b>0$.
17. $|ab|^{\alpha}=|a|^{\alpha}|b|^{\alpha}$ при $ab>0$.
18. $(a/b)^{\alpha}=a^{\alpha}/b^{\alpha}$ при $a>0$, $b>0$.
19. $|a/b|^{\alpha}=|a|^{\alpha}/|b|^{\alpha}$ при $ab>0$.

Формулы, обратные формулам 1-7, так же верны.

Пример

Вычислите: $\dfrac{7^{-1}\cdot\left(\frac{1}{49}\right)^{-\frac{1}{2}}-64^{-\frac{1}{2}}\cdot 3^{-2}}{5^{-1}-\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}}$.

Решение:

упростим заданное выражение, используя свойства степеней:

$$\frac{7^{-1}\cdot\left(\frac{1}{49}\right)^{-\frac{1}{2}}-64^{-\frac{1}{2}}\cdot 3^{-2}}{5^{-1}-\left(\frac{1}{9}\right)^{-\frac{1}{2}}}=\frac{\frac{1}{7}\cdot 49^{\frac{1}{2}}-\left(\frac{1}{64}\right)^{\frac{1}{2}}\cdot\left(\frac{1}{3}\right)^{2}}{\frac{1}{5}-9^{\frac{1}{2}}}=\frac{\frac{1}{7}\sqrt{49}-\sqrt{\frac{1}{64}}\cdot\frac{1}{9}}{\frac{1}{5}-\sqrt{9}}=\frac{\frac{1}{7}\cdot 7-\frac{1}{8}\cdot\frac{1}{9}}{\frac{1}{5}-3}=$$

$$==\frac{1-\frac{1}{72}}{-2\frac{4}{5}}=\frac{\frac{72}{72}-\frac{1}{72}}{-\frac{14}{5}}=\frac{\frac{71}{72}}{\left(-\frac{14}{5}\right)}=\frac{71}{72}\cdot\left(-\frac{5}{14}\right)=-\frac{355}{1008}.$$

Пример

Вычислите: $\dfrac{8^{-\frac{2}{3}}\cdot 25^{-\frac{1}{2}}-2^{-1}}{64^{0,25}\cdot 2^{0,5}}$.

Решение:

упростим заданное выражение, используя свойства степеней:

$$\frac{8^{-\frac{2}{3}}\cdot 25^{-\frac{1}{2}}-2^{-1}}{64^{0,25}\cdot 2^{0,5}}=\frac{\left(2^{3}\right)^{-\frac{2}{3}}\cdot\left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}}-\frac{1}{2}}{\left(2^{6}\right)^{0,25}\cdot 2^{0,5}}=\frac{2^{-2}\cdot\sqrt{\frac{1}{25}}-\frac{1}{2}}{2^{1,5}\cdot 2^{0,5}}=\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{2}\cdot\frac{1}{5}-\frac{1}{2}}{2^{2}}=\frac{\frac{1}{20}-\frac{1}{2}}{4}=$$

$$=\frac{-\frac{9}{20}}{4}=-\frac{9}{80}.$$

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**

№1. Вычислите: 1) $2\cdot 2^{-3}$; 2) $\frac{\left(3^{-2}\right)^3\cdot 27^2}{3}$. №2. Упростите: $b^{\frac{1}{3}}\cdot b^{-\frac{1}{6}}$.	№1. Вычислите: 1) $5^{-2}\cdot 5$; 2) $\frac{\left(2^{-2}\right)^4\cdot 16^2}{2^3}$. №2. Упростите: $a^{-\frac{1}{2}}a^{\frac{3}{4}}$.	№1. Вычислите: 1) $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}$; 2) $3\sqrt[3]{-27}+0{,}1\sqrt[4]{81}-\sqrt{1}$. №2. Упростите: $x^{-\frac{3}{4}}x^{\frac{1}{2}}$.
4 вариант №1. Вычислите: 1) $\left(\sqrt{5}\right)^{-8}$; 2) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$. №2. Упростите: $\left(y^{-\frac{3}{4}}\right)^4 y^{\frac{5}{2}}$.	**5 вариант** №1. Вычислите: 1) $5\cdot 8^{\frac{1}{3}}$; 2) $\left(\sqrt[3]{5}\right)^{-12}$. №2. Упростите: $\frac{c^{\frac{2}{3}}c^{\frac{1}{2}}}{c^{\frac{1}{6}}}$.	**6 вариант** №1. Вычислите: 1) $36^{\frac{1}{2}}\cdot 2$; 2) $\frac{\sqrt[4]{324}}{\sqrt[4]{4}}$. №2. Упростите: $\left(x^{\frac{1}{3}}\right)^{-3}x^{\frac{2}{3}}$.
7 вариант №1. Вычислите: 1) $16^{-\frac{1}{2}}$; 2) $5\sqrt[4]{16}-0{,}2\sqrt[3]{-0{,}027}+\sqrt[5]{1}$. №2. Упростите: $a^{\frac{7}{2}}\sqrt{a}$.	**8 вариант** №1. Вычислите: 1) $27^{-\frac{1}{3}}$; 2) $\sqrt[5]{32\cdot 0{,}00001}$. №2. Упростите: $y^{\frac{5}{3}}\cdot\sqrt[3]{y}$.	**9 вариант** №1. Вычислите: 1) $\sqrt[4]{0{,}0001\cdot 16}$; 2) $\frac{\sqrt[4]{243}}{\sqrt[4]{3}}$. №2. Упростите: $2\sqrt[3]{\sqrt{a}}-\sqrt[6]{ab}:\sqrt[6]{b}$.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные показательные тождества.
2. Перечислите свойства степеней с действительными показателями.

Практическое занятие № 10
Действия со степенями

Цель работы:

студент должен:

знать:

- основные показательные тождества;
- свойства степеней с действительными показателями;

уметь:

- вычислять степени с действительными показателями.

Сведения из теории:

Свойства степеней с действительным показателем:

1. $a^{x/y}=a^{(xk)/(yk)}$, $a>0$, y, $k\in\boldsymbol{N}$, $x\in\boldsymbol{Z}$.
2. $a^x>0$, $a>0$, $x\in\boldsymbol{R}$ (любая степень положительного числа положительна).

3. $a^x>1$ при $a>1$, $x>0$.

4. $a^x<1$ при $a>1$, $x<0$.

5. $1^x=1$ (любая степень единицы равна единице).

6. $a^x<1$ при $0<a<1$, $x>0$.

7. $a^x>1$ при $0<a<1$, $x<0$.

8. Если $a>1$, $a\neq1$, то для любого положительного числа b существует единственное действительное число x такое, что $a^x=b$ при $b>0$.

9. Любая положительная степень нуля равна нулю.

Так же при упрощении выражений, содержащих степени пользуются формулами: $a^0=1$, $a\neq0$; $a^{m/n}=\sqrt[n]{a^m}$, $m\in\boldsymbol{Z}$, $n\in\boldsymbol{N}$, $n\geq2$.

Пример

Решить уравнение: $x^5=11$.

Решение:

т.к. степень уравнения 5 – нечетное число, то уравнение имеет один корень: $x=\sqrt[5]{11}$.

Пример

Упростите: $\dfrac{2a^3b^8c^4}{6a^4b^{-3}c^5}$.

Решение:

используя свойства степеней, имеем:

$$\frac{2a^3b^8c^4}{6a^4b^{-3}c^5}=\frac{a^{3-4}b^{8-(-3)}c^{4-5}}{3}=\frac{a^{-1}b^{11}c^{-1}}{3}=\frac{b^{11}}{3ac}.$$

Пример

Вычислите: $\sqrt[5]{7-\sqrt{17}}\cdot\sqrt[5]{7+\sqrt{17}}$.

Решение:

используя свойства степеней, имеем:

$$\sqrt[5]{7-\sqrt{17}}\cdot\sqrt[5]{7+\sqrt{17}}=\sqrt[5]{\left(7-\sqrt{17}\right)\left(7+\sqrt{17}\right)}=\sqrt[5]{7^2-(\sqrt{17})^2}=\sqrt[5]{49-17}=$$

$$=\sqrt[5]{32}=\sqrt[5]{2^5}=2.$$

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) Вычислите: $\sqrt[5]{7\frac{19}{32}}+\sqrt[4]{\frac{16}{625}}-\sqrt[4]{5\frac{1}{16}}$.	1) Вычислите: $\frac{1}{2}\sqrt[3]{-27}+5\sqrt[4]{0{,}0081}+3\sqrt[8]{1}$.	1) Вычислите: $2{,}5\sqrt[6]{64}+10\sqrt[3]{-0{,}125}+8\sqrt[10]{1}$.
2) Решить уравнение: $x^3=11$.	2) Решить уравнение: $x^8+24=0$.	2) Решить уравнение: $x^4=16$.
3) Упростите: $\frac{\sqrt[4]{ab}}{\sqrt[4]{b}}+2\sqrt{\sqrt{a}}$.	3) Упростите: $\sqrt[4]{3+\sqrt{5}}\cdot\sqrt[4]{3-\sqrt{5}}$.	3) Упростите: $\frac{3a^{\frac{1}{2}}-a}{3-a^{\frac{1}{2}}}$.

4 вариант 1) Вычислите: $\frac{3}{5}\sqrt[4]{81}+4\sqrt[9]{-1}-9\sqrt[3]{0{,}008}$. 2) Решить уравнение: $x^4=80$. 3) Упростите: $\frac{b+7b^{0,5}}{7+b^{0,5}}$.	**5 вариант** 1) Вычислите: $27^{\frac{2}{3}}-81^{\frac{3}{4}}+64^{\frac{2}{3}}-32^{\frac{2}{5}}$. 2) Решить уравнение: $x^6=-18$. 3) Упростите: $\sqrt[3]{2-\sqrt{3}}\cdot\sqrt[3]{2+\sqrt{3}}$.	**6 вариант** 1) Вычислите: $16^{0,75}+4\cdot\left(\frac{1}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$. 2) Решить уравнение: $2x^3-128=0$. 3) Упростите: $\frac{a-2a^{0,5}b^{0,5}+b}{a+b}$.
7 вариант 1) Вычислите: $8^{\frac{2}{3}}-3\cdot\left(\frac{1}{49}\right)^{0,5}$. 2) Решить уравнение: $64x^3=1$. 3) Упростите: $(a^{\frac{3}{4}})^{-4}a^{-\frac{3}{2}}$.	**8 вариант** 1) Вычислите: $81^{0,25}+4\cdot(0{,}25)^{\frac{1}{2}}$. 2) Решить уравнение: $x^5+32=0$. 3) Упростите: $\frac{x^{\frac{3}{4}}x^{\frac{1}{2}}}{x^{\frac{1}{4}}}$.	**9 вариант** 1) Вычислите: $125^{\frac{1}{3}}-5\cdot(0{,}16)^{\frac{1}{2}}$. 2) Решить уравнение: $x^3+8=0$. 3) Упростите: $\sqrt[4]{6+\sqrt{20}}\cdot\sqrt[4]{6-\sqrt{20}}$.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные показательные тождества.
2. Перечислите свойства степеней с действительными показателями.

Практическое занятие № 11
Десятичные и натуральные логарифмы

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение логарифма;
- свойства логарифмов;

уметь:

- вычислять логарифмы по любому основанию.

Сведения из теории:

Логарифмом числа *b* по основанию *a* называется показатель степени (*x*), в которую нужно возвести основание *a*, чтобы получить число *b*, т.е. $log_a b=x \rightarrow a^x=b$.

При работе с логарифмами применяются следующие их свойств, вытекающие из свойств показательной функции:

1. $a^{log_a b}=b$ (где $b>0$, $a>0$ и $a\neq 0$) называют *основным логарифмическим тождеством*.

При любом $a>0$ ($a\neq 0$) и любых положительных x и y выполняются равенства:

2. $\log_a 1=0$.

3. $\log_a a=1$.

4. Логарифм произведения равен сумме логарифмов: $\log_a xy=\log_a x+\log_a y$.

5. Логарифм частного равен разности логарифмов: $\log_a(x/y)=\log_a x-\log_a y$.

6. Логарифм степени равен произведению показателя степени на логарифм основания этой степени: $\log_a x^k=k\log_a x$.

Основные свойства логарифмов широко применяются в ходе преобразования выражений, содержащих логарифмы. Среди них формула перехода к новому основанию: $\log_a x=\log_b x/\log_b a$. Эта формула верна, если обе ее части имеют смысл, т.е. при $x>0$, $a>0$ и $a\neq 0$, $b>0$ и $b\neq 1$).

По правилу логарифмирования степени и основному логарифмическому тождеству получаем:

$\log_b x=\log_b(a^{\log_a x})$, откуда $\log_b x=\log_a x\cdot\log_b a$. Эту формулу так же можно использовать для упрощения выражений.

С помощью формулы перехода можно найти значение логарифма с произвольным основанием a, имея таблицы логарифмов, составленные для какого-нибудь одного основания b. Наиболее употребительны таблицы десятичных и натуральных логарифмов (*десятичными* называют логарифмы по основанию 10 и обозначают lg, а *натуральными* логарифмами называют логарифмы по основанию $e\sim 2{,}72$ и обозначают ln).

Пример

Вычислите $\log_{0,3}7$.

Решение:

воспользуемся формулой перехода к новому основанию и перейдем к основанию 10:

$$\log_a x=\log_b x/\log_b a$$

$$\log_{0,3}7=\log_{10}7/\log_{10}0{,}3=lg7/lg0{,}3.$$

Пользуясь калькулятором или специальными таблицами, например, таблицей В.М. Брадиса, находим значение $lg7=0{,}8451$.

Используя 5 и 3 свойства логарифмов, вычисляем

$$lg0{,}3=lg(3/10)=lg3-lg10=0{,}4771-1=-0{,}5229.$$

Итак, $\log_{0,3}7=0{,}8451/(-0{,}5229)=-1{,}6162$.

Пример

Вычислите: $(lg72-lg9)/(lg28-lg7)$.

Решение:

используя 5 и 6 свойства логарифмов, вычисляем

$$lg72-lg9=lg(72/9)=lg8=lg2^3=3lg2;$$

$$lg28-lg7=lg(28/7)=lg4=lg2^2=2lg2.$$

Итак,

($lg72$-$lg9$)/($lg28$-$lg7$)=(3$lg2$)/(2$lg2$)=3/2=1,5.

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант 1) Вычислите $log_{0,2}5$. 2) Дано: $\lg 3 = a, \lg 5 = b$. Вычислите: $\log_{15} 30$.	**2 вариант** 1) Вычислите $log_3 0,1$. 2) Вычислите: $\frac{1}{2}\lg 9 - \frac{2}{3}\lg 8$.	**3 вариант** 1) Вычислите $log_{0,5}1$. 2) Дано: $\log_7 2 = m$. Вычислите: $\log_{49} 28$.
4 вариант 1) Вычислите $log_{0,7}4$. 2) Вычислите: $\log_{\frac{1}{12}} 144 - \lg 1000 +$ $+ 7^{-\log_7 9}$	**5 вариант** 1) Вычислите $log_{0,2}9$. 2) Вычислите: $\lg x = 2\lg 3 + 3\lg 2$.	**6 вариант** 1) Вычислите $log_{0,3}10$. 2) Вычислите: $\log_5(3\sqrt{3} + \sqrt{2}) +$ $+ \log_5(3\sqrt{3} - \sqrt{2})$.
7 вариант 1) Вычислите $log_{0,3}70$. 2) Вычислить: $2\log_{\frac{1}{2}}\left(\sqrt{3}+1\right) -$ $-\log_{\frac{1}{2}}\left(\sqrt{3}+2\right)$	**8 вариант** 1) Вычислите $log_{0,3}20$. 2) Вычислите: $\frac{\lg^2 7 - 1}{\lg 70}$.	**9 вариант** 1) Вычислите $log_{0,3}30$. 2) Вычислите: $\log_7(5\sqrt{2} - 1) +$ $+ \log_7(1 + 5\sqrt{2})$.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение логарифма числа.
2. Перечислите свойства логарифмов.

Практическое занятие № 12
Преобразование показательных выражений. Решение показательных и иррациональных уравнений

Цель работы:

студент должен:

знать:

- свойства степеней;
- способы решения показательных уравнений;
- способы решения иррациональных уравнений.

уметь:

- решать уравнения, содержащие переменную в показателе степени;
- решать иррациональные уравнения.

Сведения из теории:

Уравнение, содержащее переменную в показателе, называется *показательным*.

При решении показательных уравнений вида $a^{f(x)}=a^{k(x)}$ (где $a>0$, $a\neq 0$) используется следующее свойство: $(a^{f(x)}=a^{k(x)})\rightarrow(f(x)=k(x))$.

Преобразование показательного уравнения к виду $a^{f(x)}=a^{k(x)}$ выполняется многими способами. Рассмотрим некоторые способы.

Решение иррациональных уравнений

Наиболее часто используемым при решении иррациональных уравнений способов является возведение обеих частей уравнения в квадрат.

Пример

Решите уравнение: $2^{x^2-7x+12}=1$.

Решение:

по определению нулевого показателя степени: $1=2^0$, получим:

$$2^{x^2-7x+12}=2^0.$$

По свойству $(a^{f(x)}=a^{k(x)})\rightarrow(f(x)=k(x))$, получаем обычное квадратное уравнение, корни которого вычисляем через дискриминант:

$$x^2-7x+12=0,$$

$$x_1=3,\ x_2=4.$$

Ответ: 3, 4.

Пример

Решите уравнение: $\left(\frac{1}{0{,}125}\right)^{2x}=128$.

Решение:

приведем обе части уравнения к основанию 2:

$$\left(\frac{1}{0{,}125}\right)^{2x}=128,$$

$$\left(\frac{1000}{125}\right)^{2x}=2^7,$$

$$8^{2x}=2^7,$$

$$(2^3)^{2x}=2^7,$$

$$2^{6x}=2^7.$$

По свойству $(a^{f(x)}=a^{k(x)})\rightarrow(f(x)=k(x))$, получаем $6x=7$ и $x=7/6$.

Ответ: 7/6.

Пример

Решите уравнение: $2^{x-2}=5^{x-2}$.

Решение:

разделив обе части уравнения на одно и то же число 5^{x-2}, получим:

$$\frac{2^{x-2}}{5^{x-2}}=\frac{5^{x-2}}{5^{x-2}},$$
$$\frac{2^{x-2}}{5^{x-2}}=1,$$
$$\left(\frac{2}{5}\right)^{x-2}=\left(\frac{2}{5}\right)^{0},$$
$$x-2=0,$$
$$x=2.$$

Ответ: 2.

Пример

Решите уравнение: $2^{x+3}-2^{x}=112$.

Решение:

вынесем общий множитель 2^x за скобку, получим:

$$2^{x+3}-2^{x}=112,$$
$$2^{x}(2^{3}-1)=112,$$
$$2^{x}\cdot 7=112,$$
$$2^{x}=112/7,$$
$$2^{x}=16,$$
$$2^{x}=2^{4},$$
$$x=4.$$

Ответ: 4.

Пример

Решите уравнение: $\sqrt{x-3}=x-9$.

Решение:

возведем обе части уравнения в квадрат, при этом в уравнении появятся посторонние корни, поэтому проверка при решении иррациональных уравнений обязательна:

$$\left(\sqrt{x-3}\right)^{2}=(x-9)^{2};$$
$$x-3=x^{2}-18x+81;$$
$$x^{2}-18x+81-x+3=0;$$
$$x^{2}-19x+84=0.$$

Получилось обычное квадратное уравнение, корни которого вычисляем через дискриминант: x_1=12, x_2=7.

Выполним проверку, для этого подставим в наше исходное уравнение получившиеся корни:

x_1=12: $\sqrt{12-3}=12-9;$
$3=3$ (*верно*).

x_2=7: $\sqrt{7-3}=7-9$;
$2=-2$ (*не верно*).

Ответ: 12.

Задания для самостоятельного решения:

Решите уравнения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\left(\frac{1}{3}\right)^x=\left(\frac{1}{4}\right)^x$; 2) $27\cdot 3^{2(x+1)}-3^{x+2}=2$. 3) $\sqrt{x}=x-6$	1) $2^{3x}=5^x$; 2) $3^{x-\frac{1}{2}}-2^{2x}=$ $=4^{x-\frac{1}{2}}-3^{x+\frac{1}{2}}$. 3) $\sqrt{x-5}=\sqrt{3-x}$.	1) $3^x=7^{x/2}$; 2) $3^{x+1}+3^x=108$. 3) $\sqrt{x+2}=x-4$
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $5^{x-3}=2^{3-x}$; 2) $7\cdot 3^{x+1}-5^{x+2}=16\cdot 3^{x+1}-5^{x+3}$. 3) $\sqrt{x^2-12}=\sqrt{x}$	1) $5^{\frac{x-3}{2}}=7^{x-3}$; 2) $5^{2x+1}=5^x+4$. 3) $\sqrt{x}=x-2$	1) $3^{x-5}=81$; 2) $0{,}01\sqrt[x]{0{,}1}=10^{-x}$. 3) $\sqrt{x+1}+\sqrt{x+3}=0$
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $9^{\frac{x-1}{2}}=27^{x^2-1}$; 2) $4^{x-2}-17\cdot 2^{x-4}+1=0$. 3) $\sqrt{1-x}+\sqrt{1+x}=1$	1) $\left(\frac{3}{7}\right)^{3x-7}=\left(\frac{7}{3}\right)^{7x-3}$; 2) $0{,}5^{\sqrt{x-3}}=1$. 3) $\sqrt{2x-1}-\sqrt{x-1}=1$	1) $1{,}8^{x^2-5x-11}=5{,}832$; 2) $1000\sqrt[x]{0{,}1}=100^x$. 3) $\sqrt{x-1}+\sqrt{2x-1}=5$

Контрольные вопросы:

1. Что называется показательным уравнением?
2. Запишите свойство, которое используют при решении показательных уравнений.
3. Сформулируйте правила решения иррациональных уравнений.

Практическое занятие № 13
Преобразование логарифмических выражений и решение логарифмических уравнений

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение логарифма числа;
- формулы основного логарифмического тождества, логарифма произведения, частного, степени, перехода от одной системы логарифмов к другой;

уметь:

- вычислять значения несложных логарифмических выражений.

- решать уравнения, содержащие переменную под знаком логарифма.

Сведения из теории:

Логарифмом числа b по основанию a называется показатель степени (x), в которую нужно возвести основание a, чтобы получить число b, т.е. $\log_a b=x \rightarrow a^x=b$.

При работе с логарифмами применяются следующие их свойств, вытекающие из свойств показательной функции:

1. $a^{\log_a b}=b$ (где $b>0$, $a>0$ и $a\neq 0$) называют *основным логарифмическим тождеством*.

При любом $a>0$ ($a\neq 0$) и любых положительных x и y выполняются равенства:

2. $\log_a 1=0$.

3. $\log_a a=1$.

4. Логарифм произведения равен сумме логарифмов: $\log_a xy=\log_a x+\log_a y$.

5. Логарифм частного равен разности логарифмов: $\log_a(x/y)=\log_a x-\log_a y$.

6. Логарифм степени равен произведению показателя степени на логарифм основания этой степени: $\log_a x^k=k\log_a x$.

Основные свойства логарифмов широко применяются в ходе преобразования выражений, содержащих логарифмы. Среди них формула перехода к новому основанию: $\log_a x=\log_b x/\log_b a$. Эта формула верна, если обе ее части имеют смысл, т.е. при $x>0$, $a>0$ и $a\neq 0$, $b>0$ и $b\neq 1$).

По правилу логарифмирования степени и основному логарифмическому тождеству получаем:

$\log_b x=\log_b(a^{\log_a x})$, откуда $\log_b x=\log_a x\cdot\log_b a$. Эту формулу так же можно использовать для упрощения выражений.

Уравнение, содержащее переменную под знаком логарифма или в основании логарифма, называется *логарифмическим*.

Рассмотрим простейшее логарифмическое уравнение: $\log_a x=b$.

Логарифмическая функция возрастает (или убывает) на промежутке $(0; +\infty)$ и принимает на этом промежутке все действительные значения.

Теорема о корне: пусть функция f возрастает (убывает) на промежутке I, число a – любое из значений, принимаемых f на этом промежутке. Тогда уравнение $f(x)=a$ имеет единственный корень в промежутке I.

По вышесказанной теореме следует, что для любого b данное уравнение имеет, и притом только одно, решение.

Из определения логарифма числа следует, что таким числом является a^b.

Пример

Вычислите, используя определение логарифма числа $\log_{13}\sqrt[5]{169}+\log_{11}\sqrt[3]{121}$.

Решение:

вычислим отдельно каждый логарифм:

$$\log_{13}\sqrt[5]{169}=x, \qquad \log_{11}\sqrt[3]{121}=x,$$

$$13^x=\sqrt[5]{169}, \qquad 11^x=\sqrt[3]{121},$$

$$13^x=\sqrt[5]{13^2}, \qquad 11^x=\sqrt[3]{11^2},$$

$$13^x=13^{\frac{2}{5}}, \qquad 11^x=11^{\frac{2}{3}},$$

$$x=\frac{2}{5}. \qquad x=\frac{2}{3}.$$

Вернемся в пример: $\log_{13}\sqrt[5]{169}+\log_{11}\sqrt[3]{121}=\frac{2}{5}+\frac{2}{3}=\frac{6+10}{15}=\frac{16}{15}=1\frac{1}{15}.$

Пример

Вычислите, используя основное логарифмическое тождество: $10^{3\lg 2-1}$.

Решение:

используя свойство степени, разложим данное выражение на множители:

$$10^{3\lg 2-1}=10^{3\lg 2}\cdot 10^{-1}.$$

Используя 6 свойство логарифма степени, имеем:

$$10^{3\lg 2-1}=10^{3\lg 2}\cdot 10^{-1}=10^{\lg 2^3}\cdot\frac{1}{10}.$$

Используя основное логарифмическое тождество, имеем:

$$10^{3\lg 2-1}=10^{3\lg 2}\cdot 10^{-1}=10^{\lg 2^3}\cdot\frac{1}{10}=2^3\cdot\frac{1}{10}=\frac{8}{10}=0{,}8.$$

Пример

Решите уравнение: $log_2(x^2+4x+3)=3$.

Решение:

данному уравнению удовлетворяют те значения x, для которых выполнено равенство: $x^2+4x+3=2^3$.

Получаем обычное квадратное уравнение $x^2+4x+3=8$ или $x^2+4x-5=0$, корни которого вычисляем с помощью дискриминанта: $x_1=1$; $x_2=-5$.

Пример

Решите уравнение: $log_5(2x+3)=log_5(x+1)$.

Решение:

данное уравнение определено для тех значений x, при которых выполнены неравенства: $2x+3>0$ и $x+1>0$ (это следует из определения логарифма).

Для этих x данное уравнение равносильно уравнению: $2x+3=x+1$, из которого находим $x=-2$.

Выполняя проверку, убеждаемся, что $x=-2$ не удовлетворяет неравенству $x+1>0$. Следовательно, данное уравнение корней не имеет.

Пример

Решите уравнение: log^2_5x-log_5x^2-3=0.

Решение:

данное уравнение, воспользовавшись свойством степени логарифма, можно переписать в виде: $(log_5x)^2$-2log_5x-3=0.

Сделаем замену переменной: $t=log_5x$, тогда наше уравнение перепишется в виде: t^2-2t-3=0, корни которого вычислим через дискриминант: t_1=3, t_2=-1.

Вернемся к исходной переменной: log_5x=3 или log_5x=-1.

Используя определение логарифма получаем корни исходного уравнения: $x_1=5^3=125$, $x_2=5^{-1}=1/5=0,2$.

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\log_{16}0,5$; 2) $100^{\lg\sqrt{5}}$; 3) $\frac{\lg 4}{\lg 64-\lg 8}$.	1) $\log_{64}(1/16)$; 2) $5^{-6\log_5 2}$; 3) $\frac{\lg 4}{\lg 16-\lg 8}$.	1) $\log_4 8^7$; 2) $36^{0,5-\log_6\sqrt{5}}$; 3) $\frac{\lg 3+\lg 27}{\lg 9}$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $\log_{0.2}0,08$; 2) $49^{\frac{1}{2}+\log_7 2}$; 3) $\frac{\lg^2 7-1}{\lg 70}$.	1) $\lg 0,01$; 2) $4^{\log_2 3+2\log_4\sqrt{3}}$; 3) $\frac{1-\lg^2 3}{\lg 30}$.	1) $\log_5 0,04$; 2) $0,01^{\lg\sqrt{5}}$; 3) $\frac{\log_2 64}{\log_2\sqrt{16}}$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $\log_{\sqrt{2}} 8$; 2) $25^{\log_5 3-\log_{25}27}$; 3) $\frac{\lg 8+\lg 18}{2\lg 2+\lg 3}$.	1) $\log_{\sqrt{\frac{1}{3}}} 27$; 2) $100^{\lg\sqrt{5}+\lg 10}$; 3) $\frac{\log_3 16}{\log_3 4}$.	1) $\log_3\frac{1}{243}$; 2) $1000^{\lg 10-\lg\sqrt{5}}$; 3) $\frac{\log_3 8}{\log_3 16}+\frac{\log_5 27}{\log_5 9}$.

Решите уравнение:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\log_4(5x+6)=0$; 2) $\lg(x-9)+$ $+2\lg\sqrt{2x-1}=2.$	1) $\lg\frac{x-5}{x-2}=2$; 2) $\lg(2x)+\lg(x+3)=$ $=\lg(12x-4).$	1) $\log_3 x+\log_x 3=2,5$; 2) $4\lg^2 x-2=\lg x^2$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $\log_{\frac{1}{5}}\left(7x+\frac{1}{25}\right)=2$; 2) $4\lg^2 x+\lg x^2 2=0$.	1) $\log_{\frac{1}{2}}(5-\log_3 x)=-2$; 2) $\log_{\frac{1}{2}}(x-\sqrt{x^2-16})=-1$.	1) $\log_2(2x-1)=4$; 2) $1+\log_2(3x+1)=$ $=\log_2(x^2-5).$

7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $\log_3(x-12)=2$; 2) $\log_2(4-x)+$ $+\log_2(1-2x)=2\log_2 3.$	1) $\log_x 16-\log_x 2=1/2$; 2) $\frac{1}{2}\lg(x^2+2x)=$ $=\lg\sqrt{x+2}.$	1) $\log_3(x+8)=-2$; 2) $\lg(x-3)+$ $+\lg(x-2)=1-\lg 5.$

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение логарифма числа.
2. Перечислите свойства логарифмов
3. Что называется логарифмическим уравнением?
4. Перечислите способы решения уравнений, содержащих переменную под знаком логарифма или в основании логарифма.

Практическое занятие № 14
Построение графиков элементарных функций. Промежутки возрастания, убывания, наибольшее, наименьшее значения функции. Точки экстремума

Цель работы:

студент должен:

знать:

- элементарные функции, что является их графиками;
- определения возрастающей (убывающей) функции;
- определения точки максимума (минимума) функции;

уметь:

- строить графики элементарных функций.
- находить промежутки монотонности функции;
- вычислять точки экстремума функции.

Сведения из теории:

Числовая функция

Числовой функцией с областью определения D называется соответствие, при котором каждому числу x из множества D сопоставляется по некоторому правилу число y, зависящее от x.

Функции обычно обозначают латинскими буквами. Рассмотрим произвольную функцию f. Независимую переменную x называют аргументом функции. Число y, соответствующее числу x, называют значением функции f в точке x и обозначают $f(x)$. Область определения функции f обозначают $D(f)$. Множество, состоящее из всех чисел $f(x)$, таких, что x принадлежит области определения функции f, называют областью значений функции и обозначают $E(f)$.

Графиком функции f называют множество всех точек $(x; y)$ координатной плоскости, где $y=f(x)$, а x «пробегает» всю область определения функции f.

График линейной функции

Линейная функция задается уравнением $y=ax+b$. Графиком линейной функций является прямая. Чтобы построить прямую достаточно две точки.

Пример

Построить график функции $y=2x+1$.

Решение:

найдем две точки. В качестве одной из точек выгодно выбрать нуль. Если $x=0$, то $y=2\cdot0+1=1$.

Берем еще какую-нибудь точку, например, 1. Если $x=1$, то $y=2\cdot1+1=3$.

При оформлении заданий координаты точек обычно сводятся в таблицу:

x	0	1
y	1	3

Две точки найдены, выполним чертеж:

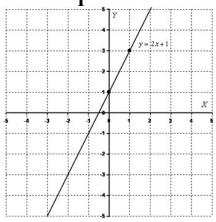


Рисунок 2. График функции $y=2x+1$

При оформлении чертежа всегда подписываем графики.

Частные случаи линейной функции

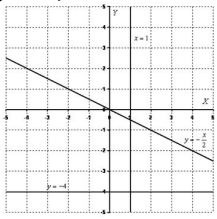


Рисунок 3. Частные случаи графика линейной функции

1) Линейная функция вида $y=ax$ ($a\neq0$) называется прямой пропорциональностью. Например, $y=-\frac{x}{2}$. График прямой пропорциональности всегда проходит через начало координат. Таким образом, построение прямой упрощается – достаточно найти всего одну точку.

2) Уравнение вида $y=b$ задает прямую, параллельную оси Оx, в частности, сама ось Оx задается уравнением $y=0$.

3) Уравнение вида $x=b$ задает прямую, параллельную оси Оy, в частности, сама ось Оy задается уравнением $x=0$.

График квадратичной, кубической функции

Парабола. График квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq0$) представляет собой параболу. Рассмотрим канонический случай: $y=x^2$. Область определения – любое действительное число. Функция $y=x^2$ является чётной. Если функция является чётной, то ее график симметричен относительно оси Оy.

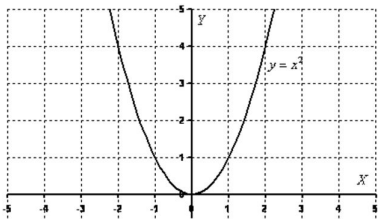


Рисунок 4. График функции $y=x^2$

Пример

Построить график функции $y=-x^2+2x$.

Решение:

сначала находим вершину параболы: $x_в = -\frac{b}{2a}$, $x_в = -\frac{2}{-2} = 1$. Рассчитываем соответствующее значение «игрек»: $y=-1^2+2\cdot 1=-1+2=1$. Таким образом, вершина находится в точке (1; 1).

Теперь находим другие точки, при этом пользуемся симметричностью параболы.

x	-2	-1	0	1	2	3	4
y	-8	-3	0	1	0	-3	-8

Выполним чертеж:

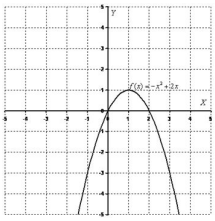


Рисунок 5. График функции $y=-x^2+2x$

Для квадратичной функции $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq 0$) справедливо следующее: Если $a>0$, то ветви параболы направлены вверх. Если $a<0$, то ветви параболы направлены вниз.

Кубическая парабола

Кубическая парабола задается функцией $y=x^3$. Область определения, область значений – любое действительное число. Функция является нечётной. График строим по точкам:

x	-2	-1	0	1	2
y	-8	-1	0	1	8

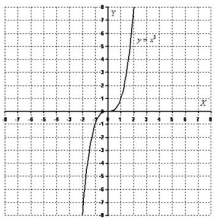


Рисунок 6. График функции $y=x^3$

График функции $y=\sqrt{x}$.

Область определения: $D(y)$: [0; +∞). Область значений: $E(y)$: [0; +∞). То есть, график функции полностью находится в первой координатной четверти. При построении подбираем такие значения «икс», чтобы корень извлекался нацело:

x	0	1	4	9
y	0	1	2	3

Строим график:

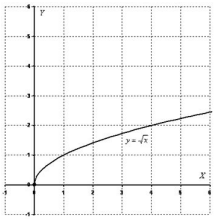


Рисунок 7. График функции $y=\sqrt{x}$

Гипербола

Общий вид $y=\frac{1}{x}$. Область определения: $D(y)$: (-∞; 0) и (0; +∞). Область значений: $E(y)$: (-∞; 0) и (0; +∞). Функция является нечётной, гипербола симметрична относительно начала координат.

Выполним чертеж:

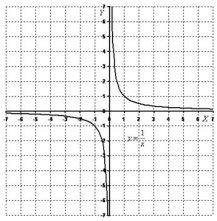


Рисунок 8. График функции $y=\frac{1}{x}$

График функции вида $y=\frac{a}{x}$ ($a\neq 0$) представляют собой две ветви гиперболы.

Если $a>0$, то гипербола расположена в первой и третьей координатных четвертях. Если $a<0$, то гипербола расположена во второй и четвертой координатных четвертях.

Пример

Построить правую ветвь гиперболы $y=\frac{6}{x}$.

Решение:

значения x выгодно подбираем так, чтобы делилось нацело:

x	1	2	3	6
y	6	3	2	1

Выполним чертеж:

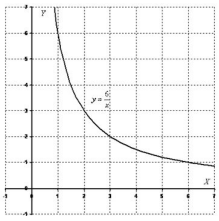


Рисунок 9. График функции $y = \frac{6}{x}$

Возрастание и убывание функций

Функция f возрастает на множестве P, если для любых x_1 и x_2 из множества P, таких, что $x_2 > x_1$, выполнено неравенство $f(x_2) > f(x_1)$.

Функция f убывает на множестве P, если для любых x_1 и x_2 из множества P, таких, что $x_2 > x_1$, выполнено неравенство $f(x_2) < f(x_1)$.

Иными словами, функция f называется возрастающей на множестве P, если большему значению аргумента из этого множества соответствует большее значение функции. Функция f называется убывающей на множестве P, если большему значению аргумента из этого множества соответствует меньшее значение функции.

Пример

Докажите, что функция $f(x)=1/x$ является убывающей.

Решение:

область определения функции: $(-\infty; 0)$ и $(0; +\infty)$. Рассмотрим поведение функции на каждом интервале:

$(-\infty; 0)$: $x_1=-8$, $x_2=-4$, т.е. $x_2 > x_1$, тогда $f(-8)=-0{,}125$, $f(-4)=-0{,}25$, т.е $f(x_2) < f(x_1)$, а значит функция $f(x)=1/x$ является убывающей на интервале $(-\infty; 0)$.

$(0; +\infty)$: $x_1=4$, $x_2=8$, т.е. $x_2 > x_1$, тогда $f(4)=0$, 25, $f(8)=0{,}125$, т.е. т.е $f(x_2) < f(x_1)$, а значит функция $f(x)=1/x$ является убывающей на интервале $(0; +\infty)$.

Однако эта функция не является убывающей на объединении этих промежутков. Например, $1 > -1$, но $f(1) < f(-1)$.

При исследовании функций на возрастание и убывание принято указывать промежутки возрастания и убывания максимальной длины, включая концы (если, конечно, они входят в эти промежутки). Так, можно было сказать, что функция $f(x)=1/x$ является убывающей на отрезке $[2; 500]$. Это верно, но такой ответ неполон.

При исследовании поведения функции вблизи некоторой точки удобно пользоваться понятием окрестности.

Окрестностью точки a называется любой интервал, содержащий эту точку. Например, интервал $(2; 6)$ – одна из окрестностей точки 3, интервал $(-3{,}3; -2{,}7)$ – окрестность точки -3.

Экстремумы

Точка x_0 называется *точкой минимума* функции f, если для всех x из некоторой окрестности x_0 выполнено неравенство $f(x) \geq f(x_0)$.

Точка x_0 называется *точкой максимума* функции f, если для всех x из некоторой окрестности x_0 выполнено неравенство $f(x) \leq f(x_0)$.

По определениям значение функции f в точке максимума x_0 является наибольшим среди значений функции из некоторой окрестности этой точки, поэтому график функции в окрестности x_0, как правило, имеет вид гладкого «холма» или заостренного «пика». В окрестности точки минимума графики, как правило, изображаются в виде «впадины», тоже или гладкой или заостренной.

Для точек максимума и минимума функции принято общее название – их называют *точками экстремума*.

Значение функции в этих точках называют соответственно максимумами и минимумами функции (общее название – экстремум функции). Точки максимума обозначают x_{max}, а точки минимума x_{min}. Значения функции в этих точках обозначаются соответственно y_{max}, y_{min}.

Пример

Начертите эскиз графика функции f, если известно, что f возрастает на промежутке $(-\infty; 2]$ и убывает на промежутке $[2; +\infty)$. Какой будет точка $x=2$?

Решение:

схематично график можно изобразить в виде:

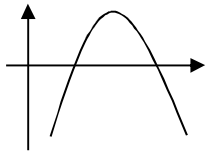


Рисунок 10. Эскиз графика

График имеет вид гладкого «холма», а значит точка $x=2$ – точка максимума.

Задания для самостоятельного решения:

Построить графики функций:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $y=x^2+2x+3$;	1) $y=x^2-4x$;	1) $y=-x^2+2x-1$;
2) $y=2\sqrt{x}$;	2) $y=\sqrt{2x}$;	2) $y=-\sqrt{x}$;
3) $y=-\frac{6}{x}$.	3) $y=\frac{4}{x}$.	3) $y=\frac{3}{2x}$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $y=-x^2+\frac{1}{2}x$;	1) $y=-2x^2+3x$;	1) $y=x^2+\frac{1}{2}x+3$;
2) $y=-\sqrt{3x}$;	2) $y=\sqrt{\frac{x}{2}}$;	2) $y=3\sqrt{x}$;
3) $y=-\frac{2}{3x}$.	3) $y=\frac{9}{x}$.	3) $y=-\frac{6}{5x}$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $y=x^2-6x$;	1) $y=-x^2+8x+1$;	1) $y=-2x^2+x-3$;

2) $y=\frac{1}{3}\sqrt{x}$; 3) $y=\frac{2}{x}$.	2) $y=-\frac{1}{3}\sqrt{x}$; 3) $y=-\frac{3}{x}$.	2) $y=\frac{\sqrt{x}}{2}$; 3) $y=-\frac{5}{x}$.

Начертите эскиз графика функции *f*, определите вид точек, если:

1 вариант *f* возрастает на промежутке (-∞; 2] и убывает на промежутке [2; +∞).	**2 вариант** *f* возрастает на промежутках (-∞; -2] и [0; 3], убывает на промежутке [2; 0].	**3 вариант** *f* возрастает на промежутке [1; 4] и убывает на промежутках (-∞; 1] и [4; +∞).
4 вариант *f* возрастает на промежутках (-∞; -5] и [1; 5], убывает на промежутках [-5; 1] [5; +∞).	**5 вариант** *f* возрастает на промежутке (-∞; 5] и убывает на промежутке [5; +∞).	**6 вариант** *f* возрастает на промежутке (-∞; 0] и убывает на промежутке [0; +∞).
7 вариант *f* возрастает на промежутке [-1; 2] и убывает на промежутках (-∞; -1] и [2; +∞).	**8 вариант** *f* возрастает на промежутках (-∞; -4] и [2; 4], убывает на промежутках [-4; 2] [4; +∞).	**9 вариант** *f* возрастает на промежутках (-∞; -3] и [2; 5], убывает на промежутках [-3; 2] [5; +∞).

Контрольные вопросы:

1. Что называется функцией?
2. Что является графиком линейной, квадратичной функций?
3. Какая функция называется возрастающей (убывающей) на некотором промежутке?
4. Дайте определение точке максимума (минимума) функции.

Практическое занятие № 15
Арифметические операции над функциями. Построение графиков

Цель работы:

студент должен:

знать:

- графики элементарных функций;
- свойства функций;
- схему исследования функции;

уметь:

- строить график функции как композицию двух функции.
- строить графики функций по схеме.

Сведения из теории:

Построение графика суммы (произведения) двух функций производится сложением (умножением) ординат точек графиков с одинаковыми абсциссами.

Пример

Пусть даны графики функций $y=x$ и $y=\sin x$. Построить $y=x+\sin x$ и $y=x\sin x$, являющихся соответственно суммой и произведением заданных графиков.

Решение:

графики функций $y=x+\sin x$ и $y=x\sin x$:

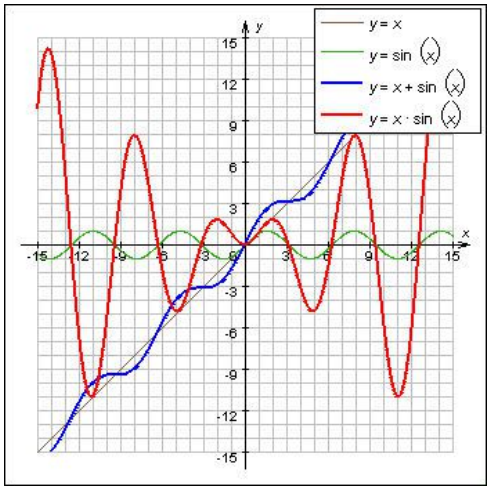


Рисунок 11. Графики функций $y=x$, $y=\sin x$, $y=x+\sin x$, $y=x\sin x$

Пусть известен график $y=f(x)$ и нужно построить график функции $y=|f(x)|$. По определению, $|f(x)|=\begin{cases} f(x), & x\geq 0 \\ -f(x), & x<0 \end{cases}$.

Значит, часть графика, лежащую в верхней координатной полуплоскости, изменять не надо, а часть графика, лежащую в нижней координатной полуплоскости, нужно отобразить симметрично относительно оси Оx.

Пусть известен график $y=f(x)$ и нужно построить график функции $y=f(|x|)$. Заметим, что при $x\geq 0$ $f(|x|)=f(x)$, а функция $y=f(|x|)$ четная. Поэтому, чтобы построить график функции $y=f(|x|)$, нужно часть графика функции $y=f(x)$, лежащую в левой координатной полуплоскости, отбросить, а часть графика, лежащую в правой координатной полуплоскости, отобразить симметрично относительно оси Оy.

Четные и нечетные функции

Рассмотрим функции области определения которых симметричны относительно начала координат, т.е. для любого x из области определения

функции число ($-x$) также принадлежит области определения. Среди таких функций выделяют четные и нечетные.

Функция f называется четной, если для любого x из области определения $f(-x)=f(x)$.

Функция f называется нечетной, если для любого x из области определения $f(-x)=-f(x)$.

Пример

Определите какая из функций является четной (нечетной): $y=x^4$, $y=x^3$.

Решение:

функция $y=x^4$ четная, т.к. $x^4=(-x)^4$, т.е. $y(-x)=y(x)$, а функция $y=x^3$ является нечетной, т.к. $x^3=(-x)^3=-x^3$, т.е. $y(-x)=-y(x)$.

Пример

Докажите, что функция $f(x)=\dfrac{x^3+x}{x^3-x}$ четная.

Решение:

вычислим $f(-x)$:

$$f(-x)=\frac{(-x)^3+(-x)}{(-x)^3-(-x)}=\frac{-x^3-x}{-x^3+x}=\frac{-(x^3+x)}{-(x^3-x)}=-\frac{x^3+x}{x^3-x}=f(x),$$

т.е. $f(x)=\dfrac{x^3+x}{x^3-x}$ – четная по определению.

Свойства графиков:

1. График четной функции симметричен относительно оси ординат.
2. График нечетной функции симметричен относительно начала координат.

Из этих двух правил вытекает следующее: при построении графика четной или нечетной функции достаточно построить его часть для неотрицательных x, а затем отразить полученный график относительно оси ординат (в случае четной функции) или начала координат (в случае нечетной).

Ранее мы строили графики функций «по точкам». Во многих случаях этот метод дает хорошие результаты, если, конечно, отметить достаточно большое число точек. Однако при этом приходится составлять большие таблицы значений функции, а главное, можно не заметить существенных особенностей функции и в итоге ошибиться при построении графика.

Для того чтобы избежать ошибок, надо научиться выявлять характерные особенности функции, т.е. предварительно провести ее исследование.

Схема исследования функций:

1. Найти область определения и область значений данной функции.

2. Выяснить, обладает ли функция особенностями, облегчающими исследование, т.е. является ли функция четной (нечетной), периодической.

3. Вычислить координаты графика функции с осями координат.

4. Найти промежутки знакопостоянства функции.

5. Выяснить, на каких промежутках функция убывает, а на каких возрастает.

6. Найти точки экстремума, вид экстремума (минимум или максимум) и вычислить значения функции в этих точках.

7. Исследовать поведение функции в окрестности характерных точек, не входящих в область определения (например, точка $x=0$ для функции $f(x)=1/x$), и при больших (по модулю) значениях, аргумента.

Задания для самостоятельного решения:

Построить графики функций:

1 вариант 1) $y=x+\cos x$; 2) $y=\lvert x^2+2x+3\rvert$.	**2 вариант** 1) $y=x\cos x$; 2) $y=\lvert x^2-4x\rvert$.	**3 вариант** 1) $y=x+\operatorname{tg} x$; 2) $y=\lvert x^2-6x\rvert$.
4 вариант 1) $y=x\operatorname{tg} x$; 2) $y=\frac{4}{\lvert x\rvert}$.	**5 вариант** 1) $y=x+\operatorname{ctg} x$; 2) $y=\frac{3}{2\lvert x\rvert}$.	**6 вариант** 1) $y=x\operatorname{ctg} x$; 2) $y=-\frac{6}{5\lvert x\rvert}$.
7 вариант 1) $y=-x+\sin x$; 2) $\lvert y\rvert=-\frac{1}{x}$.	**8 вариант** 1) $y=-x\sin x$; 2) $\lvert y\rvert=\frac{3}{5x}$.	**9 вариант** 1) $y=-x+\cos x$; 2) $\lvert y\rvert=-\frac{1}{2x}$.

Контрольные вопросы:

1. Как построить сумму (произведение) двух функций?
2. Как построить модуль функции, модуль аргумента?
3. Перечислите свойства функций.
4. Перечислите основные этапы исследования функции.

Практическое занятие № 16
Степенная и логарифмическая функции, графики и свойства

Цель работы:

студент должен:

знать:

- свойства степенной функции с различными показателями степени;
- основные свойства логарифмов;

уметь:

- строить график степенной функции с различными показателями степени.
- строить график логарифмической функции с разными основаниями.

Сведения из теории:

Степенная функция с натуральным показателем

Функция $y=x^n$, где n – натуральное число, называется степенной функцией с натуральным показателем. При $n=1$ получаем функцию $y=x$.

Прямая пропорциональность

Прямой пропорциональностью называется функция, заданная формулой $y=kx^n$, где число k называется коэффициентом пропорциональности.

Перечислим свойства функции $y=kx$:

1. Область определения функции – множество всех действительных чисел.

2. $y=kx$ – нечетная функция, т.к. $f(-x)=k(-x)=-kx=-k(x)=-f(x)$.

3. При $k>0$ функция возрастает, а при $k<0$ убывает на всей числовой прямой.

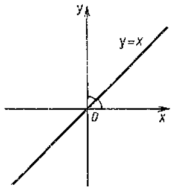


Рисунок 12. График функции $y=kx$

При $n=2$ получаем функцию $y=x^2$. Перечислим свойства функции $y=x^2$:

1. Область определения функции – вся числовая прямая.

2. $y=x^2$ – четная функция, т.к. $f(-x)=(-x)^2=x^2=f(x)$.

3. На промежутке $[0; +\infty)$ функция возрастает. На промежутке $(-\infty; 0]$ функция убывает.

4. Графиком функции $y=x^2$ является парабола.

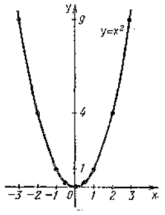


Рисунок 13. График функции $y=x^2$

При $n = 3$ получаем функцию $y=x^3$, ее свойства:

1. Область определения функции – вся числовая прямая.

2. $y=x^3$ – нечетная функция, т.к. $f(-x)=(-x)^3=-x^3=-f(x)$.

3. Функция $y=x^3$ возрастает на всей числовой прямой.

4. График функции $y=x^3$ называется кубической параболой.

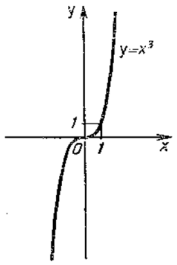


Рисунок 14. График функции $y=x^3$

Пусть n – произвольное четное натуральное число, большее двух: n=4, 6, 8,... .

В этом случае функция $y=x^n$ обладает теми же свойствами, что и функция $y=x^2$. График такой функции напоминает параболу $y=x^2$, только ветви графика при $|n|>1$ круче идут вверх, чем больше n, а при $|n|<1$ «теснее прижимаются» к оси x, чем больше n.

Пусть n – произвольное нечетное число, большее трех: n=5, 7, 9, ...

В этом случае функция $y=x^n$ обладает теми же свойствами, что и функция $y=x^3$. График такой функции напоминает кубическую параболу (только ветви графика тем круче идут вверх, вниз, чем больше n). Отметим также, что на промежутке (0; 1) график степенной функции $y=x^n$ тем медленнее отдаляется от оси Оx с ростом x, чем больше n.

Степенная функция с целым отрицательным показателем.

Рассмотрим функцию $y=x^{-n}$, где n – натуральное число. При n=2 получаем $y=x^{-2}$ или $y=\frac{1}{x^2}$. Свойства этой функции:

1. Функция определена при всех $x \neq 0$.

2. $y=\frac{1}{x^2}$ – четная функция.

3. $y=\frac{1}{x^2}$ – убывает на (0; +∞) и возрастает на (-∞; 0).

Теми же свойствами обладают любые функции вида $y=x^{-n}$ при четном n, большем двух.

Функции вида $y=\sqrt{x}$, $y=\sqrt[3]{x}$, $y=\sqrt[n]{x}$ обладают теми же свойствами, как и функция $y=x^n$.

Степенная функция с положительным дробным показателем

Рассмотрим функцию $y=x^r$, где r – положительная несократимая дробь. Перечислим некоторые свойства этой функции:

1. Область определения – луч [0; +∞).

2. Функция ни четная, ни нечетная.

3. Функция $y=x^r$ возрастает на [0; +∞).

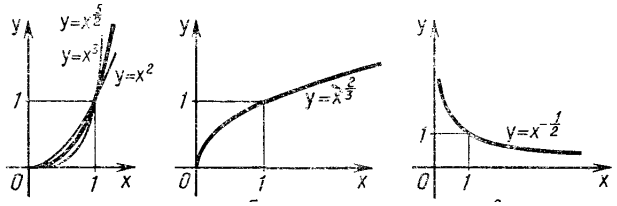


Рисунок 15. Графики степенных функций

На рисунке слева изображен график функции $y = x^{\frac{5}{2}}$. Он заключен между графиками функций $y=x^2$ и $y=x^3$, заданных на промежутке [0; +∞).

Подобный вид имеет график любой функции вида $y=x^r$, где $r > 1$.

На том же рисунке посередине изображен график функции $y = x^{\frac{2}{3}}$. Подобный вид имеет график любой степенной функции $y=x^r$, где $0 < r < 1$.

Степенная функция с отрицательным дробным показателем

Рассмотрим функцию $y=x^{-r}$, где r – положительная несократимая дробь. Перечислим свойства этой функции:

1. Область определения – промежуток (0; +∞).
2. Функция ни четная, ни нечетная.
3. Функция $y=x^{-r}$ убывает на (0; +∞).

Пример

Построить график функции $y = x^{-\frac{1}{2}}$.

Решение:

построим таблицу значений данной функции:

x	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{4}$	1	4	9
y	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

Нанесем полученные точки на координатную плоскость и соединим их плавной кривой:

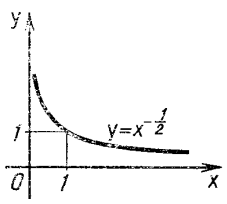


Рисунок 16. График функции $y = x^{-\frac{1}{2}}$

Подобный вид имеет график любой функции $y=x^{-r}$, где r – отрицательная дробь.

Пусть a – положительное число, $a \neq 1$.

Функцию, заданную формулой $y=\log_a x$ называют *логарифмической функцией с основанием a*.

Перечислим основные свойства логарифмической функции:

1. Область определения – множество всех положительных чисел $\boldsymbol{R}_+$, т.е. $D(\log_a)=(0; +\infty)$.

2. Область значений – множество всех действительных чисел $\boldsymbol{R}$, т.е. $E(\log_a)=(-\infty; +\infty)$.

3. Логарифмическая функция на всей области определения возрастает при $a>1$ или убывает при $0<a<1$.

Для построения графика заметим, что значение 0 логарифмическая функция принимает в точке 1; $\log_a 1=0$ при любом $a>1$, т.к. $a^0=1$.

Вследствие возрастания функции при $a>1$ получаем, что при $x>1$ логарифмическая функция принимает положительные значения, а при $0<x<1$ – отрицательные.

Если $0<a<1$,то логарифмическая функция убывает на $\boldsymbol{R}_+$, поэтому функция принимает положительные значения при $0<x<1$, а при $x>1$ – отрицательные.

Опираясь на все вышесказанное строим графики логарифмической функции $y=\log_a x$ при $a>1$ и при $0<a<1$.

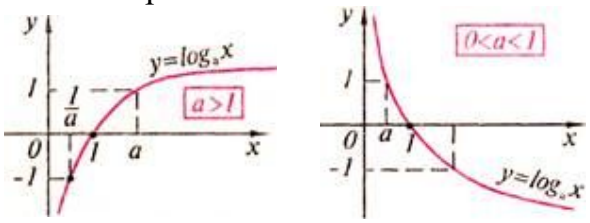


Рисунок 17. График логарифмической функции

Справедливо следующее утверждение: графики показательной и логарифмической функций, имеющих одинаковое основание, симметричны относительно прямой $y=x$.

Пример

Решить графически уравнение $\log_2 x=-x+1$.

Решение:

построим графики функций $y=\log_2 x$ и $y=-x+1$ в одной координатной плоскости:

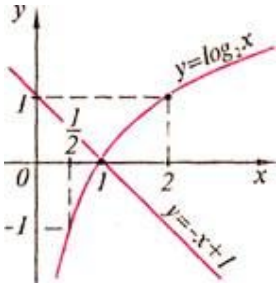


Рисунок 18. Графики функций $y=\log_2 x$ и $y=-x+1$

Графики этих функций пересекаются в точке с абсциссой $x=1$.
Проверка показывает, что $x=1$ – корень данного уравнения.

Задания для самостоятельного решения:

Постройте график функции и опишите ее свойства:

1 вариант $y=2\sqrt{x+1}$.	**2 вариант** $y=2-\sqrt[4]{x}$.	**3 вариант** $y=1+\left\|\sqrt[3]{x}\right\|$.
4 вариант $y=3x^{-2}$.	**5 вариант** $y=\sqrt{x}-4$.	**6 вариант** $y=1-\sqrt[3]{x}$.
7 вариант $y=\sqrt{x}+3$.	**8 вариант** $y=\sqrt[5]{x^4}+1$.	**9 вариант** $y=\sqrt{x-2}+1$.

Решите графически уравнение:

1 вариант $\log_4(x+3)=x-1$.	**2 вариант** $\lg(1-x)=x^2-1$.	**3 вариант** $\frac{1}{2}\log_2(x+1)=x$.
4 вариант $1+\log_2(x+2)=2-x$.	**5 вариант** $\log_{\frac{1}{2}} x=x-3$.	**6 вариант** $\log_2 x=2^{5-x}$.
7 вариант $\left\|\log_{\frac{1}{2}} x\right\|=1-x$.	**8 вариант** $\log_{\frac{1}{3}} x=2x-7$.	**9 вариант** $\lg(1-x)=5-x$.

Контрольные вопросы:

1. Что называется степенной функцией?
2. Перечислите виды степенных функций.
3. Перечислите свойства функции для различных показателей степени.
4. Что называется логарифмической функцией?
5. Перечислите свойства логарифмической функции.

Практическое занятие № 17
Тригонометрические функции, их графики и свойства

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение тригонометрических функций;
- свойства тригонометрических функций;

уметь:

- строить графики тригонометрических функций.

Сведения из теории:

Функции синус и косинус

Числовые функции, заданные формулами $y=\sin x$ и $y=\cos x$, называют соответственно синусом и косинусом (и обозначают *sin* и *cos*).

Область определения этих функций – множество всех действительных чисел. Областью значений функций синус и косинус является отрезок [-1; 1]. Т.е. $D(\sin)=D(\cos)=R$; $E(\sin)=E(\cos)=[-1; 1]$.

Свойства функций синус и косинус:

для любого x справедливы равенства:

1) $\sin(-x)=-\sin x$, $\cos(-x)=\cos x$;

2) $\sin(x+2\pi n)=\sin x$, $\cos(x+2\pi n)=\cos x$, где n – произвольное целое число.

Синусоида

Построим график функции синус на отрезке $[0; 2\pi]$. Для этого отметим на оси ординат точки (0; -1) и (0; 1), а на оси абсцисс точку с абсциссой 2π (длина отрезка $[0; 2\pi]$ шесть клеток ~ 6,28). Далее пользуясь вычисленными значениями синуса построим график функции на отрезке $[0; 2\pi]$. Вне этого отрезка заметим, что $\sin(x+2\pi n)=\sin x$ и с помощью параллельных переносов вдоль оси Оx влево и вправо достроим график функции на отрезках $[-4\pi; -2\pi]$, $[-2\pi; 0]$, $[2\pi; 4\pi]$. График синуса называется синусоидой.

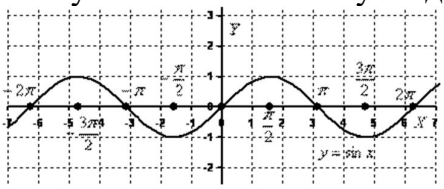


Рисунок 19. График функции $y=\sin x$

Для построения графика косинуса необходимо воспользоваться формулой $\cos x=\sin(x+\pi/2)$. Это означает, что график косинуса получается из графика синуса с помощью параллельного переноса на расстояние $\pi/2$ влево вдоль оси Оx. Поэтому график функции $y=\cos x$ также является синусоидой.

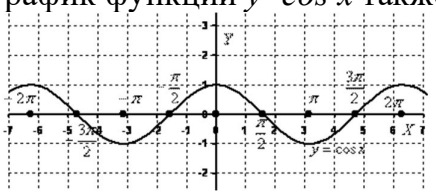


Рисунок 20. График функции $y=\cos x$

Сведем известные свойства функций в таблицу (всюду полагая, что n – произвольное целое число).

	Функция	
	$y=\sin x$	$y=\cos x$
1.1 Область определения	R	R
1.2 Область значений	[-1; 1]	[-1; 1]
2.1 Четность (нечетность)	Нечетная	Четная
2.2 Наименьший положительный период	2π	2π
3.1 Координаты точек пересечения графика с осью Ox	$(\pi n; 0)$	$(\pi/2+\pi n; 0)$
3.2 Координаты точек пересечения графика с осью Oy	(0; 0)	(0; 1)
4.1 Промежутки, на которых функция принимает положительные значения	$(2\pi n; \pi+2\pi n)$	$(-\pi/2+2\pi n; \pi/2+2\pi n)$
4.2 Промежутки, на которых функция принимает отрицательные значения	$(-\pi+2\pi n; 2\pi n)$	$(\pi/2+2\pi n; 3\pi/2+2\pi n)$
5.1 Промежутки возрастания	$[-\pi/2+2\pi n; \pi/2+2\pi n]$	$[-\pi+2\pi n; 2\pi n]$
5.2 Промежутки убывания	$[\pi/2+2\pi n; 3\pi/2+2\pi n]$	$[2\pi n; \pi+2\pi n]$
6.1 Точки минимума	$-\pi/2+2\pi n$	$\pi+2\pi n$
6.2 Минимумы функции	-1	-1
6.3 Точки максимума	$\pi/2+2\pi n$	$2\pi n$
6.4 Максимумы функции	1	1

Числовые функции, заданные формулами $y=tg\,x$ и $y=ctg\,x$, называют соответственно тангенсом и котангенсом (и обозначают tg и ctg).

Областью определения функции тангенс является множество всех чисел x, для которых $\cos x\neq 0$, т.е. все числа $x\neq\pi/2+\pi n$, где n - произвольное целое число. Областью определения функции котангенс является множество всех чисел x, для которых $\sin x\neq 0$, т.е. все числа $x\neq\pi n$, где n - произвольное целое число.

Область значений тангенса (котангенса) – вся числовая прямая.

Свойства функций тангенс и котангенс:

для любого x справедливы равенства:

1) $tg\,(-x)=-tg\,x$, $ctg\,(-x)=-ctg\,x$;

2) $tg\,(x+\pi n)=tg\,x$, $ctg\,(x+\pi n)=ctg\,x$, где n – произвольное целое число.

Построение графика тангенса на интервале $(-\pi/2; \pi/2)$ аналогично построению синуса. Вследствие тождества $tg\,(x+\pi n)=tg\,x$ график тангенса на всей области определения получается из графика на интервале $(-\pi/2; \pi/2)$

параллельным переносом вдоль оси О*x* влево и вправо на π, 2π и т.д. График функции тангенс называют тангенсоидой.

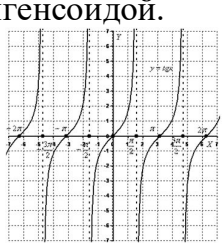


Рисунок 21. График функции *y=tg x*

Для построения графика *y=ctg x* воспользуемся тождеством *ctg x=-tg* (*x*+π/2). Из этого тождества следует, что для построения графика котангенса необходимо сдвинуть график тангенса на π/2 влево вдоль оси О*x* и отразить полученную кривую относительно оси О*x*.

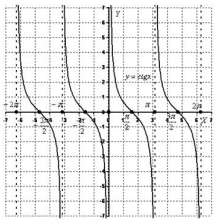


Рисунок 22. График функции *y=ctg x*

Сведем известные свойства функций в таблицу (всюду полагая, что *n* – произвольное целое число).

	Функция	
	y=tg x	*y=ctg x*
1.1 Область определения	(-π/2+π*n*; π/2+π*n*)	(π*n*; π+π*n*)
1.2 Область значений	*R*	*R*
2.1 Четность (нечетность)	Нечетная	Нечетная
2.2 Наименьший положительный период	π	π
3.1 Координаты точек пересечения графика с осью Ох	(π*n*; 0)	(π/2+π*n*; 0)
3.2 Координаты точек пересечения графика с осью Оу	(0; 0)	Нет
4.1 Промежутки, на которых функция принимает положительные значения	(π*n*; π/2+π*n*)	(π*n*; π/2+π*n*)
4.2 Промежутки, на которых функция принимает отрицательные значения	(-π/2+π*n*; π*n*)	(-π/2+π*n*; π*n*)
5.1 Промежутки возрастания	(-π/2+π*n*; π/2+π*n*)	Нет
5.2 Промежутки убывания	Нет	(π*n*; π+π*n*)
6.1 Точки минимума	Нет	Нет
6.2 Точки максимума	Нет	Нет

Задания для самостоятельного решения:

№1. Построить схематически косинусоиду на интервале $[-3\pi; 3\pi]$ и выполнить следующие упражнения:

1) Проиллюстрировать по графику, что:

а) функция $\cos x$ не может принимать значений, превосходящих по абсолютной величине единицу, т. е. $-1 \leq \cos x \leq 1$;

б) каждому действительному значению x соответствует только одно значение $\cos x$ (свойство однозначности косинуса);

в) при замене произвольного значения аргумента x противоположным ему значением $-x$ значение функции не изменяется, т. е. $\cos(-x)=\cos x$ (свойство четности косинуса). Как можно использовать свойство четности косинуса при построении его графика;

г) при изменении произвольного значения аргумента на число, кратное числу 2π, значение функции $\cos x$ не изменяется, т. е. $\cos(x+2\pi k)=\cos x$ (свойство периодичности косинуса). Как можно использовать периодичность косинуса при построении его графика;

д) при изменении произвольного знамения аргумента на число π значение функции y заменяется противоположным ему значением $-y$, т. е. $\cos(x \pm \pi)=-\cos x$;

е) уравнение $\cos x=0{,}5$ имеет бесчисленное множество решений. Назвать несколько частных решений этого уравнения.

2) Указать интервалы, в которых функция $y=\cos x$ принимает:

а) положительные значения;

б) отрицательные значения.

Какие четверти единичной окружности соответствуют этим интервалам.

3) Выделить на оси абсцисс и на единичной окружности интервалы, в которых функция $y=\cos x$:

а) возрастает;

б) убывает.

Проиллюстрировать на графике, что в любом интервале монотонности косинус последовательно принимает все свои возможные значения, каждому из которых соответствует только одно значение аргумента в рассматриваемом интервале.

№2. По графику функции $y=\cos x$ ответить на следующие вопросы:

1) Как изменяется $\cos x$, если аргумент x:

а) увеличивается от -2π до π;

б) уменьшается от $2{,}5\pi$ до $1{,}5\pi$?

2) Чему равен косинус числа: а) π; б) 2π; в) $-0{,}5\pi$; г) -2π?

3) Что меньше: а) $\cos 0{,}7$ или $\cos 1$; б) $\cos(\pi/2+1)$ или $\cos(\pi/2-1)$?

4) При каких значениях x функция $\cos x$ равна: а) 0; б) 1; в) -1?

5) Проиллюстрировать на графике, что не существует значений аргумента x, при которых функция $\cos x$ была равна 2.

№3. Построить схематически тангенсоиду на интервале $(-3\pi/2; 3\pi/2)$. При построении:

1) отметить на оси абсцисс точки, соответствующие числам:

$-1{,}5\pi$; $-\pi$; $-0{,}5\pi$; $0{,}5\pi$; π; $1{,}5\pi$ (за единицу масштаба принять отрезок, равный 1 см);

2) через точки $(-1{,}5\pi;\ 0)$; $(-0{,}5\pi;\ 0)$; $(0{,}5\pi;\ 0)$ и $(1{,}5\pi;\ 0)$ провести (пунктиром) прямые, параллельные оси ординат;

3) отметить точки тангенсоиды с ординатами ± 1;

4) вычертить (от руки) тангенсоиду.

№4. Пользуясь схематическим графиком функции $y=\operatorname{tg} x$ выполнить следующие упражнения:

1) Указать интервалы, в которых функция принимает: а) положительные значения; б) отрицательные значения.

2) Определить, при каких значениях x на интервале $(-3\pi/2;\ 3\pi/2)$ функция $y=\operatorname{tg} x$: а) убывает; б) возрастает; в) принимает значение, равное нулю; г) теряет смысл.

Выразить формулой множество таких значений x, при которых $y=\operatorname{tg} x$ теряет смысл.

3) Убедиться, что каждому допустимому значению аргумента x соответствует только одно значение функции.

4) Проиллюстрировать на графике, что функция $y=\operatorname{tg} x$ есть периодическая функция с периодом π, т. е. $\operatorname{tg}(x+\pi k)=\operatorname{tg} x$.

5) Показать, что каждому значению функции y соответствует бесчисленное множество определенных значений аргумента x.

6) Решить неравенства: а) $\operatorname{tg} x>-1$; б) $|\operatorname{tg} x|<1$.

№5. Построить на одном чертеже графики функций: $y=x$; $y=\sin x$ и $y=\operatorname{tg} x$, если $0<x<\pi/2$. Пользуясь чертежом, проиллюстрировать неравенство $\sin x<x<\operatorname{tg} x$.

Контрольные вопросы:

1. Какие функции называют синусом и косинусом?
2. Что является графиком функций синус и косинус?
3. Перечислите свойства функций синус и косинус.
4. Какие функции называют тангенсом и котангенсом?
5. Что является графиком функций тангенс и котангенс?
6. Перечислите свойства функций тангенс и котангенс.

Практическое занятие № 18
Параллельный перенос, симметрия относительно осей ординат, растяжение, сжатие

Цель работы:

студент должен:

знать:

- графики элементарных функций;
- формулы преобразования графиков;

уметь:

- выполнять построение графиков функций с помощью параллельного переноса, симметрии относительно осей ординат;
- выполнять построение графиков функций с помощью параллельного переноса, растяжения, сжатия.

Сведения из теории:

Параллельный перенос на вектор (0; *b*) *вдоль оси ординат*.

Обозначая через (x'; y') координаты точки, в которую переходит произвольная точка (*x*; *y*) плоскости при данном преобразовании, получим формулы:

$$\begin{cases} x' = x \\ y' = y + b \end{cases}.$$

Для построения графика функции $f(x)+b$, где b – постоянное число, надо «перенести» график функции $f(x)$ на вектор (0; *b*) вдоль оси О*y* вверх если $b>0$, вниз – если $b<0$.

Пример

Построить графики функций: а) $y=\sin x+2$; б) $y=x^2-5$.

Решение:

а) в соответствии с правилом график функции $y=\sin x+2$ получается из $y=\sin x$ параллельным переносом вдоль оси О*y* вверх на две единицы;

б) график функции $y=x^2-5$ получается из $y=x^2$ параллельным переносом вдоль оси О*y* вниз на пять единиц.

Параллельный перенос вдоль оси абсцисс на вектор (*a*; 0) задается формулами:

$$\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y \end{cases}.$$

График функции $y=f(x-a)$ получается из графика функции $y=f(x)$ переносом вдоль оси абсцисс на *a* единиц вправо, если $a>0$, влево – если $a<0$.

Пример

Построить графики функций: а) $y=\cos(x-\pi/4)$; б) $y=\sqrt{x+1}$.

Решение:

а) в соответствии с правилом график функции $y=\cos(x-\pi/4)$ получается из $y=\cos(x)$ параллельным переносом вдоль оси О*x* вправо на $\pi/4$;

б) график функции $y=\sqrt{x+1}$ получается из $y=\sqrt{x}$ параллельным переносом вдоль оси О*x* влево на одну единицу.

При осевой *симметрии относительно оси* О*x* точка (*x; y*) переходит в точку (*x; -y*).

При осевой *симметрии относительно оси* Оy точка (x; y) переходит в точку ($-x$; y).

При центральной *симметрии относительно начала координат* (x; y) переходит в точку ($-x$; $-y$).

Растяжение вдоль оси Оy с коэффициентом k, которое задается формулами:

$$\begin{cases} x' = x \\ y' = ky \end{cases}.$$

Для построения графика функции $y=kf(x)$ надо «растянуть» график функции $y=f(x)$ в k раз вдоль оси ординат ($|k|>1$).

Если $0<|k|<1$, то растяжение с коэффициентом k называют сжатием.

Пример

Построить графики функций: а) $y=\frac{1}{3}\cos x$; б) $y=-2x^2$.

Решение:

а) в соответствии с правилом график функции $y=\frac{1}{3}\cos x$ получается из $y=\cos x$ сжатием вдоль оси ординат с коэффициентом 3;

б) график функции $y=-2x^2$ получается из $y=x^2$ растяжением вдоль оси ординат с коэффициентом 2.

Растяжение вдоль оси Оx с коэффициентом k, которое задается формулами:

$$\begin{cases} x' = kx \\ y' = y \end{cases}.$$

Для построения графика функции $y=f(x/k)$ надо подвергнуть график функции $y=f(x)$ растяжению с коэффициентом k вдоль оси абсцисс.

Пример

Построить графики функций: а) $y=\sin(x/3)$; б) $y=\cos(2x)$.

Решение:

а) в соответствии с правилом график функции $y=\sin(x/3)$ получается из $y=\sin x$ растяжением вдоль оси Оx с коэффициентом 3;

б) график функции $y=\cos(2x)$ получается из $y=\cos x$ сжатием вдоль оси Оx с коэффициентом 2.

Задания для самостоятельного решения:

№1. Дана точка $A(4; 6)$. Построить точку B, симметричную точке A относительно оси абсцисс, и найти координаты этой точки. Показать, что если точки A и B симметричны относительно оси абсцисс, то их абсциссы равны, а ординаты отличаются только знаками.

№2. Построить точку $A(-3; 5)$ и точку B, симметричную точке A относительно оси ординат. Показать, что если точки A и B симметричны относительно оси ординат, то их ординаты равны, а абсциссы отличаются только знаками.

№3. Построить в одной системе координат графики функций (записать цепочку движения):

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
$y=\sin x$, $y=\sin(x-\pi/6)$, $y=\sin x+2$.	$y=\cos x$, $y=\cos x-2$, $y=\cos(x+\pi/3)$.	$y=tg\,x$, $y=tg(x-\pi/2)$, $y=tg\,x+3$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
$y=x^2$, $y=x^2+4$, $y=(x-3)^2$.	$y=x^2$, $y=(x+1)^2$, $y=x^2-2$.	$y=x^3$, $y=x^3+1$, $y=(x-2)^3$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
$y=\lvert x\rvert$, $y=\lvert x-2\rvert$, $y=\lvert x\rvert+6$.	$y=\sqrt[3]{x}$, $y=\sqrt[3]{x}-4$, $y=\sqrt[3]{x+1}$.	$y=\lvert x\rvert$, $y=\lvert x+1\rvert$, $y=\lvert x\rvert-2$.

№4. Построить в одной системе координат графики функций (записать цепочку движения):

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
$y=\frac{1}{x}$, $y=\frac{2}{x}+2$, $y=\frac{1}{2x-3}$.	$y=\cos x$, $y=2\cos x-3$, $y=\frac{1}{2}\cos(x+\frac{\pi}{4})$.	$y=-x^2$, $y=4-\frac{x^2}{3}$, $y=-(2x-2)^2$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
$y=\sin x$, $y=\frac{1}{3}\sin x+2$, $y=2\sin(x+\frac{\pi}{3})$.	$y=-\frac{1}{x}$, $y=2-\frac{3}{x}$, $y=-\frac{3}{2x+4}$.	$y=\sin x$, $y=\sin 3x-1$, $y=\frac{1}{2}\sin(x-\frac{\pi}{3})$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
$y=x^3$, $y=\frac{x^3}{2}+2$, $y=-(x-1)^3$.	$y=\sqrt{x}$, $y=4-\sqrt{2x}$, $y=1+\frac{1}{2}\sqrt{x}$.	$y=\cos x$, $y=1+\cos 2x$, $y=1-\frac{1}{3}\cos x$.

Контрольные вопросы:

1. Какими формулами задается параллельный перенос?

2. Как построить точку симметричную относительно осей координат?
3. Какими формулами задается растяжение (сжатие)?

Практическое занятие № 19
Решение уравнений: разложение на множители, введение новых переменных, подстановка

Цель работы:
студент должен:
знать:
- способы решения уравнений;

уметь:
- решать уравнения различными способами.

Сведения из теории:
Метод разложения на множители

Суть данного метода в том, чтобы путем равносильных преобразований представить левую часть исходного уравнения, содержащую неизвестную величину в какой-либо степени, в виде произведения двух выражений, содержащих неизвестную величину в меньшей степени. При этом справа от знака равенства должен оказаться ноль. Проще всего уяснить эту идею на конкретном примере.

Пример

Решите уравнение методом разложения на множители: $2{,}5x^2 + 4x = 0$.

Решение:

осуществим разложение на множители (представим исходное выражение в виде произведения). Для этого вынесем переменную x за скобки:

$$x(2{,}5x + 4) = 0 .$$

Произведение равно нулю тогда и только тогда, когда хотя бы один из множителей равен нулю.

Следовательно,

$$x = 0 \text{ или } 2{,}5x + 4 = 0 .$$

Из последнего уравнения получаем:

$$2{,}5x = -4 \text{ или } x = -1{,}6 .$$

Ответ: $x = 0$ и $x = -1{,}6$.

Задача для самостоятельного решения №1. Решите уравнение методом разложения на множители: $3x^2 + 1{,}5x = 0$.

Метод замены переменной

Суть данного метода в том, чтобы удачным образом заменить сложное выражение, содержащее неизвестную величину, новой переменной, в

результате чего уравнение принимает более простой вид. Далее полученное уравнение решается относительно новой переменной, после чего происходит возврат к исходной переменной. Все эти идеи проще осознать на конкретном примере.

Пример

Решите уравнение методом замены переменной: $x^4 + 4x^2 - 5 = 0$.

Решение:

такие уравнения называются биквадратными. Перепишем его в виде:

$$\left(x^2\right)^2 + 4x^2 - 5 = 0.$$

Введем новую переменную $t = x^2$.Тогда исходное уравнение примет следующий простой вид:

$$t^2 + 4t - 5 = 0.$$

Решая полученное квадратичное уравнение, получаем, что:

$$t = -5 \text{ или } t = 1.$$

Возвращаемся теперь к старой переменной (обратная замена):

$$x^2 = -5 \text{ или } x^2 = 1.$$

Решений у первого уравнения нет, поскольку не существует такого действительного числа, квадрат которого был бы отрицателен. Второе уравнение имеет два корня ± 1.

Ответ: ± 1.

Задача для самостоятельного решения №2. Решите уравнение методом замены переменной: $9x^4 - 24x^2 + 7 = 0$.

Пример

Решите уравнение методом замены переменной: $\dfrac{4x}{4x^2 - 8x + 7} + \dfrac{3x}{4x^2 - 10x + 7} = 1$.

Решение:

обращаем внимание на то, что $x = 0$ не является корнем данного уравнения. Следовательно, без потери или приобретения лишних корней можно разделить числитель и знаменатель обеих дробей на x. Тогда уравнение принимает вид:

$$\frac{4}{4x - 8 + \dfrac{7}{x}} + \frac{3}{4x - 10 + \dfrac{7}{x}} = 1.$$

Введем новую переменную: $t = 4x + \dfrac{7}{x}$. Тогда уравнение примет вид:

$$\frac{4}{t - 8} + \frac{3}{t - 10} = 1.$$

Выполнив элементарные преобразования: приведем дроби к общему знаменателю, приведем подобные слагаемые, получим:

$$\frac{t^2-25t+144}{(t-8)(t-10)}=0.$$

Дробь равна нулю, если нулю равен ее числитель, а знаменатель при этом не равен нулю. То есть уравнение равносильно следующей системе:

$$\begin{cases} t^2-25t+144=0 \\ t\neq 8 \\ t\neq 10 \end{cases}.$$

Решив первое уравнение системы, имеем: t=16 или t=9.

Переходя к обратной подстановке, получаем:

1. $4x+\frac{7}{x}=16$, что при $x\neq 0$ равносильно уравнению $4x^2-16x+7=0$, решая которое, получаем $x=\frac{1}{2}$ или $x=\frac{7}{2}$.

2. $4x+\frac{7}{x}=9$ что при $x\neq 0$ равносильно уравнению $4x^2-9x+7=0$, у которого решений нет, поскольку его дискриминант отрицателен.

Ответ: $\frac{1}{2}$, $\frac{7}{2}$.

Задача для самостоятельного решения №3. Решите уравнение методом разложения на множители: $x^2+\frac{1}{x^2}+x+\frac{1}{x}=0$.

Контрольные вопросы:

1. В чем суть решения уравнения методом разложения на множители?
2. В чем суть решения уравнения методом замены переменной?

Практическое занятие № 20
Решение уравнений графическим методом. Нестандартные способы решения уравнений

Цель работы:

студент должен:

знать:

- этапы решения уравнений графическим методом;

уметь:

- строить графики элементарных функций;
- решать уравнения различными способами.

Сведения из теории:

Метод оценки области значений

Суть данного метода в сравнении областей значений выражений, входящих в уравнение. Часто такой анализ позволяет легко решать сложные

уравнения, содержащие различные выражения (рациональные, тригонометрические, логарифмические, показательные и др.). Разберем это на конкретном примере.

Пример

Решите уравнение, используя метода оценки области значений: $\cos^2 x = x^2 + 1$.

Решение:

рассмотрим функцию $f(x) = \cos^2 x$. Известно, что $-1 \le \cos x \le 1$, поэтому $0 \le \cos^2 x \le 1$. Итак, функция $f(x) = \cos^2 x$ может принимать значения только из промежутка [0; 1].

Рассмотрим теперь функцию $g(x) = x^2 + 1$. Графиком данной функции является парабола, ветви которой направлены вверх, а вершина расположена в точке (0; 1).

Т.е. область значений данной функции (те значения, которые может принимать переменная *y*) представляет собой промежуток [1; +∞).

Т.о. выражения, стоящие справа и слева от знака равенства в исходном уравнении, могут оказаться равными, только если их значения окажутся равными 1, причем при одном и том же значении *x*. Непосредственной подстановкой убеждаемся, что это условие выполняется при $x = 0$.

Действительно, $f(0) = \cos^2 0 = 1$ и $g(0) = 0^2 + 1 = 1$. При всех остальных значениях x функция $g(x) = x^2 + 1$больше 1. Значит $x = 0$ – единственный корень уравнения.

Ответ: 0.

Задача для самостоятельного решения №1. Решите уравнение с использованием метода оценки области значений: $\sin^2 x = \left| x - \frac{\pi}{2} \right| + 1$.

Пример

Решите уравнение: $\sqrt{2x - x^2 + 8} + \sqrt{x^2 - 4x} = \sqrt{-x - 2} + 1$.

Решение:

определим область допустимых значений (те значения, которые может принимать переменная x в данном уравнении). Исходим из того, что подкоренное выражение не может быть отрицательным:

$$\begin{cases} 2x - x^2 + 8 \ge 0, \\ x^2 - 4x \ge 0, \\ -x - 2 \ge 0 \end{cases}.$$

Решая систему методом интервалов, получаем:

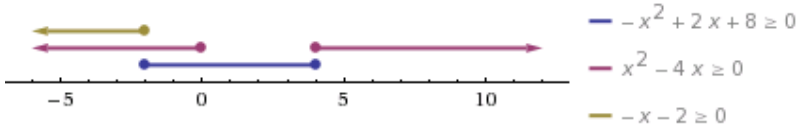


Рисунок 23. Изображение решений системы неравенств на числовой прямой

Т.о. область допустимых значений содержит одно единственное значение x=-2. Является ли это значение корнем уравнения, проще всего проверить прямой подстановкой:

$$\sqrt{2(-2)-(-2)^2+8}+\sqrt{(-2)^2-4(-2)}=\sqrt{-(-2)-2}+1,$$

$$\sqrt{12}\neq 1.$$

Т.е. x=-2 не является корнем уравнения.

Ответ: корней нет.

Задача для самостоятельного решения №2. Решите уравнение: $\sqrt{x^2-x}+\sqrt{2-x-x^2}=\sqrt{x}-1$.

Пример

Решите уравнение: $\sqrt{x^2+3x-2}-\sqrt{x^2+2x}=2-x$.

Решение:

помножим уравнение на $\sqrt{x^2+3x-2}+\sqrt{x^2+2x}$.

Вообще говоря, это преобразование не является равносильным, даже в области допустимых значений. Ведь могут найтись такие значения x при которых это выражение обратится в нуль. При таком преобразовании могут появиться посторонние корни, поэтому полученные ответы нужно будет проверить непосредственной подстановкой. Но главное, что в результате такого преобразования не произойдет потери корней.

Итак,

$$x^2+3x-2-x^2-2x=(2-x)(\sqrt{x^2+3x-2}+\sqrt{x^2+2x})$$

$$(x-2)+(x-2)(\sqrt{x^2+3x-2}+\sqrt{x^2+2x})=0,$$

$$(x-2)(1+\sqrt{x^2+3x-2}+\sqrt{x^2+2x})=0.$$

Выражение во вторых скобках не может быть равно нулю. Действительно, оба корня, по крайней мере, неотрицательны, поэтому если к их сумме прибавить 1, получится положительное выражение. То есть остается, что

$$x-2=0 \text{ или } x=2.$$

Непосредственной подстановкой убеждаемся, что это корень данного уравнения:

$$\sqrt{2^2+3\cdot 2-2}-\sqrt{2^2+2\cdot 2}=2-2,\ 0=0.$$

Ответ: 2.

Задача для самостоятельного решения №3. Решите уравнение: $\frac{x}{\sqrt{x+1}+1} = \sqrt{x+10} - 4$.

Контрольные вопросы:

1. Поясните суть метода оценки области значений при решении уравнений.
2. Какие нестандартные способы решения уравнений вы знаете?

Практическая работа № 21
Решение неравенств методом интервалов

Цель работы:

студент должен:

знать:

- правила решения простых, дробно-рациональных неравенств с одной переменной;

уметь:

- решать неравенства методом интервалов.

Сведения из теории:

Пусть заданное неравенство имеет вид: $\frac{f(x)}{g(x)} \vee 0$. Для решения этого неравенства используется так называемый *метод интервалов*, который состоит в следующем.

1. На числовую ось наносят точки $x_1, \quad , x_n$ разбивающие ее на промежутки, в которых выражение $\frac{f(x)}{g(x)}$ определено и сохраняет знак («плюс» или «минус»). Такими точками могут быть корни уравнений $f(x)=0$ и $g(x)=0$. Соответствующие этим корням точки отмечают на числовой оси: закрашенными кружками – точки, удовлетворяющие заданному неравенству, а светлыми кружками – не удовлетворяющие ему.

2. Определяют и отмечают на числовой оси знак выражения $\frac{f(x)}{g(x)}$ для значений, принадлежащих каждому из полученных промежутков. Достаточно определить знак функции $\frac{f(x)}{g(x)}$ в любом таком промежутке, а в остальных промежутках знаки «плюс» и «минус» будут чередоваться.

Изменение знаков удобно иллюстрировать с помощью волнообразной кривой (*кривой знаков*), проведенной через отмеченные точки и лежащей выше или ниже числовой оси в соответствии со знаком дроби $\frac{f(x)}{g(x)}$ в рассматриваемом промежутке. Промежутки, которые содержат точки, удовлетворяющие данному неравенству, иногда покрывают штрихами. Заштрихованная область в совокупности с полученными точками будет являться ответом к неравенству:

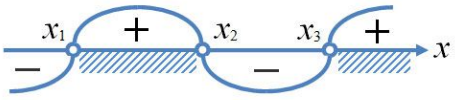


Рисунок 24. Кривая знаков

Пример

Решите неравенство: $\frac{1}{x^2-5x+6} \le \frac{1}{2}$.

Решение:

упрощаем неравенство путем равносильных преобразований: при умножении или делении обеих частей неравенства на отрицательное число, знак неравенства меняется на противоположный:

$$\frac{1}{x^2-5x+6} - \frac{1}{2} \le 0.$$

Приведем дроби к общему знаменателю:

$$\frac{2-(x^2-5x+6)}{x^2-5x+6} \le 0,$$

$$\frac{-x^2+5x-4}{x^2-5x+6} \le 0,$$

$$\frac{x^2-5x+4}{x^2-5x+6} \ge 0.$$

Выражения, стоящие в числителе и знаменателе, можно разложить на множители, тогда неравенство примет вид:

$$\frac{(x-4)(x-1)}{(x-2)(x-3)} \ge 0.$$

Далее находим корни уравнений $(x-4)(x-1)=0$ и $(x-2)(x-3)=0$.

Из первого получаем x_1=4, x_2=1. Из второго получаем x_3=2, x_4=3.

Наносим на числовую прямую получившиеся точки, причем точки x_1, x_2 обозначаем закрашенными кружочками (для них неравенство выполняется), а точки x_3, x_4 светлыми (при этих значениях, выражение, стоящее слева от знака неравенства, не имеет смысла).

Определяем теперь знаки выражения $\frac{(x-4)(x-1)}{(x-2)(x-3)}$ на полученных промежутках (подставляем любое значение x из каждого полученного промежутка в данное выражение), изображаем кривую знаков, заштриховываем те промежутки, на которых исходное неравенство выполняется:

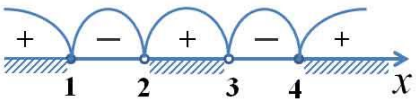


Рисунок 25. Кривая знаков выражения $\frac{(x-4)(x-1)}{(x-2)(x-3)}$

Итак, исходному неравенству удовлетворяют следующие значения: $x \in (-\infty; 1] \cup (2; 3) \cup [4; +\infty)$.

Задача для самостоятельного решения №1. Решите неравенство: $\frac{x+17}{x^2-x-6} \geq 0$.

Пример

Решите неравенство: $\frac{\sqrt{x}-3}{x-2} > 0$.

Решение:

подкоренное выражение, как известно, не может принимать отрицательных значений, также не допускается нахождение в знаменателе дроби нуля. Следовательно, область допустимых значений данного неравенства определяется неравенством $x \geq 0$ и тем условием, что $x \neq 2$.

Решаем уравнения $\sqrt{x}-3=0$ и $x-2=0$.

Из первого уравнения получаем, что x_1=9.

Из второго уравнения получаем, что x_2=2.

Наносим область допустимых значений неравенства и полученные точки на числовую прямую, причем эти точки будут светлыми, поскольку ни одно из значений не удовлетворяет неравенству. Сразу определяем знаки выражения $\frac{\sqrt{x}-3}{x-2}$ в каждом из полученных промежутков и рисуем кривую знаков:

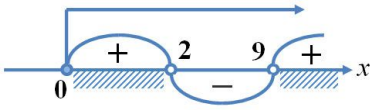


Рисунок 26. Кривая знаков выражения $\frac{\sqrt{x}-3}{x-2}$

Верхней стрелкой на рисунке обозначена область допустимых значений неравенства. Ответом к неравенству будет являться промежуток, соответствующий на рисунке заштрихованной области.

Ответ: $x \in [0; 2) \cup (9; +\infty)$.

Задача для самостоятельного решения №2. Решите неравенство: $\frac{\sqrt{17-15x-2x^2}}{x+3} > 0$.

Пример

Решите неравенство: $\frac{1-\sqrt{1-8x^2}}{x} < 2$.

Решение:

подкоренное выражение не может принимать отрицательных значений, а в знаменателе дроби не должно быть нуля. Следовательно, область допустимых значений неравенства определяется следующей системой:

$$\begin{cases} 1-8x^2 \ge 0, \\ x \ne 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{1}{\sqrt{8}} \le x \le \frac{1}{\sqrt{8}}, \\ x \ne 0 \end{cases}.$$

Решаем уравнение $\frac{1-\sqrt{1-8x^2}}{x} - 2 = 0$.

Получаем, что x_1=0 и $x_2 = \frac{1}{3}$. Наносим полученные точки на числовую прямую, не забывая о том, какие из них следует закрасить, а какие осветлить. Изображаем также на ней область допустимых значений и изображаем кривую знаков:

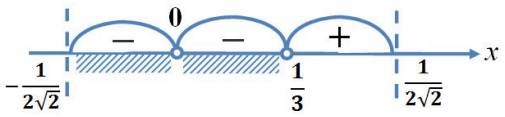


Рисунок 27. Кривая знаков выражения $\frac{1-\sqrt{1-8x^2}}{x} - 2$

Пунктирные лини на рисунке ограничивают область допустимых значений неравенства. Заштрихованная область соответствует решению неравенства.

Ответ: $x \in \left[-\frac{1}{2\sqrt{2}};\ 0\right) \cup \left(0;\ \frac{1}{3}\right)$.

Задача для самостоятельного решения №3. Решите неравенство: $\sqrt{2x+1} < \frac{2x+1}{2-x}$.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение неравенства с одной переменной.
2. В чем суть метода интервалов?

Практическая работа № 22, 23
Изображение на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными и их систем

Цель работы:

студент должен:

знать:

- способы решения неравенства с двумя переменными и их систем;

уметь:

- изображать на координатной плоскости множества решений неравенства с двумя переменными и их систем.

Сведения из теории:

Решение неравенства с двумя переменными, а тем более *системы неравенства с двумя переменными*, представляется достаточно сложной задачей. Однако есть простой алгоритм, который помогает легко и без особых усилий решать на первый взгляд очень сложные задачи такого рода.

Пусть мы имеем неравенство с двумя переменными одного из следующих видов:

$$y > f(x);\ y \geq f(x);\ y < f(x);\ y \leq f(x).$$

Для изображения множества решений такого неравенства на координатной плоскости поступают следующим образом:

1. Строим график функции $y = f(x)$, который разбивает плоскость на две области.

2. Выбираем любую из полученных областей и рассматриваем в ней произвольную точку. Проверяем выполнимость исходного неравенства для этой точки. Если в результате проверки получается верное числовое неравенство, то заключаем, что исходное неравенство выполняется во всей области, которой принадлежит выбранная точка. Таким образом, множеством решений неравенства – область, которой принадлежит выбранная точка. Если в результате проверки получается неверное числовое неравенство, то множеством решений неравенства будет вторая область, которой выбранная точка не принадлежит.

3. Если неравенство строгое, то границы области, то есть точки графика функции $y = f(x)$, не включают в множество решений и границу изображают пунктиром. Если неравенство нестрогое, то границы области, то есть точки графика функции $y = f(x)$, включают в множество решений данного неравенства и границу в таком случае изображают сплошной линией.

Пример

Какое множество точек задается неравенством $x \cdot y \leq 4$?

Решение:

1) строим график уравнения $x \cdot y = 4$. Для этого сначала преобразуем его. Очевидно, что x в данном случае не обращается в нуль, т. к. иначе мы бы имели $0 \cdot y = 4$, что неверно. Значит, можем разделить наше уравнение на x. Получим: $y = 4/x$. Графиком данной функции является гипербола. Она разбивает всю плоскость на две области: ту, что между двумя ветвями гиперболы и ту, что снаружи их.

2) выберем из первой области произвольную точку, пусть это будет точка (4; 2). Проверяем неравенство: $4 \cdot 2 \leq 4$ – неверно.

Значит, точки данной области не удовлетворяют исходному неравенству. Тогда можем сделать вывод о том, что множеством решений неравенства будет вторая область, которой выбранная точка не принадлежит.

3) т. к. неравенство нестрогое, то граничные точки, то есть точки графика функции $y = 4/x$, рисуем сплошной линией.

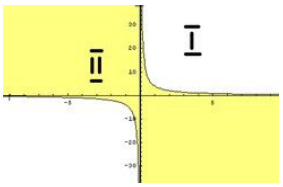


Рисунок 28. График функции $y=4/x$

Закрасим множество точек, которое задает исходное неравенство цветом.

Задача для самостоятельного решения №1. Какое множество точек задается неравенством $x \cdot y \leq -6$?

Пример

Изобразить область, заданную на координатной плоскости системой

$$\begin{cases} y > x^2 + 2 \\ y + x > 1 \\ x^2 + y^2 \leq 9 \end{cases}.$$

Решение:

строим графики всех функций:

$y=x^2+2$ – парабола, $y+x=1$ – прямая, $x^2+y^2=9$ – окружность.

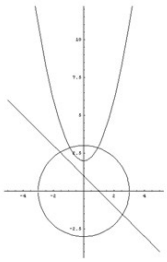


Рисунок 29. Графики функций $y=x^2+2$, $y+x=1$, $x^2+y^2=9$

Теперь разбираем каждое неравенство в отдельности:

1) $y>x^2+2$.

Берем точку (0; 5), которая лежит выше графика функции. Проверяем неравенство: $5 > 0^2 + 2$ – верно.

Следовательно, все точки, лежащие выше данной параболы, удовлетворяют первому неравенству системы. Закрасим их желтым цветом.

2) $y+x>1$.

Берем точку (0; 3), которая лежит выше графика функции. Проверяем неравенство: $3 + 0 > 1$ – верно.

Следовательно, все точки, лежащие выше прямой, удовлетворяют второму неравенству системы. Закрасим их зеленой штриховкой.

3) $x^2+y^2 \leq 9$.

Берем точку (0; -4), которая лежит вне окружности. Проверяем неравенство: $0^2 + (-4)^2 \leq 9$ – неверно.

Следовательно, все точки, лежащие вне окружности, не удовлетворяют третьему неравенству системы. Тогда можем сделать вывод о том, что все точки, лежащие внутри окружности, удовлетворяют третьему неравенству системы. Закрасим их фиолетовой штриховкой.

Не забываем о том, что если неравенство строгое, то соответствующую граничную линию следует рисовать пунктиром. Получаем следующую картинку:

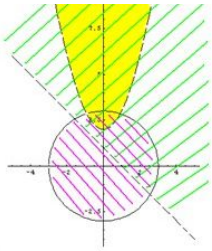


Рисунок 30. Решения неравенств $y>x^2+2$, $y+x>1$, $x^2+y^2\leq 9$

Искомая область – это область, где все три раскрашенных области пересекаются друг с другом:

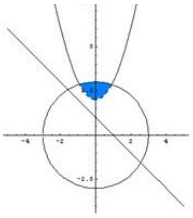


Рисунок 31. Решение системы неравенств $\begin{cases} y > x^2 + 2 \\ y + x > 1 \\ x^2 + y^2 \leq 9 \end{cases}$

Задача для самостоятельного решения №2. Изобразить область, заданную на координатной плоскости системой: $\begin{cases} y^2 + x^2 \geq 4 \\ x \geq -y \\ x^2 + y^2 \leq 16 \end{cases}$.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение неравенства с одной переменной.
2. В чем суть метода интервалов?

Практическое занятие № 24
Способы задания последовательностей, свойства числовых последовательностей

Цель работы:

студент должен:

знать:

- способы задания последовательностей;
- свойства числовых последовательностей;

уметь:

- вычислять члены последовательностей по общему члену;
- задавать формулой общий член последовательности.

Сведения из теории:

Числовая последовательность – функция вида $y=f(x)$, $x \in \boldsymbol{N}$, где $\boldsymbol{N}$ – множество натуральных чисел (или функция натурального аргумента), обозначается $y=f(n)$ или $y_1, y_2, \ldots, y_n, \ldots$.

Значения y_1, y_2, y_3,…называют соответственно первым, вторым, третьим, … членами последовательности.

Пример

Вычислить первые три значения для функции $y=n^2$.

Решение:

подставляя в $y=n^2$ значения $n=1$, $n=2$, $n=3$ получим первые три значения функции:

$$y_1=1^2=1;$$
$$y_2=2^2=4;$$
$$y_3=3^2=9.$$

Способы задания последовательностей

Последовательности можно задавать различными способами, среди которых особенно важны три: аналитический, описательный и рекуррентный.

1. Последовательность задана аналитически, если задана формула ее n-го члена: $y_n=f(n)$.

Например, $y_n=2n-1$ – последовательность нечетных чисел: 1, 3, 5, 7, 9, …

2. Описательный способ задания числовой последовательности состоит в том, что объясняется, из каких элементов строится последовательность.

Например, «Все члены последовательности равны 1». Это значит, речь идет о стационарной последовательности 1, 1, 1, …, 1, ….

Или, например, «Последовательность состоит из всех простых чисел в порядке возрастания». Таким образом, задана последовательность 2, 3, 5, 7, 11, …. При таком способе задания последовательности в данном примере трудно ответить, чему равен, скажем, 1000-й элемент последовательности.

3. Рекуррентный способ задания последовательности состоит в том, что указывается правило, позволяющее вычислить n-й член последовательности, если известны ее предыдущие члены.

Например, $y_1=3$; $y_n=y_{n-1}+4$, если $n=2, 3, 4,\ldots$.

Здесь $y_1=3$; $y_2=3+4=7$; $y_3=7+4=11$; ….

Можно видеть, что полученная в этом примере последовательность, может быть задана и аналитически: $y_n=4n-1$.

Пример

Вычислить следующие четыре члена последовательности $y_1=1$; $y_2=1$; $y_n=y_{n-2}+y_{n-1}$.

Решение:

из формулы $y_n=y_{n-2}+y_{n-1}$ видно, что каждый следующий член последовательности равен сумме двух предыдущих, поэтому:

$$y_1=1;\ y_2=1;\ y_3=1+1=2;\ y_4=1+2=3;\ y_5=2+3=5;\ y_6=3+5=8.$$

Последовательность, составленную в этом примере, специально изучают в математике, поскольку она обладает рядом интересных свойств и приложений. Ее называют последовательностью Фибоначчи – по имени итальянского математика 13в. Задать формулой последовательность Фибоначчи рекуррентно очень легко, а аналитически – очень трудно. n-е число Фибоначчи выражается через его порядковый номер следующей формулой:

$$a_n=\frac{1}{\sqrt{5}}\left(\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n+\left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^n\right).$$

Свойства числовых последовательностей

Числовая последовательность – частный случай числовой функции, поэтому ряд свойств функций рассматриваются и для последовательностей.

Последовательность $\{y_n\}$ называют *возрастающей*, если каждый ее член (кроме первого) больше предыдущего:

$$y_1<y_2<y_3<\ldots<y_n<y_n+1<\ldots.$$

Последовательность $\{y_n\}$ называют *убывающей*, если каждый ее член (кроме первого) меньше предыдущего:

$$y_1>y_2>y_3>\ldots>y_n>y_n+1>\ldots.$$

Возрастающие и убывающие последовательности объединяют общим термином – *монотонные последовательности*.

Например, $y_1=1$; $y_n=n^2$ – возрастающая последовательность, а $y_1=1$; $y=\frac{1}{n}$ – убывающая последовательность.

Последовательность называется *периодической*, если существует такое натуральное число T, что начиная с некоторого n, выполняется равенство $y_n=y_n+T$. Число T называется длиной периода.

Например, последовательность $y_n=(-1)^n$ периодична с длиной периода $T=2$.

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному общему члену: $u_n=\frac{n}{n+1}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{5}{6}+\frac{7}{8}+\ldots$	1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному общему члену: $u_n=\frac{1+(-1)^{n+1}}{n}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{9}+\ldots$	1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному общему члену: $u_n=\frac{1}{(3n-1)(2n+1)}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{2}{4}-\frac{4}{9}+\frac{6}{16}-\frac{8}{25}+\ldots$
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному общему члену: $u_n=\frac{2n}{2n+1}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{\sqrt[3]{2}}{1\cdot 2\cdot 3}+\frac{\sqrt[3]{3}}{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4}+\ldots$	1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному общему члену: $u_n=\frac{(n+1)!}{2n}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{1}{3\cdot 6}+\frac{1}{5\cdot 8}+\frac{1}{7\cdot 10}+\ldots$	1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному общему члену: $u_n=\frac{(-1)^{n+1}}{2^n}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{2}{5}-\frac{3}{8}+\frac{4}{11}-\frac{5}{14}+\ldots$
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному общему члену: $u_n=\frac{2^n+3}{2^{n+1}}$	1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному	1) Найдите первые пять членов последовательности, и определите ее вид по его заданному

2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{1}{9}-\frac{1\cdot 2}{25}+\frac{1\cdot 2\cdot 3}{49}-\frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4}{81}+\ldots$	общему члену: $u_n=(-1)^{n+1}\cdot\frac{1}{\sqrt[3]{n}}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{2}{1}+\frac{4}{4}+\frac{8}{9}+\frac{16}{16}+\ldots$	общему члену: $u_n=\frac{3^{-n}}{(2n+1)^2}$ 2) Найдите n-й член последовательности по ее данным первым членам: $\frac{2}{2}+\frac{3}{4}-\frac{4}{8}+\frac{5}{16}-\ldots$

Контрольные вопросы:

1. Что называется числовой последовательностью?
2. Перечислите способы задания последовательностей.
3. Перечислите свойства числовых последовательностей.

Практическое занятие № 25
Вычисление пределов функции в точке, на бесконечности

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение предела функции;
- свойства и правила вычисления пределов функции;

уметь:

- вычислять пределы функции в точке, на бесконечности.

Сведения из теории:

Предел функции

Число A называют пределом функции $f(x)$ в точке a если при $x\to a$, $f(x)\to A$.

$$\lim_{x\to a} f(x)=A.$$

Бесконечно малые и бесконечно большие функции

Функция $f(x)$ называется бесконечно малой при $x\to a$, если

$$\lim_{x\to a} f(x)=0$$

Функция $f(x)$ называется бесконечно большой при $x\to a$, если

$$\lim_{x\to a} f(x)=\infty$$

Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций

Если функции $f(x)$ и $g(x)$ бесконечно малые при $x\to a$, то $(f(x)+g(x))$ бесконечно малая при $x\to a$.

Если функция $f(x)$ бесконечно малая при $x \to a$ и $g(x)$ – ограниченная, то $(f(x) \cdot g(x))$ – бесконечно малая.

Если существует $\lim\limits_{x \to a} f(x) = A$, а $g(x)$ – бесконечно большая при $x \to a$, то $\lim\limits_{x \to a}(f(x) + g(x)) = \infty$; $\lim\limits_{x \to a} \dfrac{f(x)}{g(x)} = 0$.

Если при $x \to a$, $f(x)$ – бесконечно малая, то $\dfrac{1}{f(x)}$ – бесконечно большая.

Если при $x \to a$, $f(x)$ – бесконечно большая, то $\dfrac{1}{f(x)}$ – бесконечно малая.

Теоремы о пределах

Если существуют пределы функций $f(x)$ и $g(x)$, то существует предел суммы (разности) этих функций, который равен сумме (разности) пределов функций $f(x)$ и $g(x)$:

$$\lim_{x \to a}(f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \to a} f(x) \pm \lim_{x \to a} g(x).$$

Если существуют пределы функций $f(x)$ и $g(x)$, то существует предел произведения этих функций, который равен произведению пределов этих функций:

$$\lim_{x \to a}(f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \to a} f(x) \cdot \lim_{x \to a} g(x).$$

Если существуют пределы функций $f(x)$ и $g(x)$ при $x \to a$ и предел $g(x) \neq 0$, то существует предел частного этих функций, который равен отношению их пределов:

$$\lim_{x \to a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim\limits_{x \to a} f(x)}{\lim\limits_{x \to a} g(x)}.$$

Следствие: постоянный множитель можно вынести за знак предела:

$$\lim_{x \to a}(kf(x)) = k \lim_{x \to a} f(x).$$

Пример

Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{9x^2 + 8x - 1}{9x - 1}$.

Решение:

здесь применима теорема о пределе частного.

Разложим на множители квадратный трехчлен, для этого достаточно найти корни x_1 и x_2 квадратного уравнения $ax^2+bx+c=a(x-x_1)\cdot(x-x_2)$:

$$9x^2+8x-1=9\cdot(x-\frac{1}{9})\cdot(x+1).$$

Под знаком предела сократим одинаковые множители и перейдем к пределу:

$$\lim_{x\to 1}\frac{9x^2+8x-1}{9x-1}=\lim_{x\to 1}\frac{9\left(x-\frac{1}{9}\right)(x+1)}{9x-1}=\lim_{x\to 1}\frac{(9x-1)(x+1)}{9x-1}=\lim_{x\to 1}(x+1)=1+1=2.$$

Пример

Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2+x-2}{x^3-x^2-x+1}$.

Решение.

обнаружив неопределенность $\dfrac{0}{0}$, раскладываем многочлены в числителе и в знаменателе на множители:

$$\lim_{x\to 1}\frac{x^2+x-2}{x^3-x^2-x+1}=\left(\frac{0}{0}\right)=\lim_{x\to 1}\frac{(x-1)(x+2)}{(x^2-1)(x-1)}=\lim_{x\to 1}\frac{x+2}{x^2-1}=\infty$$

.

Числитель дроби стремится к конечному пределу, равному 3, а знаменатель при $x\to 1$ является бесконечно малой, тогда дробь при $x\to 1$ является бесконечно большой.

Для раскрытия неопределенности $\dfrac{\infty}{\infty}$ следует числитель и знаменатель разделить на одну и ту же старшую степень переменной.

Пример

Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^3+5x^2-7x+3}{5x^3-3x-10}$.

Решение:

в заданном пределе $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{2x^3+5x^2-7x+3}{5x^3-3x-10}$ числитель и знаменатель не имеют конечных пределов, имеем неопределенность $\dfrac{\infty}{\infty}$. Поделив одновременно числитель и знаменатель на x^3, получим

$$\lim_{x\to\infty}\frac{2x^3+5x^2-7x+3}{5x^3-3x-10}=\left(\frac{\infty}{\infty}\right)=\lim_{x\to\infty}\frac{2+\frac{5}{x}-\frac{7}{x^2}+\frac{3}{x^3}}{5-\frac{3}{x^2}-\frac{10}{x^3}}=\frac{2}{5},$$

т. к. каждая из дробей $\dfrac{5}{x},\dfrac{7}{x^2},\dfrac{3}{x^3},\dfrac{3}{x^2},\dfrac{10}{x^3}$ является бесконечно малой и стремится к нулю.

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите пределы:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^3+1}{x^2-1}$;	1) $\lim\limits_{x\to -5}\dfrac{x^2-25}{x+5}$;	1) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^3-27}{x-3}$;
2) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-2x-3}{x^2-9}$;	2) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{x^2+2x}{x^2+5x+6}$;	2) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{4x^2-11x-3}{3x^2-8x-3}$;
3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{4x^2}{x^2-1}$;	3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-3x}{x^2-8}$;	3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1+2x+x^3}{10x^3+x^2-80}$;
4) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\sqrt{x+1}}{x}$.	4) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x-2}{\sqrt{x+2}-2}$.	4) $\lim\limits_{x\to 6}\dfrac{6-x}{3-\sqrt{x+3}}$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^3+1}{2(x^2-1)}$;	1) $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{x^3+64}{x+4}$;	1) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^3-1}{1-x^2}$;
2) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{3x^2-17x+10}{3x^2-16x+5}$;	2) $\lim\limits_{x\to -\frac{2}{3}}\dfrac{3x^2+5x+2}{3x^2+8x+4}$;	2) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{2x^2-7x-4}{3x^2-13x+4}$;
3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3-3x^2+11}{x^2-1+3x^3}$;	3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^3-2x+6}{-3x^3+x^2-26}$;	3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-x^4}{1-x^2-8x^4}$;
4) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{3+x}-\sqrt{3-x}}$.	4) $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$.	4) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x-5}{2-\sqrt{x-1}}$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $\lim\limits_{x\to\sqrt{5}}\dfrac{x^4-25}{x^2-5}$;	1) $\lim\limits_{x\to 9}\dfrac{x-9}{\sqrt{x}-3}$;	1) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x^2-2x}{2x^2-5x}$;
2) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{4x^2-7x+3}{3x^2-2x-1}$;	2) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{4x^2-11x-3}{5x^2-16x+3}$;	2) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-5x+6}{x-3}$;
3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{10x^2-x-6}{3x-x^2}$;	3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{20x^2-5x+4}{20x-5}$;	3) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^4-2x^2+3}{3x^3-5}$;
4) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x}{\sqrt{4+x}-\sqrt{4-x}}$.	4) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{2}x}{\sqrt{2-x}-\sqrt{2+x}}$.	4) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt{5-x}-\sqrt{5+x}}$.

Контрольные вопросы:

1. Что называется пределом функции в точке.
2. Сколько пределов может иметь функция в точке?
3. Сформулируйте теоремы о пределах.

Практическое занятие № 26
Правила вычисления производных

Цель работы:

студент должен:

знать:

- систему и определение производной;
- табличные решения производных элементарных функций, в том числе обратных тригонометрических функций;
- правила дифференцирования функций;

уметь:

- находить производную функции;
- находить дифференциал функции;

- дифференцировать элементарные функции.

Сведения из теории:

Табличные значения производных элементарных функций, тригонометрических и обратных тригонометрических функций:

$c' = 0$	$(\sin x)' = \cos x$	$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$(x^n)' = nx^{n-1}$	$(\cos x)' = -\sin x$	$(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
$(kx+b)' = k$	$(tgx)' = \frac{1}{\cos^2 x}$	$(arctgx)' = \frac{1}{1+x^2}$
$(e^x)' = e^x$	$(ctgx)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$	$(arcctgx)' = -\frac{1}{1+x^2}$
$(a^x)' = a^x \ln a$		
$(\ln x)' = \frac{1}{x}$		
$(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$		

Правила вычисления производных:

1. $(x \pm y)' = x' \pm y'$,
2. $(xy)' = x'y + xy'$,
3. $\left(\frac{x}{y}\right)' = \frac{x'y - xy'}{y^2}$.

Пример

Вычислите производную функции $f(x) = -2x^2 - \frac{1}{3}x^3 + 5x$.

Решение:

воспользуемся формулами и правилом 1 вычисления производных:

$$f'(x) = \left(-2x^2 - \frac{1}{3}x^3 + 5x\right)' = -2 \cdot 2x^{2-1} - \frac{1}{3} \cdot 3x^{3-1} + 5 \cdot 1x^{1-1} = -4x - x^2 + 5.$$

Пример

Вычислите производную функции $f(x) = \sqrt{x}(x-3)$.

Решение:

воспользуемся формулами и правилом 2 вычисления производных:

$$f'(x) = \left(\sqrt{x}(x-3)\right)' = \left(\sqrt{x}\right)'(x-3) + \sqrt{x}(x-3)' = \frac{1}{2\sqrt{x}}(x-3) + \sqrt{x} \cdot 1.$$

Приведем дроби к общему знаменателю:

$$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}(x-3) + \sqrt{x} = \frac{x-3+2x}{2\sqrt{x}} = \frac{3x-3}{2\sqrt{x}}.$$

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите производную функции:

1 вариант	**2 вариант**
1) $f(x)=x^3-3x^2+4x-5$; 2) $f(x)=(x+1)\sqrt{x}$; 3) $f(x)=\dfrac{\sqrt{x-1}}{x}$; 4) $f(x)=\dfrac{(x^2-1)(x+3)}{15}$.	1) $f(x)=3x^3-\dfrac{1}{2}x^2+4x$; 2) $f(x)=(x-2)\sqrt{3x}$; 3) $f(x)=\dfrac{\sqrt{x+2}}{x^2}$; 4) $f(x)=(x^2+3)(x-4)$.
3 вариант	**4 вариант**
1) $f(x)=2x^2\sqrt{x}-4x+11+\dfrac{1}{x}$; 2) $f(x)=(x-2)\sqrt[3]{x}$; 3) $f(x)=\dfrac{e^x+1}{x}$; 4) $f(x)=\ln x(x+3)$.	1) $f(x)=3x\sqrt[3]{x}-2x+5+\dfrac{2}{\sqrt{x}}$; 2) $f(x)=\sqrt{x+1}(x^3-5)$; 3) $f(x)=\dfrac{9x+1}{\sqrt[3]{x^2}}$; 4) $f(x)=(x^2-1)\sqrt{x+3}$.
5 вариант	**6 вариант**
1) $f(x)=3x^3\sqrt{x}-2x+2+\dfrac{2}{x^2\sqrt{x}}$; 2) $f(x)=0{,}5(x+1)^2$; 3) $f(x)=\dfrac{6x}{x^2+1}$; 4) $f(x)=\dfrac{(x+2)(x-5)}{12}$.	1) $f(x)=\dfrac{3x^3}{\sqrt[3]{x}}-\dfrac{2x^2}{\sqrt{x}}+5$; 2) $f(x)=(x^3+1)\sqrt{x}$; 3) $f(x)=\dfrac{x^3-3x}{x+2}$; 4) $f(x)=(x^2-1)(x+3)$.
7 вариант	**8 вариант**
1) $f(x)=\dfrac{-2x^3}{\sqrt[3]{x}}+\dfrac{3x^2}{\sqrt{x}}+5x-1$; 2) $f(x)=(x^3-2)\sqrt{x+1}$; 3) $f(x)=\dfrac{\frac{1}{3}x^3-2}{4x}$; 4) $f(x)=\ln x(e^x-1)$.	1) $f(x)=\dfrac{2x}{\sqrt{x}}+\dfrac{1}{4}x^4-0{,}5x^2-5$; 2) $f(x)=\sqrt{x}(\sqrt[3]{x}-x)$; 3) $f(x)=\dfrac{1+\sqrt{x}+x\sqrt{x}}{\sqrt{x}}$; 4) $f(x)=\dfrac{\ln x}{1+\ln x}$.
9 вариант	3) $f(x)=\dfrac{x-2}{x+3}$; 4) $f(x)=(x^3-1)(x^2+1)$.
1) $f(x)=2x^3-4x^2-5x+3$; 2) $f(x)=(x-1)\sqrt{x+1}$;	

Контрольные вопросы:

1. Перечислите значения производных некоторых табличных функций.
2. Сформулируйте правила вычисления производных.

Практическое занятие № 27, 28
Вычисление производных сложной функции

Цель работы:

студент должен:

знать:

- систему и определение производной, второй производной и производных высших порядков;
- табличные решения производных элементарных функций, в том числе обратных тригонометрических функций;
- правила вычисления производной сложной функции;

уметь:

- находить производную сложной функции;
- находить вторую производную и производную высших порядков.

Сведения из теории:

Производная сложной функции

Пусть функция $y = f(x)$, $x \in (a;b)$, имеет производную в точке $x_0 \in (a;b)$, а функция $z = f(x)$ имеет производную в точке $y_0 = g(x_0)$. Тогда сложная функция $z(x) = f(g(x))$ имеет производную в точке x_0, которая вычисляется по формуле:

$$z'(x_0) = (f(g(x_0))' = f'(y_0) \cdot g'(x_0).$$

Пример

Вычислите производную функции $y = (x^2 + 3x + 10)^2$.

Решение:

представим заданную функцию как композицию квадратичной функции и степенной

$$y = (x^2 + 3x + 10)^2;$$

$$g(x) = x^2 + 3x + 10;$$

$$f(x) = (g(x))^2;$$

$$f'(x) = ((g(x))^2)' = 2g(x) \cdot (g(x))';$$

$$y' = 2(x^2 + 3x + 10) \cdot (x^2 + 3x + 10)' = 2(x^2 + 3x + 10)(2x + 3).$$

Производные высших порядков

Вторая производная это производная от первой производной, т.е. $y'' = (y')'$, и т.д.

Производные высших порядков обозначаются римскими цифрами.

Пример

Найти четвертую производную $y = x^6 + 4x + 12$.

Решение:

вычисляем последовательно производные:

$$y' = 6x^5 + 4;$$
$$y'' = 30x^4;$$
$$y''' = 120x^3;$$
$$y^{IV} = 360x^2.$$

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите значение «сложной» производной в указанной точке:

1 вариант 1) $f(x) = \sin^2 x;\ f'(\pi/4);$ 2) $f(x) = \ln\cos x;\ f'(-\pi/3);$ 3) $f(x) = \sin 2x - \cos^2 x;\ f'(0);$ 4) $f(x) = \ln tgx;\ f'(\pi/4);$ 5) $f(x) = e^{\sin x};\ f'(0).$	**2 вариант** 1) $f(x) = \cos^2 x;\ f'(-\pi/4);$ 2) $f(x) = \ln\sin x;\ f'(\pi/6);$ 3) $f(x) = \sin^2 x + \cos 2x;\ f'(0);$ 4) $f(x) = \ln ctgx;\ f'(-\pi/4);$ 5) $f(x) = e^{\cos 2x}; f'(\pi/4).$
3 вариант 1) $f(x) = \ln\sin^2 x;\ f'(\pi/4);$ 2) $f(x) = \cos^2 x^2;\ f'(\sqrt{\pi}/2);$ 3) $f(x) = 2\sin^2 x\cos x;\ f'(\pi/2);$ 4) $f(x) = tg^2 3x;\ f'(0);$ 5) $f(x) = e^{\sin 2x} - 3e^{\cos 2x}; f'(0).$	**4 вариант** 1) $f(x) = -2\sin^2 x;\ f'(-\pi/4);$ 2) $f(x) = \ln\cos x;\ f'(\pi/3);$ 3) $f(x) = 2\sin 2x + 3\cos 3x;\ f'(0);$ 4) $f(x) = \ln tgx;\ f'(\pi/4);$ 5) $f(x) = e^{-2\sin x};\ f'(0).$
5 вариант 1) $f(x) = \ln\cos^2 2x;\ f'(\pi/8);$ 2) $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x; f'(\pi/4);$ 3) $f(x) = \ln\sqrt{\cos 2x};\ f'(\pi/8);$ 4) $f(x) = \ln tg2x;\ f'(\pi/8);$ 5) $f(x) = e^{\cos 2x} - 2e^{\sin 2x}; f'(\pi/4).$	**6 вариант** 1) $f(x) = \ln tg^2 2x;\ f'(\pi/24);$ 2) $f(x) = \cos^3 x; f'(\pi/4);$ 3) $f(x) = \sin^4 x - \cos^4 x;\ f'(\pi/4);$ 4) $f(x) = e^{-\sin x} - e^{-\cos x}; f'(\pi/2);$ 5) $f(x) = \ln\sqrt{\sin x}; f'(\pi/4).$
7 вариант 1) $f(x) = \ln\cos^2 4x;\ f'(\pi/16);$ 2) $f(x) = 4\cos^2 x; f'(\pi/4);$ 3) $f(x) = 4\sin^5 2x;\ f'(\pi/8);$ 4) $f(x) = \ln tg3x;\ f'(\pi/12);$ 5) $f(x) = e^{\sin x} + e^{\cos x}; f'(\pi/2).$	**8 вариант** 1) $f(x) = \ln\sqrt{\sin x};\ f'(\pi/8);$ 2) $f(x) = \cos^4 3x;\ f'(\pi/6);$ 3) $f(x) = \ln\sqrt{tg3x};\ f'(\pi/12);$ 4) $f(x) = \arcsin 4x + e^{3x};\ f'(0);$ 5) $f(x) = 5\arccos\sqrt{x}; f'(1/2).$
9 вариант 1) $f(x) = \ln\sqrt{\cos 2x};\ f'(-\pi/8);$ 3) $f(x) = \ln\sqrt{ctg3x};\ f'(-\pi/12);$ 5) $f(x) = 5arccos\sqrt{1-x}; f'(1/2).$	2) $f(x) = \sin^4 6x; f'(\pi/3);$ 4) $f(x) = arctg\sqrt{x};\ f'(1/4);$

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте правила вычисления производных сложной функции.

2. Что называется второй производной данной функции?

Практическое занятие № 29
Нахождение наименьшего, наибольшего значения функции на отрезке

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение точек максимума (минимума) функции;
- зависимость поведения функции от знака первой производной;

уметь:

- применять первую производную для нахождения промежутков монотонности функции;
- находить наименьшее, наибольшее значение функции на отрезке.

Сведения из теории:

Для нахождения наименьшего и наибольшего значений функции, непрерывной в некотором промежутке, необходимо:

1) найти критические точки, принадлежащие заданному промежутку, и вычислить значения функции в этих точках;

2) найти значения функции на концах промежутка;

3) сравнить полученные значения; тогда наименьшее и наибольшее из них являются соответственно наименьшим и наибольшим значениями функции в рассматриваемом промежутке.

Пример

Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3x + 2x^2 + \frac{1}{3}x^3$ на промежутке [-2; 0].

Решение:

вычислим критические точки функции, принадлежащие заданному промежутку, с помощью первой производной:

$$y' = 3 + 4x + x^2;$$

$$x^2 + 4x + 3 = 0;$$

$$D = 16 - 12 = 4;$$

$$x_{1,2} = \frac{-4 \pm 2}{2};$$

$$x_1 = -1; \qquad x_2 = -3.$$

Т.к. $-3 \notin [-2; 0]$, x=-1 – критическая точка.

$$y(-1)=3(-1)+2(-1)^2+\frac{1}{3}(-1)^3=-3+2-\frac{1}{3}=-1\frac{1}{3},\ \underline{y(-1)=-1\frac{1}{3}}.$$

Вычислим значения функции на концах промежутка:

$$y(-2)=3(-2)+2(-2)^2+\frac{1}{3}(-2)^3=-6+8-\frac{8}{3}=2-2\frac{2}{3}=-\frac{2}{3},\ \underline{y(-2)=-\frac{2}{3}}.$$

$\underline{y(0)=0}$.

Сравним полученные значения: наименьшее значение функции равно $-1\frac{1}{3}$ и достигается ею во внутренней точке промежутка, а наибольшее значение равно 0 и достигается на правом конце промежутка.

Задания для самостоятельного решения:

Найдите наименьшее и наибольшее значения функций в заданных промежутках:

1) $y=-6x+x^2+13$ на промежутке [0; 6];
2) $y=8-0{,}5x^2$ на промежутке [-2; 2];
3) $y=\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{3}x^3$ на промежутке [1; 3];
4) $y=6x^2-x^3$ на промежутке [-1; 6];
5) $y=x^3-3x^2-9x+35$ на промежутке [-4; 4];
6) $y=-24x+9x^2-x^3+10$ на промежутке [0; 3];
7) $y=x-2x^2+\frac{1}{3}x^3$ на промежутке [-4; -1];
8) $y=\frac{3}{5}x-\frac{2}{5}x^2-\frac{1}{3}x^3$ на промежутке [-3; 1];
9) $y=-3x-\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{3}x^3$ на промежутке [-5; 0].

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте правила вычисления наименьшего и наибольшего значения функции на промежутке.

Практическое занятие № 30
Построение графиков функций

Цель работы:

студент должен:

знать:

- общую схему построения графиков функций;

уметь:

- исследовать функцию с помощью первой, второй производной;
- строить графики функций.

Сведения из теории:

Общая схема построения графиков функций:

1) найти область определения функции;
2) найти точки пересечения графика функции с осями координат;
3) найти промежутки монотонности функции и экстремумы функции;
4) найти промежутки выпуклости и точки перегиба;
5) построить график функции, используя полученные результаты исследования.

Пример

Исследовать функцию $y=(x+1)\cdot(x-2)^2$ и построить ее график.

Решение:

1) Данная функция является многочленом (можно раскрыть скобки, получим многочлен третьей степени), поэтому она определена, непрерывна и дифференцируема при любых x. Поэтому область определения функции – вся числовая прямая.

2) Вычислим точки пересечения графика функции с осями координат: график функции $y=(x+1)\cdot(x-2)^2$ пересекает ось Оx при $y=0$, т. е.

$$(x+1)\cdot(x-2)^2=0;$$
$$x+1=0 \text{ или } (x-2)^2=0;$$
$$x=-1 \text{ или } x=2.$$

График функции $y=(x+1)\cdot(x-2)^2$ пересекает ось Оy при $x=0$, т. е.

$$y=(0+1)\cdot(0-2)^2=1\cdot4=4.$$

Т.о. мы получили три точки: (–1; 0), (2; 0), (0; 4).

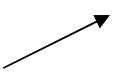
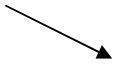
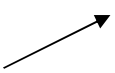
3) Найдем промежутки монотонности функции и ее экстремумы с помощью первой производной:

$$y'=((x+1)\cdot(x-2)^2)'=3x\cdot(x-2).$$

Из уравнения $y'=0$ найдем критические точки:

$$3x\cdot(x-2)=0;$$
$$x_1=0,\ x_2=2.$$

Результаты решения занесем в таблицу:

x	$(-\infty, 0)$	0	$(0; 2)$	2	$(2; +\infty)$
y'	+	0	–	0	+
y		4		0	
	возрастает	max	убывает	min	возрастает

Функция возрастает на интервалах $(-\infty, 0)$ и $(2, +\infty)$, убывает на интервале (0; 2), имеет максимум при x=0 и минимум при x=2: $y_{max}=y(0)=4$; $y_{min}=y(2)=0$.

4) Найдем промежутки выпуклости и точки перегиба с помощью второй производной:

$$y''=(3x\cdot(x-2))'=6\cdot(x-1).$$

Кривая выпукла там, где $y'' < 0$, т. е.

$$6\cdot(x-1) < 0,$$

$$x < 1.$$

Кривая вогнута там, где $y'' > 0$, т. е. $x > 1$.

На интервале $(-\infty, 1)$ кривая выпукла; на интервале $(1, +\infty)$ – вогнута.

Точку перегиба найдем из уравнения $y''=0$. Т. о., $x=1$ – абсцисса точки перегиба, т.к. эта точка разделяет интервалы выпуклости и вогнутости кривой. Ордината точки перегиба: $y(1)=2$.

Результаты решения занесем в таблицу:

x	$(-\infty, 1)$	1	$(1; +\infty)$
y''	-	0	+
y		2	
	выпукла	перегиб	вогнута

5) По полученным точкам строим график:

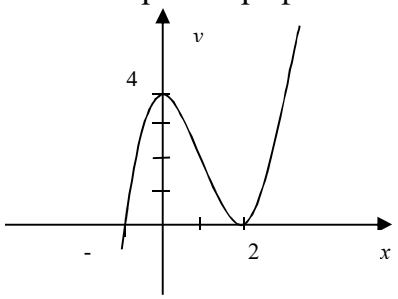


Рисунок 32. График функции $y=(x+1)\cdot(x-2)^2$

Задания для самостоятельного решения:

Исследуйте следующие функции и постройте их графики:

1 вариант $y = -x^4 + 8x^2 + 9$.	**2 вариант** $y = x^3 - 3x$.	**3 вариант** $y = x^3 + 6x^2 + 9x + 8$.
4 вариант $y = x^4 - 5x^2 + 4$.	**5 вариант** $y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3$.	**6 вариант** $y = x^3 - 12x + 4$.
7 вариант $y = -x^3 + x$.	**8 вариант** $y = \frac{1}{4}x^4 - \frac{3}{2}x^2$.	**9 вариант** $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$.

Контрольные вопросы:

1. Что называется областью определения и областью значений функции?

2. Приведите примеры применения первой производной к исследованию функции.

3. Приведите примеры применения второй производной к исследованию функции.

4. Расскажите общую схему исследования и построения графика функции.

Практическое занятие № 31
Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной

Цель работы:
студент должен:
знать:
- таблицу значений неопределенных интегралов;
- суть метода замены переменной в неопределенном интеграле;

уметь:
- вычислять неопределенные интегралы методом замены переменной.

Сведения из теории:
Табличные значения неопределенных интегралов

$\int dx = x + c$	$\int \sin x dx = -\cos x + c$	$\int \frac{dx}{a^2 + x^2} = \frac{1}{a} arctg \frac{x}{a} + c$
$\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$	$\int \cos x dx = \sin x + c$	$\int \frac{dx}{a^2 - x^2} = \frac{1}{2a} \ln\left\|\frac{x-a}{x+a}\right\| + c$
$\int \frac{dx}{x} = \ln\|x\| + c$	$\int \frac{dx}{\cos^2 x} = tgx + c$	
$\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + c$	$\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -ctgx + c$	
$\int e^x dx = e^x + c$		

Интегрирование методом замены переменной

Сущность интегрирования методом замены переменной (способом подстановки) заключается в преобразовании интеграла $\int f(x)dx$ в интеграл $\int F(t)dt$, который легко вычисляется по таблице значений неопределенных интегралов.

Для нахождения интеграла $\int f(x)dx$ заменяем переменную x новой переменной t. Дифференцируя равенство, получаем выражение dx.

После того как интеграл относительно новой переменной t будет найден, с помощью обратной подстановки он приводится к переменной x.

Пример

Вычислите интеграл методом замены переменной: $\int \cos(5x+3)dx$.

Решение:

с помощью замены части подынтегрального выражения приведем заданный интеграл к табличному виду:

$$\int \cos(5x+3)dx = \left| \begin{array}{l} t = 5x+3 \\ (5x+3)'dx = dt \\ 5dx = dt \\ dx = \dfrac{dt}{5} \end{array} \right| = \frac{1}{5}\int \cos t dt = \frac{\sin t}{5} + c = \frac{\sin(5x+3)}{5} + c .$$

Пример

Вычислите интеграл методом замены переменной: $\int (2x+1)^{10} dx$.

Решение:

с помощью замены части подынтегрального выражения приведем заданный интеграл к табличному виду:

$$\int (2x+1)^{10} dx = \left| \begin{array}{l} t = 2x+1 \\ (2x+1)'dx = dt \\ 2dx = dt \\ dx = \dfrac{dt}{2} \end{array} \right| = \frac{1}{2}\int t^{10} dt = \frac{t^{11}}{2*11} + c = \frac{(2x+1)^{11}}{22} + c .$$

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите следующие интегралы методом замены переменной:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\int (x^2+3)^5 x dx$;	1) $\int 4(x^4-1)^2 x^3 dx$;	1) $\int \frac{6x^2 dx}{(1-2x^3)^4}$;
2) $\int \frac{x}{x^2-1} dx$;	2) $\int \frac{\sin\sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$;	2) $\int \frac{x dx}{4x^2+1}$;
3) $\int \cos^3 x dx$;	3) $\int \frac{dx}{(4-3x)^2}$;	3) $\int (7-2x)^3 dx$;
4) $\int \frac{\sin 3x dx}{2+\cos 3x}$.	4) $\int \sqrt[3]{(3x+1)^2} dx$.	4) $\int \frac{3}{x+5} dx$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $\int \frac{dx}{(5x+1)^3}$;	1) $\int \frac{\sin 2x dx}{1-\cos 2x}$;	1) $\int (x^3+1)x^2 dx$;
2) $\int \frac{3}{12-x} dx$;	2) $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}$;	2) $\int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx$;
3) $\int (5t-1)^4 dt$;	3) $\int (2x^3-3)^2 x^2 dx$;	3) $\int \frac{x dx}{(5x^2+1)^3}$;
4) $\int \sqrt[3]{(-4x+1)^5} dx$.	4) $\int \frac{x^3 dx}{(5x^4+3)^5}$.	4) $\int \frac{10}{1-4x} dx$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $\int tgx dx$;	1) $\int x^2\sqrt{x^3+5} dx$;	1) $\int \sin 3x dx$;
2) $\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}$;	2) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1-\sin x}}$;	2) $\int x\sqrt{1-x^2} dx$;

3) $\int 3x^2\sqrt{2x^3-1}dx$; 4) $\int 2x\sqrt{\left(1-3x^2\right)^3}dx$.	3) $\int (x^4-2)^2 x^3 dx$; 4) $\int \sin\left(\frac{x}{5}\right)dx$.	3) $\int \frac{12xdx}{(5x^3+1)^2}$; 4) $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{1+3\sin x}}$.

Контрольные вопросы:

1. Какая функция называется первообразной для функции *f(x),* при $x \in$ *(a; b)*?
2. Что называется неопределенным интегралом?
3. Перечислите основные формулы интегрирования.
4. Сформулируйте суть метода непосредственного интегрирования.
5. Сформулируйте суть метода замены переменной.

Практическое занятие № 32

Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям

Цель работы:

студент должен:

знать:

- таблицу значений неопределенных интегралов;
- суть метода интегрирования по частям;

уметь:

- вычислять неопределенные интегралы методом интегрирования по частям.

Сведения из теории:

Интегрирование по частям

Вычисляя дифференциал произведения, имеем:

$$d(uv) = udv + vdu,$$

откуда

$$udv = d(uv) - vdu.$$

Если дифференциалы двух функций равны, то их неопределенные интегралы совпадают. Поэтому

$$\int udv = \int d(uv) - \int vdu$$

и, следовательно,

$$\int udv = uv - \int vdu.$$

С помощью этой формулы вычисление интеграла $\int udv$ сводится к вычислению интеграла $\int vdu$, если последний окажется проще исходного.

Пример

Вычислите интеграл методом интегрирования по частям: $\int x\sin x dx$.

Решение:

преобразуя части подынтегрального выражения, приведем заданный интеграл к табличному виду:

$$\int x\sin x dx = \begin{vmatrix} u = x & dv = \sin x dx \\ du = dx & \int dv = \int \sin x dx \\ & v = -\cos x \end{vmatrix} = -x\cos x + \int \cos x dx = -x\cos x + \sin x + c.$$

Пример

Вычислите интеграл методом интегрирования по частям: $\int \frac{\ln x dx}{x^2}$.

Решение:

преобразуя части подынтегрального выражения, приведем заданный интеграл к табличному виду:

$$\int \frac{\ln x dx}{x^2} = \begin{vmatrix} u = \ln x & dv = \frac{dx}{x^2} \\ du = \frac{dx}{x} & \int dv = \int x^{-2} dx \\ & v = -\frac{1}{x} \end{vmatrix} = -\frac{\ln x}{x} + \int \frac{dx}{x^2} = -\frac{\ln x}{x} - \frac{1}{x} + c.$$

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите следующие интегралы методом интегрирования по частям:

1 вариант	**2 вариант**	**3 вариант**
1) $\int x\cos x dx$;	1) $\int (1-x)\sin x dx$;	1) $\int \frac{\ln x dx}{x^3}$;
2) $\int xe^x dx$;	2) $\int \text{arctg} x dx$;	2) $\int x\cos 3x dx$;
3) $\int e^{2x}\cos x dx$.	3) $\int e^x \cos(x-3) dx$.	3) $\int 2xe^x dx$.
4 вариант	**5 вариант**	**6 вариант**
1) $\int \ln^2 x dx$;	1) $\int \ln x dx$;	1) $\int \frac{x dx}{\sin^2 x}$;
2) $\int x\sin x dx$;	2) $\int x\cos(5x-7) dx$;	2) $\int xe^{-2x} dx$;
3) $\int e^{3x}\sin(2x-\frac{\pi}{4}) dx$.	3) $\int e^x \cos x dx$.	3) $\int \arccos^2 x dx$.
7 вариант	**8 вариант**	**9 вариант**
1) $\int e^{3x}\sin 2x dx$;	1) $\int x2^x dx$;	1) $\int x\text{arctg} x dx$;
2) $\int (3x-4)\ln x dx$;	2) $\int (x-5)\sin 2x dx$;	2) $\int x^2 e^{-x} dx$;
3) $\int \arccos x dx$.	3) $\int \arcsin x dx$.	3) $\int x^2 \sin x dx$.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте суть метода интегрирования по частям.

Практическое занятие № 33, 34
Вычисление определенных интегралов различными способами

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулу Ньютона-Лейбница;
- суть методов вычисления определенных интегралов;

уметь:

- вычислять определенные интегралы методами: замены переменной, по частям.

Сведения из теории:

Для вычисления определенного интеграла от функции $f(x)$ в том случае, когда можно найти соответствующий неопределенный интеграл $F(x)$, служит формула Ньютона – Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a),$$

т.е. определенный интеграл равен разности значений первообразной при верхнем и нижнем пределах интегрирования.

Пример

Вычислить определенный интеграл $\int_0^{10}(3t^2 + 2t + 1)dt$.

Решение:

по формуле Ньютона – Лейбница:

$$\int_2^{10}(3t^2 + 2t + 1)dt = \left(\frac{3t^3}{3} + \frac{2t^2}{2} + t\right)\Bigg|_2^{10} = \left(t^3 + t^2 + t\right)\Big|_2^{10} =$$
$$= \left(10^3 + 10^2 + 10\right) - \left(2^3 + 2^2 + 2\right) = 1110 - 14 = 1096.$$

Вычисление определенного интеграла методом замены переменной

При вычислении определенного интеграла методом замены переменной (способом подстановки) определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ преобразуется с помощью подстановки $u=g(x)$ в определенный интеграл относительно новой переменной u. При этом старые пределы интегрирования a и b заменяются соответственно новыми пределами интегрирования α и β, которые вычисляются по формулам: $\alpha=g(a)$ и $\beta=g(b)$.

Пример

Вычислить определенный интеграл $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$.

Решение:

преобразуя части подынтегрального выражения, приведем заданный интеграл к табличному виду, далее воспользуемся формулой Ньютона – Лейбница:

$$\int_2^3 (2x-1)^3 dx = \left| \begin{array}{ll} u = 2x-1 & \\ du = (2x-1)'dx & u_1 = 2\cdot 3 - 1 = 5 \\ du = 2dx & u_2 = 2\cdot 2 - 1 = 3 \\ dx = \frac{1}{2}du & \end{array} \right| = \int_3^5 u^3 \frac{1}{2} du = \frac{1}{2}\cdot \frac{u^4}{4}\Big|_3^5 =$$

$$= \frac{5^4}{8} - \frac{3^4}{8} = \frac{625-81}{8} = \frac{544}{8} = 68.$$

Интегрирование по частям в определенном интеграле

Если функции $u(x)$ и $v(x)$ и их производные непрерывны в промежутке $[a; b]$, то формула интегрирования по частям для определенного интеграла имеет вид:

$$\int_a^b udv = uv\Big|_a^b - \int_a^b vdu.$$

Пример

Вычислить определенный интеграл $\int_e^4 x \ln x dx$.

Решение:

преобразуя части подынтегрального выражения, приведем заданный интеграл к табличному виду, далее воспользуемся формулой Ньютона – Лейбница:

$$\int_e^4 x\ln x dx = \left| \begin{array}{ll} u = \ln x & dv = xdx \\ du = (\ln x)'dx & \int dv = \int xdx \\ du = \frac{dx}{x} & v = \frac{x^2}{2} \end{array} \right| = \frac{x^2}{2}\cdot \ln x\Big|_e^4 - \int_e^4 \frac{x^2}{2}\cdot \frac{dx}{x} =$$

$$= \frac{16}{2}\ln 4 - \frac{e^2}{2}\ln e - \int_e^4 \frac{x}{2}\cdot \frac{dx}{1} = 8\ln 4 - \frac{e^2}{2} - \left(\frac{x^2}{4}\right)_e^4 = 8\ln 4 - \frac{e^2}{2} - \left(\frac{4^2}{4} - \frac{e^2}{4}\right) =$$

$$= 8\ln 4 - \frac{e^2}{2} - 4 + \frac{e^2}{4} = 8\ln 4 - \frac{e^2}{4} - 4.$$

Задания для самостоятельного решения:

Вычислите следующие интегралы:

1 вариант 1) Методом замены переменной: $\int_{-1}^{2}(x^2+3)^5 x dx$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{0}^{\pi/2} x\cos x dx$.	**2 вариант** 1) Методом замены переменной: $\int_{2}^{3}4(x^4-1)^2 x^3 dx$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{\pi/3}^{\pi/2}(1-x)\sin x dx$.	**3 вариант** 1) Методом замены переменной: $\int_{-1}^{0}\frac{6x^2 dx}{(1-2x^3)^4}$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{1}^{e}\frac{\ln x dx}{x^3}$.
4 вариант 1) Методом замены переменной: $\int_{-2}^{-1}\frac{dx}{(5x+1)^3}$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{1}^{e}\ln^2 x dx$.	**5 вариант** 1) Методом замены переменной: $\int_{3}^{4}\frac{x}{x^2-1}dx$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{e}^{4}\ln x dx$.	**6 вариант** 1) Методом замены переменной: $\int_{1}^{3}(x^3+1)x^2 dx$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{0}^{1}xe^{-x}dx$.
7 вариант 1) Методом замены переменной: $\int_{-2}^{0}\frac{x^2 dx}{\sqrt{1-x^3}}$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{0}^{1}\arccos x dx$.	**8 вариант** 1) Методом замены переменной: $\int_{0}^{3}x^2\sqrt{x^3+5}dx$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{0}^{1}\arcsin x dx$.	**9 вариант** 1) Методом замены переменной: $\int_{1}^{3}x\sqrt{10-x^2}dx$. 2) Методом интегрирования по частям: $\int_{0}^{\pi/2}x^2\sin x dx$.

Контрольные вопросы:

1. Какая функция называется первообразной для функции *f(x),* при $x \in (a; b)$?
2. Что называется неопределенным интегралом?
3. Перечислите основные формулы интегрирования.
4. Сформулируйте суть метода непосредственного интегрирования.
5. Сформулируйте суть метода замены переменной.
6. Сформулируйте суть метода интегрирования по частям.
7. Приведите примеры приложения определенных интегралов.

Практическое занятие № 35, 36
Приложения определенных интегралов

Цель работы:

студент должен:

знать:

- таблицу значений неопределенных интегралов;
- способы вычисления определенных интегралов;

уметь:

- решать прикладные задачи с помощью определенного интеграла.

Сведения из теории:

Физические приложения определенных интегралов

Вычисление пути, пройденного точкой

Путь, пройденный точкой при неравномерном движении по прямой с переменной скоростью $V=f(t)>0$ за промежуток времени от t_1 до t_2, вычисляется по формуле $S=\int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$.

Пример

Скорость движения точки изменяется по закону $V=(3t^2+2t+1)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за 10с от начала движения.

Решение:

согласно условию, $f(t)=3t^2+2t+1$, $t_1=0$, $t_2=10$. По формуле $S=\int_{t_1}^{t_2} f(t)dt$ находим

$$S=\int_0^{10}(3t^2+2t+1)dt=\left(\frac{3t^3}{3}+\frac{2t^2}{2}+t\right)\Bigg|_0^{10}=\left(t^3+t^2+t\right)\Big|_0^{10}=10^3+10^2+10=1110\ (м).$$

Вычисление работы силы

Работа, произведенная переменной силой $f(x)$ при перемещении по оси Ox материальной точки от $x=a$ до $x=b$, находится по формуле:

$$A=\int_a^b f(x)dx.$$

При решении задач на вычисление работы силы часто используется закон Гука: $F=kx$, где F-сила, H; x – абсолютное удлинение пружины, $м$, вызванное силой F, а k – коэффициент пропорциональности, $H/м$.

Пример

Сжатие x винтовой пружины, пропорционально приложенной силе F. Вычислить работу силы F при сжатии пружины на 0,04 м, если для сжатия ее на 0,01 м нужна сила 10 Н.

Решение:

т.к. x=0,01*м* при F=10*Н*, то, подставляя эти значения в равенство $F=kx$, получим 10=0,01k, откуда k=1000 *Н/м*.

Подставив теперь в это же равенство значение k, находим F=1000x, т.е. $f(x)$=1000x. Искомую работу найдем по формуле $A=\int_a^b f(x)dx$, полагая a=0, b=0,04:

$$A=\int_0^{0,04}1000xdx=\left(\frac{1000x^2}{2}\right)\Bigg|_0^{0,04}=500x^2\Big|_0^{0,04}=500\cdot 0,04^2=0,8\ (Дж).$$

Задания для самостоятельного решения:

1 вариант Скорость движения точки изменяется по закону $V=(-3t^2+12t)$ *м/с*. Найти путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки.	**2 вариант** Под действием силы 80*Н* пружина растягивается на 0,02*м*. Первоначальная длина пружины равна 0,15*м*. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть её до 0,2*м*?	**3 вариант** Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,2*м*. Сила в 50*Н* растягивает пружину на 0,01*м*. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть её от 0,22 до 0,32 *м*?
4 вариант При сжатии пружины на 0,05*м* затрачивается работа 25*Дж*. Какую работу необходимо совершить, чтобы сжать пружину на 0,1*м*?	**5 вариант** Скорость движения точки $V=(6t^2+4)$ *м/с*. Найти путь, пройденный точкой за 5 *с* от начала движения.	**6 вариант** Скорость движения точки $V=(-3t^2+18t)$ *м/с*. Найти путь, пройденный точкой от начала движения до её остановки.
7 вариант Скорость движения точки $V=(8t^{-2}+2t)$ *м/с*. Найти путь, пройденный точкой за 2-ю секунду.	**8 вариант** Пружина растягивается на 0,02*м* под действием силы 60*Н*. Какую работу производит эта сила, растягивая пружину на 0,12*м*?	**9 вариант** Скорость движения точки изменяется по закону $V=(9t^2-8t)$ *м/с*. Найти путь, пройденный точкой за 4-ю секунду.

Контрольные вопросы:

1. Приведите примеры приложения определенных интегралов.

Практическая работа № 37
Решение задач на перебор вариантов

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение соединений, их видов;
- определение вероятности;
- теоремы сложения, умножения вероятностей;

уметь:

- по условию задачи различать виды соединений;
- вычислять разные виды соединений;
- вычислять вероятность событий.

Сведения из теории:

Соединения, их виды

Группы, составленные из каких – либо элементов, называются *соединениями*.

Различаю три основных вида соединений: *размещения, перестановки и сочетания*.

Размещениями из *n* элементов по *m* в каждом называются такие соединения, которые отличаются друг от друга либо самими элементами, либо порядком их расположения.

Число размещений из *n* элементов по *m* обозначается и вычисляется по формуле:

$$A_n^m = n(n-1)(n-2)...[n-(m-1)].$$

Перестановками из *n* элементов называются такие соединения из всех *n* элементов, которые отличаются друг от друга порядком расположения элементов.

Перестановки представляют частный случай размещений из *n* элементов по *n* в каждом.

Число всех перестановок из *n* элементов равно произведению последовательных чисел от 1 до *n* включительно:

$$P_n = n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot ... \cdot (n-1)n,$$

n!-читается «*n*-факториал», причем 0!=1 и 1!=1.

Используя приведенные выше определения имеем формулы:

$$A_n^m = \frac{P_n}{P_{n-m}} = \frac{n!}{(n-m)!},$$

при решении задач часто используется равенство:

$$A_n^{m+1} = (n-m)A_n^m.$$

Сочетаниями из *n* элементов по *m* в каждом называются такие соединения, которые отличаются друг от друга хотя бы одним элементом.

Число сочетаний из n элементов по m обозначается и вычисляется по формуле:

$$C_n^m = \frac{A_n^m}{P_n^m},$$

которую можно записать также в виде

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

или

$$C_n^m = \frac{n(n-1)...[n-(m-1)]}{m!}.$$

Кроме того, при решении задач используются следующие формулы, выражающие основные свойства сочетаний:

$$C_n^m = C_n^{n-m} \ (0 \le m \le n), \ \ C_n^n = 1; \ \ C_n^0 = 1; \ \ C_n^m + C_n^{m+1} = C_{n+1}^{m+1}$$

Пример

Найти число размещений из 10 элементов по 4.

Решение:

по формуле $A_n^m = n(n-1)(n-2)...[n-(m-1)]$:

$$A_{10}^4 = 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 = 5040.$$

Пример

Решить уравнение: $A_n^5 = 30A_{n-2}^4$.

Решение:

используя формулу для вычисления числа размещений имеем:

$$n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4) = 30(n-2)(n-3)(n-4)(n-5).$$

Разделим обе части на одинаковые выражения, получим:

$$n(n-1) = 30(n-5),$$

и решим получившееся квадратное уравнение: $n_1 = 6, \ \ n_2 = 25$.

Пример

Решите систему: $\begin{cases} C_x^y = C_x^{y+2} \\ C_x^2 = 66 \end{cases}$.

Решение:

решим второе уравнение:

$$C_x^2 = 66 \Rightarrow \frac{x(x-1)}{1 \cdot 2} = 66;$$

$$x^2 - x - 132 = 0;$$

$$x_1 = -11, \ \ x_2 = 12.$$

Т. к. $x > 2$, то –11 не удовлетворяет условию задачи. Подставив x=12 в первое уравнение системы, получим

$$C_{12}^{y} = C_{12}^{y+2}.$$

Используя основное свойство сочетаний, имеем:

$$C_{12}^{y} = C_{12}^{12-y},$$

тогда

$$C_{12}^{12-y} = C_{12}^{y+2} \Rightarrow 12 - y = y + 2 \Rightarrow y = 5.$$

Ответ: x=12, y=5.

Пример

Сколькими способами из восьми кандидатов можно выбрать три лица на три должности?

Решение:

условию задачи соответствуют размещения 3 из 8, имеем:

$$A_8^3 = 8 \cdot 7 \cdot 6 = 336.$$

Случайные события

Изучение каждого явления в порядке наблюдения или производства опыта связано с осуществлением некоторого комплекса условий (испытаний). Всякий результат или исход испытания называется *событием*.

Если событие при заданных условиях может произойти или не произойти, то оно называется *случайным*.

В том случае, когда событие должно непременно произойти, его называют *достоверным*, а в том случае, когда оно заведомо не может произойти, *невозможным*.

События называются *несовместными*, если каждый раз возможно появление только одного из них. События называются *совместными*, если в данных условиях появление одного из этих событий не исключает появление другого при том же испытании.

События называются *противоположными*, если в условиях испытания они, являясь единственными его исходами, несовместны.

Вероятность события рассматривается как мера объективной возможности появления случайного события.

Классическое определение вероятности.

Вероятностью события A называется отношение числа благоприятных исходов m, к числу всех возможных исходов n:

$$P(A) = \frac{m}{n}.$$

Вероятность любого события не может быть меньше нуля и больше единицы, т. е. $0 \le P(A) \le 1$.

Невозможному событию соответствует вероятность $P(A)$=0, а достоверному – вероятность $P(A)$=1.

Пример

В лотерее из 1000 билетов 200 выигрышных. Вынимают наугад один билет. Какова вероятность, что этот билет выигрышный?

Решение:

количество благоприятных событий, удовлетворяющих условию задачи m=200.

Число всех возможных вариантов n=1000.

По определению вероятности: $P(A)$=200/1000=0,2.

Пример

Из урны, в которой находятся 5 белых и 3 черных шара, вынимают один шар. Найти вероятность того, что этот шар черный?

Решение:

общее число шаров m=8, из них черных n=3, по определению: $P(A)$=3/8=0,375.

Пример

Из урны, в которой находятся 12 белых и 8 черных шара, вынимают наудачу два шара. Найти вероятность того, что оба шара окажутся черными?

Решение:

общее число возможных случаев n равно числу сочетаний из 20 (12+8) элементов по два:

$$n = C_{20}^2 = \frac{20 \cdot 19}{1 \cdot 2} = 190;$$

число благоприятных исходов m равно числу сочетаний из 8 элементов по два:

$$n = C_8^2 = \frac{8 \cdot 7}{1 \cdot 2} = 28.$$

По определению: $P(A)$=28/190=0,147.

Пример

В партии из 18 деталей находятся 4 бракованных. Наугад выбирают 5 деталей. Какова вероятность того, что из этих 5 деталей две окажутся бракованными?

Решение:

число всех равновозможных независимых исходов n равно числу сочетаний из 18 по 5:

$$n = C_{18}^5 = \frac{18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot 15 \cdot 14}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = 8568.$$

Подсчитаем число благоприятных исходов m. Среди 5 взятых наугад деталей должно быть 3 качественных и 2 бракованных. Число способов выборки двух бракованных деталей из 4 имеющихся бракованных равно числу сочетаний из 4 по 2:

$$C_4^2 = \frac{4 \cdot 3}{1 \cdot 2} = 6$$.

Число способов выборки трех качественных деталей из 14 имеющихся равно числу сочетаний из 14 по 3:

$$C_{14}^3 = \frac{14 \cdot 13 \cdot 12}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 364$$.

Любая группа качественных деталей может комбинироваться с любой группой бракованных, поэтому общее число комбинаций m равно:

$$m = C_4^2 \cdot C_{14}^3 = 6 \cdot 364 = 2184$$,

по определению: $P(A)$=2184/8568=0,255.

Задания для самостоятельного решения:

Решить следующие задачи, используя определение сочетаний, их видов:

1 вариант	**2 вариант**
1) Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 8, 9 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр? 2) Из 6 открыток надо выбрать 3. Сколькими способами это можно сделать? 3) Решите уравнение: $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$.	1) Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола? 2) Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трех горизонтальных полос различных цветов, если имеется материал семи различных цветов? 3) Решите уравнение: $30x = A_x^3$.
3 вариант	**4 вариант**
1) Из 10 кандидатов нужно выбрать 3 человека на конференцию. Сколькими различными способами это можно сделать? 2) Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 3, 5, 7 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр? 3) Решите уравнение: $30A_{x-2}^4 = A_x^5$.	1) Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3 человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек? 2) На собрании должны выступить 5 человек (*А*, *Б*, *В*, *Г*, *Д*). Сколькими способами их можно разместить в списке выступающих, если *А* должен выступать первым? 3) Решите уравнение: $20A_{x-2}^3 = A_x^5$.

5 вариант 1) Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг? 2) Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «журнал»? 3) Решите уравнение: $\frac{x}{A_x^3}=\frac{1}{12}$.	**6 вариант** 1) Сколькими способами можно составить список из 6 человек? 2) Сколькими способами собрание, состоящее из 18 человек, может из своего состава выбрать председателя собрания и секретаря? 3) Решите уравнение: $4C_{x+2}^{x-1}=A_x^3$.
7 вариант 1) Среди перестановок из цифр 1, 2, 3, 4, 5 сколько таких, которые не начинаются цифрами 3 или 5? 2) Из города А в город В ведут 6 дорог, а из города В в город С –3 дороги. Сколькими способами можно попасть из города А в город С? 3) Решите систему: $\begin{cases}A_x^y=9A_x^{y-1}\\2C_x^y=3C_x^{y-1}\end{cases}$.	**8 вариант** 1) В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий сыграно в этом турнире? 2) Имеется 8 пар перчаток различных размеров. Сколькими способами можно выбрать из них одну перчатку на левую руку и одну перчатку на правую руку так, чтобы эти перчатки были разных размеров? 3) Решите систему: $\begin{cases}C_x^y=C_x^{y+2}\\C_x^2=153\end{cases}$.
9 вариант 1) Группа учащихся изучает семь учебных дисциплин. сколькими способами можно составить расписание занятий на понедельник, если в этот учебный день должно быть четыре различных урока? 2) Сколько матчей будет сыграно в футбольном чемпионате с участием 16 команд, если каждые две команды встречаются между собой один раз? 3) Вычислить: $\frac{A_{19}^5+A_{20}^6}{A_{18}^4}$.	

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение соединения, их виды?
2. Приведите формулы для вычисления разных видов соединений.
3. Дайте определение случайного события, их виды. Приведите примеры.
4. Дайте классическое определение вероятности.

Практическая работа № 38

Свойства биноминальных коэффициентов

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулу бинома Ньютона;
- свойства биноминальных коэффициентов;

уметь:

- раскладывать бином по степеням *x*;
- возводить в различные степени трехчлены.

Сведения из теории:

Формула бинома Ньютона

Бином Ньютона – это формула разложения степени двучлена (бинома) $(a+b)^n$ в виде многочлена от a и b.

Запишем разложения бинома Ньютона для нескольких первых значений n:

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2,$$
$$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3,$$
$$(a+b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4,$$
$$(a+b)^5 = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5.$$

Чтобы найти коэффициент при $a^k b^{n-k}$ в разложении бинома $(a+b)^n$ в общем случае, представим себе, что мы перемножаем n скобок и приводим подобные члены. Член $a^k b^{n-k}$ встретится столько раз, сколько можно указать k скобок (из n возможных), из которых мы возьмем множитель a (а из остальных автоматически возьмем b). Это число равно числу выборок k скобок из n возможных, которое носит название числа сочетаний из n по k и обозначается C_n^k.

В этих обозначениях формула имеет следующий вид:

$$(a+b)^n = a^n + C_n^1 a^{n-1} b + C_n^2 a^{n-2} b^2 + \ldots + C_n^{n-1} a b^{n-1} + b^n.$$

Иными словами, число сочетаний из n по k равно коэффициенту при члене $a^{n-k}b^k$ в разложении n-ой степени двучлена $(a+b)$ поэтому числа сочетаний называют иначе *биномиальными коэффициентами*.

Эту связь можно использовать для вывода свойств сочетаний алгебраическими методами. Такой подход к выводу свойств комбинаторных объектов носит название *метода производящих функций*.

Свойства биномиальных коэффициентов

Биномиальные коэффициенты обладают большим количеством свойств.

Свойство 1. $C_n^1 = n$.

Свойство 2. $C_n^k = C_n^{n-k}$ – биномиальные коэффициенты, равноотстоящие от концов, равны между собой

Свойство 3. $C_n^0 + C_n^1 + ... + C_n^n = 2^n$ – сумма биномиальных коэффициентов при фиксированном *n* равна 2^n.

Свойство 4. $C_n^0 + C_n^2 + C_n^4 + ... = C_n^1 + C_n^3 + C_n^5 + ... = 2^{n-1}$ – суммы биномиальных коэффициентов, стоящих на четных и на нечетных местах, равны между собой (и равны по половине от общей суммы).

Свойство 5. $C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+1}^{k+1}$ – рекуррентное соотношение, связывающее биномиальные коэффициенты для соседних степеней.

Пример

Разложить бином $(1+x)^6$ по степеням *x*.

Решение:

применяем формулу бинома Ньютона:

$$(1+x)^6 = 1^6 + C_6^1 x + C_6^2 x^2 + C_6^3 x^3 + C_6^4 x^4 + C_6^5 x^5 + x^6.$$

Значения биномиальных коэффициентов находим последовательно по формуле $C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+1}^{k+1}$:

$$C_6^3 = C_5^2 + C_5^3 = \left(C_4^1 + C_4^2\right) + \left(C_4^2 + C_4^3\right) = 4 + 2\left(C_3^1 + C_3^2\right) + 4 = 4 + 12 + 4 = 20.$$

Т.о. $(1+x)^6 = 1 + 6x + 15x^2 + 20x^3 + 15x^4 + 6x^5 + x^6$.

Задача для самостоятельного решения №1. Разложить бином $(1+x)^5$ по степеням *x*.

Пример

Возвести трехчлен *a*+*b*+*c* в четвертую степень.

Решение:

применяем формулу бинома Ньютона:

$$(a+b+c)^4 = a^4 + b^4 + c^4 + \frac{4!}{3!}a^3b + \frac{4!}{3!}a^3c + \frac{4!}{3!}b^3a + \frac{4!}{3!}b^3c + \frac{4!}{3!}c^3a + \frac{4!}{3!}c^3b +$$

$$+ \frac{4!}{2!2!}a^2b^2 + \frac{4!}{2!2!}a^2c^2 + \frac{4!}{2!2!}b^2c^2 + \frac{4!}{2!}a^2bc + \frac{4!}{2!}b^2ac + \frac{4!}{2!}c^2ab =$$

$$= a^4 + b^4 + c^4 + 4(a^3b + a^3c + b^3c) + 6(a^2b^2 + a^2c^2 + b^2c^2) + 4(b^3a + c^3a + c^3b) +$$

$$+ 12(a^2bc + b^2ac + c^2ab).$$

Задача для самостоятельного решения №2. Возвести трехчлен *a*+*b*+*c* в третью степень.

Контрольные вопросы:

1. Запишите формулу бинома Ньютона.
2. Перечислите свойства биноминальных коэффициентов.

Практическая работа № 39
Треугольник Паскаля

Цель работы:

студент должен:

знать:

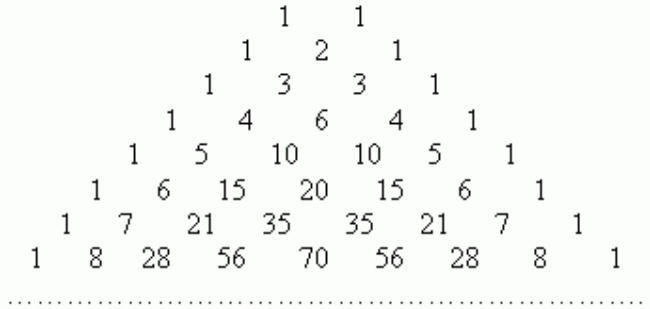
- принцип построения треугольника Паскаля;

уметь:

- возводить двучлен в любую натуральную степень.

Сведения из теории:

Треугольник Паскаля – бесконечная таблица биномиальных коэффициентов, имеющая треугольную форму. В этом треугольнике на вершине и по бокам стоят единицы. Каждое число равно сумме двух расположенных над ним чисел. Строки треугольника симметричны относительно вертикальной оси. Назван треугольник в честь Блеза Паскаля.



Первая строка в этой таблице содержит биномиальные коэффициенты для n=1; вторая – для n=2; третья – для n=3 и т.д.

Пример

Разложить выражение: $(a+b)^7$.

Решение:

мы можем получить результат моментально, используя из таблицы разложение по седьмой строке (т.к. седьмая степень двучлена):

$$(a+b)^7 = a^7 + 7a^6b + 21a^5b^2 + 35a^4b^3 + 35a^3b^4 + 21a^2b^5 + 7ab^6 + b^7 .$$

Задача для самостоятельного решения №1. Построить треугольник Паскаля до двадцатой строки.

Задача для самостоятельного решения №2. Разложить выражение: $(a+b)^n$, где n – номер по журналу (если Ваш номер 1-7, то прибавьте к номеру число 5).

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте принцип построения треугольника Паскаля.

Практическая работа № 40

Сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение независимых событий;
- теоремы сложения, умножения вероятностей;

уметь:

- вычислять вероятность событий;
- вычислять вероятность независимых событий.

Сведения из теории:

Вероятность несовместных событий

Вероятность появления одного из нескольких попарно несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий: $P(A+B)=P(A)+P(B)$.

Пример

В ящике в случайном порядке разложены 20 деталей, причем пять из них стандартные. Рабочий берет наудачу три детали. Найти вероятность того, что, по крайней мере, одна из взятых деталей окажется стандартной (событие A).

Решение:

очевидно, что, по крайней мере, одна из взятых деталей окажется стандартной, если произойдет любое из трех несовместных событий: B – одна деталь стандартная, две нестандартные; C – две детали стандартные, одна нестандартная; $Д$ – три детали стандартные.

Т.о., событие A можно представить в виде суммы этих трех событий: $A=B+C+Д$.

Тогда $P(A)=P(B)+P(C)+P(Д)$.

Вычислим вероятность каждого события:

$$P(B)=\frac{C_5^1\cdot C_5^2}{C_{20}^3}=\frac{5\cdot 15\cdot 14}{1\cdot 1\cdot 2}=\frac{35}{76}$$

$$P(C)=\frac{C_5^2\cdot C_{15}^1}{C_{20}^3}=\frac{5\cdot 4\cdot 15\cdot 1\cdot 2\cdot 3}{1\cdot 2\cdot 1\cdot 20\cdot 19\cdot 18}=\frac{5}{38}$$

$$P(Д)=\frac{C_5^3}{C_{20}^3}=\frac{5\cdot 4\cdot 3\cdot 1\cdot 2\cdot 3}{1\cdot 2\cdot 3\cdot 20\cdot 19\cdot 18}=\frac{1}{114}$$

Итак,

$$P(A)=\frac{35}{76}+\frac{5}{38}+\frac{1}{114}=\frac{137}{228}=0{,}601$$

Вероятность совместных событий

Вероятность появления хотя бы одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий без вероятности их совместного появления:

$$P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB)$$

Пример

Найти вероятность того, что наудачу взятое двузначное число окажется кратным либо 3, либо 5, либо тому и другому одновременно?

Решение:

пусть A – число кратно 3, B – число кратно 5. Всего имеется 90 двузначных чисел: 10, 11, …, 98, 99. Из них 30 – кратные 3, 18 – кратные 5 и шесть чисел одновременно кратны и 3 и 5, поэтому:

$$P(A)=\frac{30}{90}=\frac{1}{3},\ P(B)=\frac{18}{90}=\frac{1}{5},\ P(AB)=\frac{6}{90}=\frac{1}{15}.$$

Т.к. A и B совместные события, то по формуле имеем:

$$P(A)=\frac{1}{3}+\frac{1}{5}-\frac{1}{15}=\frac{7}{15}=0{,}467.$$

Пусть вероятность события B не зависит от появления события A.

Событие B называют *независимым от события A*, если появление события A не изменяет вероятности события B, т. е. если условная вероятность события B равна его безусловной вероятности:

$$P_A(B) = P(B).$$

Итак, если событие B не зависит от события A, то событие A не зависит от события B; это означает, что *свойство независимости событий взаимно*.

Для независимых событий теорема умножения имеет вид:

$$P\,(AB) = P\,(A)\cdot P\,(B),$$

т. е. вероятность совместного появления двух независимых событий равна произведению вероятностей этих событий.

Два события называют *независимыми*, если вероятность их совмещения равна произведению вероятностей этих событий; в противном случае события называют *зависимыми*.

На практике о независимости событий заключают по смыслу задачи. Например, вероятности поражения цели каждым из двух орудий не зависят от того, поразило ли цель другое орудие, поэтому события «первое орудие поразило цель» и «второе орудие поразило цель» независимы.

Несколько событий называют *попарно независимыми*, если каждые два из них независимы. Например, события A, B, C попарно независимы, если независимы события A и B, A и C, B и C.

Пример

Пусть в урне имеется 4 шара, окрашенные: один – в красный цвет (A), один – в синий цвет (B), один – в черный цвет (C) и один – во все эти три

цвета (*ABC*). Чему равна вероятность того, что извлеченный из урны шар имеет красный цвет?

Решение:

т.к. из четырех шаров два имеют красный цвет, то $P(A)=2/4=1/2$.

Рассуждая аналогично, найдем $P(B)=1/2$, $P(C)=1/2$.

Допустим теперь, что взятый шар имеет синий цвет, т. е. событие *B* уже произошло. Изменится ли вероятность того, что извлеченный шар имеет красный цвет, т. е. изменится ли вероятность события *A*?

Из двух шаров, имеющих синий цвет, один шар имеет и красный цвет, поэтому вероятность события *A* по-прежнему равна 1/2. Другими словами, условная вероятность события *A*, вычисленная в предположении, что наступило событие *B*, равна его безусловной вероятности. Следовательно, события *A* и *B* независимы.

Аналогично придем к выводу, что события *A* и *C*, *B* и *C* независимы. Итак, события *A*, *B* и *C* попарно независимы.

Независимы ли эти события в совокупности? Оказывается, нет.

Действительно, пусть извлеченный шар имеет два цвета, например синий и черный. Чему равна вероятность того, что этот шар имеет и красный цвет? Лишь один шар окрашен во все три цвета, поэтому взятый шар имеет и красный цвет.

Т.о., допустив, что события *B* и *C* произошли, приходим к выводу, что событие *A* обязательно наступит. Следовательно, это событие достоверное и вероятность его равна единице.

Другими словами, условная вероятность $P_{BC}(A)=1$ события *A* не равна его безусловной вероятности $P(A)=1/2$. Итак, попарно независимые события *A*, *B*, *C* не являются независимыми в совокупности.

Вероятность совместного появления нескольких событий, независимых в совокупности, равна произведению вероятностей этих событий:

$$P(A_1A_2 \ldots A_n) = P(A_1)\cdot P(A_2)\cdot \ldots \cdot P(A_n).$$

Пример

Найти вероятность совместного появления герба при одном бросании двух монет.

Решение:

вероятность появления герба первой монеты (событие *A*): $P(A)=1/2$.

Вероятность появления герба второй монеты (событие *B*): $P(B)=1/2$.

События *A* и *B* независимые, поэтому искомая вероятность по теореме умножения равна:

$$P(AB)=P(A)\cdot P(B)=1/2\cdot 1/2=1/4.$$

Пример

Имеется 3 ящика, содержащих по 10 деталей. В первом ящике 8, во втором 7 и в третьем 9 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу

вынимают по одной детали. Найти вероятность того, что все три вынутые детали окажутся стандартными.

Решение:

вероятность того, что из первого ящика вынута стандартная деталь (событие A):

$$P(A)=8/10=0,8.$$

Вероятность того, что из второго ящика вынута стандартная деталь (событие B):

$$P(B)=7/10=0,7.$$

Вероятность того, что из третьего ящика вынута стандартная деталь (событие C):

$$P(C)=9/10=0,9.$$

Так как события A, B и C независимые в совокупности, то искомая вероятность (по теореме умножения) равна:

$$P(ABC)=P(A)\cdot P(B)\cdot P(C)=0,8\cdot 0,7\cdot 0,9=0,504.$$

Задания для самостоятельного решения:

1. Решите задачи, используя теоремы сложения, умножения вероятностей:

1) В первой урне находятся 10 белых и 4 черных шаров, а во второй 5 белых и 9 черных шаров. Из каждой урны вынули по шару. Какова вероятность того, что оба шара окажутся черными?

2) Трое учащихся на экзамене независимо друг от друга решают одну и ту же задачу. Вероятности ее решения этими учащимися равны 0,8, 0,7 и 0,6 соответственно. Найдите вероятность того, что хотя бы один учащийся решит задачу.

3) Экспедиция издательства отправила газеты в три почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в первое отделение равна 0,95, во второе – 0,9, в третье – 0,8. Найти вероятность следующих событий:

а) только одно отделение получит газеты вовремя;

б) хотя бы одно отделение получит газеты с опозданием.

4) Вероятность хотя бы одного попадания в цель при четырех выстрелах равна 0,9984. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.

2. Решите задачи:

1) Вероятность того, что в магазине будет продана пара мужской обуви 44-го размера, равна 0,12; 45-го – 0,04; 46-го и большего – 0,01. Найти вероятность того, что будет продана пара мужской обуви не меньше 44-го размера.

2) При условиях задачи 1 найти вероятность того, что очередной будет продана пара обуви меньше 44-го размера.

3) В ящике находятся 5 резцов: два изношенных и три новых. Производится два последовательных извлечения резцов. Определить

условную вероятность появления изношенного резца при втором извлечении при условии, что извлеченный в первый раз резец в ящик не возвращается.

4) В урне находятся 5 белых шаров, 4 черных и 3 синих. Каждое испытание состоит в том, что наудачу извлекают один шар, не возвращая его в урну. Найти вероятность того, что при первом испытании появится белый шар (событие A), при втором - черный (событие B) и при третьем – синий (событие C).

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте теоремы сложения, умножения вероятностей.
2. Дайте определение независимых событий.
3. Какие события называются попарно независимыми?

Практическое занятие №41
Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Решение практических задач с применением вероятностных методов

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение дискретной случайной величины;
- формулы для вычисления математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины;

уметь:

- строить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины;
- составлять закон распределения дискретной случайной величины;
- вычислять математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратичное отклонение дискретной случайной величины.

Сведения из теории:

Случайное событие может состоять, в частности, в появлении некоторого числа, значение которого не может быть однозначно определено условиями его возникновение. Такие события называют случайными величинами. В этой трактовке мы сохраняем классический подход к понятию случайного события. Однако требование корректности в построении математических теорий заставляет нас вновь обратиться к аксиоматическому подходу, сохранив классические модели в качестве наглядных образцов из сферы практических приложений.

Математически корректно определить случайную величину как числовую функцию, заданную в пространстве элементарных событий.

Предположим вначале, что пространство элементарных событий является конечным множеством. Соответствующую ему случайную величину называют дискретной: она может принимать лишь конечное число

значений, каждому из которых может быть сопоставлена вероятность его появления в опыте. Поэтому дискретные случайные величины можно задать таблицей вида:

X	x_1	x_2	…	x_n
P	p_1	p_2	…	p_n

Здесь буквой X обозначена случайная величина, $x_1, x_2, \ldots, x_n$ – перечень всех ее возможных значений, а $p_1, \ldots, p_n$ – соответствующие им вероятности. Такую таблицу называют законом распределения дискретной случайной величины.

События $X=x_i$, (i=1, 2, ,3, …, n) являются несовместными и единственно возможными, т. е. они образуют полную систему событий. Поэтому сумма их вероятностей равна единице: $p_1+p_2+p_3+\ldots+p_n=1$.

Пример

Разыгрываются две вещи стоимостью по 5 руб. и одна вещь стоимостью 30 руб. Составить закон распределения выигрышей для человека, купившего один билет из 50.

Решение:

искомая случайная величина X представляет собой выигрыш и может принимать значения: 0, 5, 30 руб. Первому результату благоприятствует 47 случаев, второму результату – 2 случая и третьему – 1 случай. Найдем их вероятности:

$$P(x_1)=47/50=0{,}94;$$
$$P(x_2)=2/50=0{,}04;$$
$$P(x_3)=1/50=0{,}02.$$

Тогда закон распределения случайной величины имеет вид:

X_i	0	5	30
p_i	0,94	0,04	0,02

В качестве проверки найдем $p_1+p_2+p_3=0{,}94+0{,}04+0{,}02=1$.

Случайные величины (дискретные и непрерывные) характеризуются своим законом распределения. Заметим, что это исчерпывающая характеристика в том смысле, что в законе распределения содержится вся информация о случайной величине. Никакой сколь угодно сложной математической обработкой наблюдаемых значений случайной величины о ней невозможно получить сведения, не содержащиеся в законе распределения. Однако этот закон часто неизвестен и о нем приходится судить на основе каких-то приближенных оценок. С другой стороны, для многих практических задач такая информация является избыточной:

достаточно знать лишь некоторые количественные характеристики закона распределения.

Простейшей, но очень важной характеристикой является математическое ожидание.

Пусть, например, X - дискретная случайная величина распределена по закону:

X	x_1	x_2	…	x_n
P	p_1	p_2	…	p_n

Тогда ее *математическое ожидание M(X)* определяется равенством

$$M(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + \ldots + x_n p_n.$$

Обратим внимание на то, что хотя конкретные значения величины X являются случайными, математическое ожидание $M(X)$ случайным не является.

Пусть, например, испытание состоит в бросании игрального кубика. Поскольку выпадение каждой грани равновозможно, Pi=1/6. Следовательно, математическое ожидание числа выпавших очков равно

$$M(X) = 1/6(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6) = 21/6 = 3{,}5.$$

Число, близкое к этому, получится, если реально бросать кубик много раз и подсчитать сумму очков, деленную на число бросков.

Математическое ожидание и среднее арифметическое случайной величины - важные характеристики закона распределения, но, зная только их, мы имеем еще весьма одностороннее представление о нем. Не ясно, например, как велики могут быть отклонения значений величины от этих характеристик. Ведь одно и то же значение среднего арифметического наблюдаемых значений может получиться как в случае, когда все значения находятся вблизи среднего, так и в случае сколь угодно больших отклонений от него в сторону больших и меньших величин.

Для того чтобы характеризовать в среднем величины таких отклонений, вводится еще один важный параметр закона распределения, называемый дисперсией.

Дисперсией (рассеянием) дискретной случайной величины называют математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания:

$$D\{X) = M[X - M(X)]^2.$$

Так же дисперсию можно вычислить и по формуле:

$$D\{X) = M(X^2) - [M(X)]^2,$$

т. е. как разность математического ожидания квадрата значений случайной величины и квадрата её математического ожидания.

Дисперсия суммы двух независимых случайных величин равна сумме дисперсий этих величин:

$$D(X+Y) = D(X) + D(Y).$$

Многие случайные величины, встречающиеся на практике, имеют размерность. Например, величины, которые встречаются при различных измерениях. Тогда, если, скажем, случайная величина измеряется в метрах, то дисперсия будет иметь размерность м^2. Поэтому вводится еще одна характеристика, называемая *средним квадратическим отклонением*, обозначается: $\sigma = \sqrt{D(X)}$. ее размерность совпадает с размерностью случайной величины.

Пример

Пусть X – число очков, выпадающих при одном бросании игральной кости. Найти дисперсию случайной величины X.

Решение:

случайная величина X – число очков принимает значения 1, 2, 3, 4, 5, 6. Составим закон её распределения:

X_i	1	2	3	4	5	6
P_i	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

Тогда её математическое ожидание:

$$M(X)= 1\cdot\frac{1}{6}+2\cdot\frac{1}{6}+3\cdot\frac{1}{6}+4\cdot\frac{1}{6}+5\cdot\frac{1}{6}+6\cdot\frac{1}{6}=3{,}5.$$

Найдем отклонения для $x_1, x_2, \ldots, x_6$:

x_1^0=1-3,5; x_2^0=2-3,5; x_3^0=3-3,5; x_4^0=4-3,5; x_5^0=5-3,5; x_6^0=6-3,5.

Вычислим дисперсию:

$$D(X)=\frac{1}{6}((1-3{,}5)^2+(2-3{,}5)^2+(3-3{,}5)^2+(4-3{,}5)^2+(5-3{,}5)^2+(6-3{,}5)^2)=\frac{35}{12}.$$

Задания для самостоятельного решения:

Задание 1.

1 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	2	4	5	6
p	0,3	0,1	0,2	0,4

2) Стрелок делает по мишени три выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Построить ряд распределения числа попаданий.

2 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

X	10	15	20
p	0,1	0,7	0,2

2) Составить таблицу распределения вероятностей случайного числа очков, выпавшего на верхней грани игрального кубика при одном подбрасывании.

3 вариант

4 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины *X,* заданной законом распределения:

X	10	20	30	40
p	0,3	0,1	0,2	0,4

2) Игральную кость бросают дважды. Случайная величина X – сумма очков при обоих подбрасываниях. Составить таблицу распределения вероятностей.

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины *X,* заданной законом распределения:

X	5	10	15	20
p	0,1	0,3	0,2	0,4

2) В коробке находятся 7 карандашей, из которых 4 – красные. Наудачу берут три карандаша. Какой закон распределения имеет случайная величина, означающая число извлеченных красных карандашей?

5 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины *X,* заданной законом распределения:

X	*2*	4	5	6
p	0,1	0,2	0,5	0,2

2) Составить таблицу распределения вероятностей случайного числа очков, выпавшего на верхней грани игрального кубика при одном подбрасывании.

6 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины *X,* заданной законом распределения:

X	1	2	3	4
p	0,2	0,4	0,1	0,3

2) Стрелок делает по мишени два выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,3. Построить ряд распределения числа попаданий.

7 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины *X,* заданной законом распределения:

X	1	4	7	10
p	0,3	0,4	0,2	0,1

2) В коробке находятся 9 карандашей, из которых 4 – синие. Наудачу берут три карандаша. Какой закон распределения имеет случайная величина, означающая число извлеченных синих карандашей?

8 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины *X,* заданной законом распределения:

X	10	30	5
p	0,3	0,5	0,2

2) Игральную кость бросают трижды. Случайная величина X – сумма очков при трех подбрасываниях. Составить таблицу распределения вероятностей.

9 вариант

1) Построить многоугольник (полигон) распределения дискретной случайной величины *X,* заданной законом распределения:

X	2	4	5	6
p	0,3	0,1	0,2	0,4

2) Стрелок делает по мишени четыре выстрела. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле равна 0,2. Построить ряд распределения числа попаданий.

Задание 2.

1 вариант

1) Монету подбрасывают 7 раз. Найти математическое ожидание, дисперсию числа появлений герба.

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	1	3	4	6	7
p	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1

2 вариант

1) Игральную кость подбросили 5 раз. Найти математическое ожидание, дисперсию числа невыпадения единицы.

2) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

3 вариант

1) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	1	4	7	10	13
p	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1

2) Монету подбрасывают 6 раз. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X – выпадения «решки».

4 вариант

1) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	1	2	3	4	5
p	0,15	0,17	0,35	0,21	0,12

2) Монету подбрасывают 5 раз. Найти дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X – выпадения герба.

5 вариант

1) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	10	30	40	60	70
p	0,3	0,13	0,45	0,1	0,02

3) Игральную кость подбросили 7 раз. Найти математическое ожидание, дисперсию числа невыпадения единицы.

6 вариант

1) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	1	5	10	15	20
p	0,1	0,11	0,2	0,22	0,37

3) Игральную кость подбросили 5 раз. Найти математическое ожидание, дисперсию числа невыпадения единицы.

7 вариант

1) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	10	20	30

8 вариант

1) Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины, заданной таблицей распределения:

X	10	30	50

p | 0,125 | 0,375 | 0,5 2) Правильная треугольная пирамида имеет пронумерованные грани 1, 2, 3, 4. Запишите закон распределения для выпадения номера грани, на которой стоит пирамида.	p | 0,175 | 0,35 | 0,475 2) Игральный кубик имеет пронумерованные грани 1, 2, 3, 4, 5, 6. Запишите закон распределения для выпадения номера грани, на которой стоит кубик.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение случайного события.
2. Что называется случайной величиной?
3. Поясните закон распределения дискретной случайной величины.
4. Что называется математическим ожиданием дискретной случайной величины?
5. Что называется дисперсией дискретной случайной величины?

Практическое занятие №42
Расстояние между двумя точками. Вычисление координат середины отрезка. Решение задач координатным методом

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулы для вычисления расстояния между двумя точками;
- формулы для вычисления координат середины отрезка;

уметь:

- вычислять расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.
- использовать формулы расстояния между двумя точками и формулу для вычисления координат середины отрезка при решении задач координатным методом.

Сведения из теории:

Длиной отрезка AB называется расстояние между точками *A* и *B* при заданном масштабе (отрезке единичной длины). Длину отрезка *AB* будем обозначать как $|AB|$.

Расстояние между двумя точками $A_1(x_1;\ y_1)$ и $A_2(x_2;\ y_2)$ в прямоугольной системе координат выражается формулой:

$$|A_1A_2| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Точка *C* называется *серединой отрезка AB*, если она лежит на отрезке *AB* и находится на одинаковом расстоянии от его концов, т. е. $|AC| = |CB|$.

Координаты середины отрезка на плоскости

Введем прямоугольную декартову систему координат Oxy на плоскости. Пусть нам даны две точки $A(x_A; y_A)$ и $B(x_B; y_B)$ и известно, что точка C – середина отрезка AB. Найдем координаты x_C и y_C точки C.

Рассмотрим случай, когда точки A и B не совпадают и не лежат одновременно на одной из координатных осей или на прямой, перпендикулярной одной из координатных осей.



Рисунок 33. Координаты середины отрезка

По построению:

$$x_C = \frac{x_A + x_B}{2},\ y_C = \frac{y_A + y_B}{2}.$$

Т. о., середина отрезка AB на плоскости с концами в точках $A(x_A; y_A)$ и $B(x_B; y_B)$ имеет координаты $\left(\frac{x_A + x_B}{2},\ \frac{y_A + y_B}{2}\right)$.

Пример

На плоскости заданы координаты двух точек $A(-7; 3)$, $B(2; 4)$. Найдите координаты середины отрезка AB.

Решение:

пусть точка C – середина отрезка AB. Ее координаты равны полусуммам соответствующих координат точек A и B:

$$x_C = \frac{x_A + x_B}{2} = \frac{-7 + 2}{2} = -\frac{5}{2},$$

$$y_C = \frac{y_A + y_B}{2} = \frac{3 + 4}{2} = \frac{7}{2}.$$

Т. о., середина отрезка AB имеет координаты $\left(-\frac{5}{2},\ \frac{7}{2}\right)$.

Часто с нахождением координат середины отрезка связаны задачи, в которых фигурирует термин «медиана».

Пример

Найдите длину медианы AM в треугольнике ABC, если известны координаты его вершин $A(-1; 0)$, $B(3; 2)$, $C(9; -8)$.

Решение:

т. к. AM – медиана, то точка M является серединой стороны BC. Найдем координаты середины этого отрезка по известным координатам его концов:

$$x_M = \frac{x_B + x_C}{2} = \frac{3+9}{2} = 6,$$
$$y_M = \frac{y_B + y_C}{2} = \frac{2-8}{2} - 3.$$

Т. о., $M(6; -3)$.

Осталось воспользоваться формулой для вычисления расстояния между точками A и M:

$$|AM| = \sqrt{(6-(-1))^2 + (-3-0)^2} = \sqrt{58}.$$

Существуют различные задачи, в которых известны координаты середины отрезка и одного из его концов, а требуется найти координаты другого конца. Рассмотрим решение одной из них.

Пример

В прямоугольной системе координат трехмерного пространства дан параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$. Известно, что $C_1(1; 1; 0)$, а M(4; 2; -4) – середина диагонали BD_1. Найдите координаты точки A.

Решение:

диагонали параллелограмма пересекаются в одной точке, и эта точка является серединой каждой из этих диагоналей. Таким образом, мы можем утверждать, что точка M является серединой отрезка AC_1 . Из формул для нахождения координат середины отрезка имеем:

$$x_M = \frac{x_A + x_{C_1}}{2} \Rightarrow x_A = 2x_M - x_{C_1} = 8 - 1 = 7,$$
$$y_M = \frac{y_A + y_{C_1}}{2} \Rightarrow y_A = 2y_M - y_{C_1} = 4 - 1 = 3,$$
$$z_M = \frac{z_A + z_{C_1}}{2} \Rightarrow z_A = 2z_M - z_{C_1} = -8 - 0 = -8.$$

.

Итак, точка A имеет координаты (7; 3; -8).

Вычисление координат точки, равноудаленной от заданных точек рассмотрим на следующем примере

Пример

Найти координаты точки O_1, которая равноудалена от трех точек $A(7; -1)$ и $B(-2; 2)$ и $C(-1; -5)$.

Решение:

из формулировки условия задачи следует, что $O_1A=O_1B=O_1C$.

Пусть искомая точка O_1 имеет координаты $(a; b)$. По формуле:

$$d = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2},$$

найдем:

$$O_1A = \sqrt{(a-7)^2 + (b+1)^2},$$

$$O_1B = \sqrt{(a+2)^2 + (b-2)^2},$$
$$O_1C = \sqrt{(a+1)^2 + (b+5)^2}.$$

Составим систему из двух уравнений:

$$\begin{cases} \sqrt{(a-7)^2 + (b+1)^2} = \sqrt{(a+2)^2 + (b-2)^2} \\ \sqrt{(a-7)^2 + (b+1)^2} = \sqrt{(a+1)^2 + (b+5)^2} \end{cases}.$$

После возведения в квадрат левой и правой частей уравнений запишем:

$$\begin{cases} (a-7)^2 + (b+1)^2 = (a+2)^2 + (b-2)^2 \\ (a-7)^2 + (b+1)^2 = (a+1)^2 + (b+5)^2 \end{cases}.$$

Упростив, запишем:

$$\begin{cases} -3a + b + 7 = 0 \\ -2a - b + 3 = 0 \end{cases}.$$

Решив систему, получим: a=2; b=-1.

Точка O_1(2; -1) равноудалена от трех заданных в условии точек, которые не лежат на одной прямой. Эта точка – есть центр окружности, проходящей через три заданные точки.

Вычисление абсциссы (ординаты) точки, которая лежит на оси абсцисс (ординат) и находится на заданном расстоянии от данной точки, рассмотрим на следующем примере

Пример

Расстояние от точки B(-5; 6) до точки A, лежащей на оси Оx равно 10. Найти координаты точки A.

Решение:

из формулировки условия задачи следует, что ордината точки A равна нулю и AB = 10.

Обозначив абсциссу точки A через a, запишем $A(a; 0)$.

По формуле

$$d = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2},$$

находим:

$$AB = \sqrt{(a+5)^2 + (0-6)^2} = \sqrt{(a+5)^2 + 36}.$$

Получаем уравнение

$$\sqrt{(a+5)^2 + 36} = 10.$$

Упростив его, имеем

$$a^2+10a-39=0.$$

Корни этого уравнения a_1=-13; a_2=3.

Получаем две точки A_1(-13; 0) и A_2(3; 0) – рис.34.

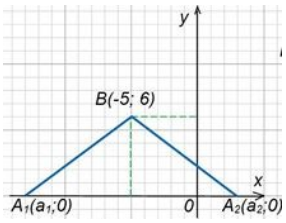


Рисунок 34.

Вычисление абсциссы (ординаты) точки, которая лежит на оси абсцисс (ординат) и находится на одинаковом расстоянии от двух заданных точек, рассмотрим на следующем примере

Пример Найти на оси Оy точку, которая находится на одинаковом расстоянии от точек $A(6; 12)$ и $B(-8; 10)$.

Решение:

пусть координаты нужной по условию задачи точки, лежащей на оси Оy, будут $O_1(0; b)$ (у точки, лежащей на оси Оy, абсцисса равна нулю). Из условия следует, что $O_1A=O_1B$.

По формуле

$$d = \sqrt{(x_A - x_B)^2 + (y_A - y_B)^2},$$

находим:

$$O_1A = \sqrt{(0-6)^2 + (b-12)^2} = \sqrt{36 + (b-12)^2},$$

$$O_1B = \sqrt{+8^2 + (b-10)^2} = \sqrt{64 + (b-10)^2}.$$

Имеем уравнение

$$\sqrt{36 + (b-12)^2} = \sqrt{64 + (b-10)^2}.$$

Выполняя элементарные преобразования при решении иррациональных уравнений, получим b=4.

Необходимая по условию задачи точка $O_1(0; 4)$ – рис. 35.

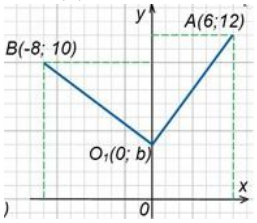


Рисунок 35.

Деление отрезка в данном отношении

Координаты x, y, z точки M, которая делит отрезок M_1M_2, ограниченный точками $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$, в отношении λ, определяется по формулам:

$$x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1+\lambda},\ y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1+\lambda},\ z = \frac{z_1 + \lambda z_2}{1+\lambda}.$$

Пример

Даны концы отрезка AB: $A(-2; 5)$ и $B(4; 17)$. На этом отрезке расположена точка C, расстояние от которой до точки A в два раза больше расстояния от точки B. Вычислить координаты точки C.

Решение:

по условию задачи $AC=2BC$, тогда $\lambda=2$.

По формулам:

$$x=\frac{x_1+\lambda x_2}{1+\lambda},\ y=\frac{y_1+\lambda y_2}{1+\lambda},$$

вычислим координаты точки C:

$$x=\frac{-2+2\cdot 4}{1+2}=\frac{-2+8}{3}=2,$$

$$y=\frac{5+2\cdot 17}{1+2}=\frac{5+34}{3}13.$$

Т.о., $C(2; 13)$.

Пример

Доказать, что треугольник ABC: $A(-3; -3)$, $B(-1; 3)$, $C(11; -1)$ – прямоугольный.

Решение:

вычислим длины сторон треугольника по формуле:

$$d=\sqrt{(x_A-x_B)^2+(y_A-y_B)^2},$$

$$AB=\sqrt{(-1+3)^2+(3+3)^2}=\sqrt{40},$$

$$BC=\sqrt{(11+2)^2+(-1-3)^2}=\sqrt{160},$$

$$AC=\sqrt{(11+3)^2+(-1+3)^2}=\sqrt{200}.$$

Т.к. $AB^2=40$, $BC^2=160$, $AC^2=200$, то $AB^2+BC^2=AC^2$.

Т.о., сумма квадратов длин двух сторон треугольника равна квадрату длины третьей стороны. Из этого следует, что треугольник ABC прямоугольный и сторона AC является его гипотенузой.

Задания для самостоятельного решения:

1) Вычислите периметр треугольника ABC, если $A(4; 0)$, $B(12; -2)$, $C(5; -9)$.

2) Вычислите длину медианы AM треугольника ABC, вершины которого имеют координаты $A(0; 1)$, $B(1; -4)$, $C(5; 2)$.

3) Докажите, что треугольник ABC – равнобедренный и вычислите его площадь, если вершины которого имеют координаты $A(-4; 1)$, $B(-2; 4)$, $C(0; 1)$.

4) Докажите, что четырехугольник $ABCD$ является параллелограммом, и вычислите его диагонали, если $A(1; 1)$, $B(6; 1)$, $C(7; 4)$, $D(2; 4)$.

5) Докажите, что четырехугольник $ABCD$ является прямоугольником, и вычислите его площадь, если $A(-3; -1)$, $B(1; -1)$, $C(1; -3)$, $D(-3; -3)$.

6) Доказать, что треугольник с вершинами $A(3; -1; 2)$, $B(0; -2; 2)$, $C(-3; 2; 1)$ равнобедренный.

7) На оси абсцисс найти точку, расстояние от которой до точки $A(-3; 4; 8)$ равно 12.

8) На оси ординат найти точку, равноудаленную от точек $A(1; -3; 7)$ и $B(5; 7; -5)$.

9) Даны вершины $A(2; -1; 4)$, $B(3; 2; -6)$, $C(-5; 0; 2)$ треугольника. Вычислить длину его медианы, проведенной из вершины A.

10) Даны две вершины $A(2; -3; -5)$, $B(-1; 3; 2)$ параллелограмма $ABCD$ и точка пересечения его диагоналей $E(4; -1; 7)$. Определить две другие вершины этого параллелограмма.

11) Вычислить координаты концов отрезка, который разделен точками $C(2; 0; 2)$ и $D(5; -2; 0)$ на три равные части.

Контрольные вопросы:

1. Запишите формулу для вычисления координат середины отрезка.
2. Запишите формулу для вычисления расстояния между двумя точками.
3. Запишите формулы деления отрезка в данном отношении.

Практическое занятие №43
Правила сложения векторов, умножение вектора на число, скалярное произведение векторов, векторное задание прямых и плоскостей в пространстве, проекция вектора на ось

Цель работы:

студент должен:

знать:

- правила сложения векторов;
- правило умножения векторов;
- формулы для вычисления скалярного произведения векторов;
- определение направляющего вектора прямой;
- канонические уравнения прямой;
- параметрические уравнения прямой;
- что называется числовой характеристикой проекции вектора на ось.

уметь:

- строить сумму векторов по правилу треугольника, параллелограмма;
- вычислять координаты суммы векторов.
- строить произведение вектора на число;
- вычислять координаты вектора $k\vec{a}$.
- вычислять скалярное произведение векторов, угол между векторами.
- составлять уравнение прямой по двум точкам, по направляющему вектору.
- вычислять числовую проекцию вектора на ось.
- применять правила действия над векторами при решении математических и прикладных задач.

Сведения из теории:

Линейные операции над векторами

Суммой двух векторов $\vec{a}+\vec{b}$ называется вектор, который идет из начала вектора $\vec{a}$ в конец вектора $\vec{b}$ при условии, что вектор $\vec{b}$ приложен к концу вектора $\vec{a}$ (*правило треугольника*).

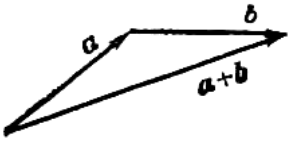


Рисунок 36. Правило треугольника

Наряду с правилом треугольника часто пользуются (равносильным ему) *правилом параллелограмма*: если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ приведены к общему началу и на них построен параллелограмм, то сумма $\vec{a}+\vec{b}$ есть вектор, совпадающий с диагональю этого параллелограмма, идущей из общего начала $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Отсюда сразу следует, что $\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$.

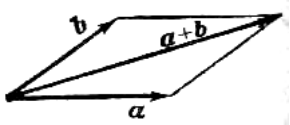


Рисунок 37. Правило параллелограмма

Сложение многих векторов производится при помощи последовательного применения правила треугольника, построим сумму четырех векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, $\vec{d}$.

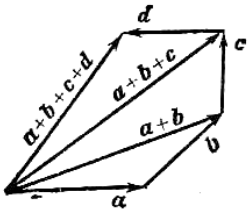


Рисунок 38. Правило многоугольника

Разность двух векторов $\vec{a}-\vec{b}$ называется вектор, который в сумме с вектором $\vec{b}$ составляет вектор $\vec{a}$. Если два вектора $\vec{a}$ и $\vec{b}$ приведены к общему началу, то разность их есть вектор, идущий из конца $\vec{b}$ («вычитаемого») к концу $\vec{a}$ («уменьшаемого»).

Два вектора равной длины, лежащие на одной прямой и направленные в противоположные стороны, называются *взаимно обратными*: если один из них обозначен символом $\vec{a}$, то другой обозначается символом $-\vec{a}$. Легко видеть, что $\vec{a}-\vec{b}=\vec{a}+(-\vec{b})$. Т. о., построение разности равносильно прибавлению к «уменьшаемому» вектора, обратного «вычитаемого».

Три вектора в пространстве можно складывать по *правилу параллелепипеда*: если на трех векторах $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$, как на ребрах, построить параллелепипед, то его диагональ, выходящая из общего начала данных векторов, и будет их суммой $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$:

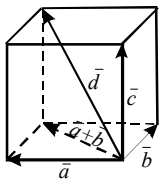


Рисунок 39. Правило параллелепипеда

При сложении векторов складываются их соответствующие координаты, при вычитании вычитаются соответствующие координаты, т.е. если даны координаты векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$, $\vec{a}=(x_1, y_1, z_1)$, $\vec{b}=(x_2, y_2, z_2)$ и $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$; $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, то координаты векторов $\vec{c}$ и $\vec{d}$ вычисляются по формулам:

$$\vec{c}=(x_1+x_2; y_1+y_2; z_1+z_2),$$
$$\vec{d}=(x_1-x_2; y_1-y_2; z_1-z_2).$$

Пример

Вычислить координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$; $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a}=(-3; 5; 1)$, $\vec{b}=(4; -2; 8)$.

Решение:

по формулам

$$\vec{c}=(x_1+x_2; y_1+y_2; z_1+z_2),$$
$$\vec{d}=(x_1-x_2; y_1-y_2; z_1-z_2),$$

имеем

$$\vec{c}=(-3+4; 5+(-2); 1+8)=(1; 3; 9),$$
$$\vec{d}=(-3-4; 5-(-2); 1-8)=(-7; 7; -7).$$

Произведение $k\vec{a}$ вектора $\vec{a}$ на число k называется вектор, модуль которого равен произведению модуля вектора $\vec{a}$ на модуль числа k; он параллелен вектору $\vec{a}$ или лежит с ним на одной прямой и направлен так же, как вектор $\vec{a}$, если k – число положительное, и противоположно вектору $\vec{a}$, если k – число отрицательное.

Если $k=0$, для любого вектора $\vec{a}$ произведение $k\vec{a}$ равно нуль-вектору: $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$.

Если k =1, то $1\cdot\vec{a}=\vec{a}$.

Если $k=-1$, то (-1)$\cdot\ \vec{a}=-\vec{a}$ – вектор, противоположный вектору $\vec{a}$.

Пример

Даны векторы, совпадающие со сторонами треугольника *ABC*: $\overrightarrow{CB}=\vec{a}$, $\overrightarrow{CA}=\vec{b}$. Выразить через векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ вектор $\overrightarrow{AO}$, где *O* – точка пересечения медиан треугольника. Выполните рисунок.

Решение:

известно, что точка *O* пересечения медиан треугольника делит отрезок медианы в отношении 2:1, считая от вершины. Поэтому $\overrightarrow{AO}=\frac{2}{3}\overrightarrow{AD}$, где точка *D* – середина стороны *CB*.

Но вектор $\overrightarrow{CD}=\frac{1}{2}\overrightarrow{CB}=\frac{1}{2}\vec{a}$; $\overrightarrow{DC}=-\frac{1}{2}\vec{a}$.

В треугольнике *CAD* вектор $\overrightarrow{DA}=\overrightarrow{DC}+\overrightarrow{CA}=-\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}$.

Искомый вектор $\overrightarrow{AO}=-\frac{2}{3}\left(-\frac{1}{2}\vec{a}+\vec{b}\right)=\frac{1}{3}\vec{a}-\frac{2}{3}\vec{b}$.

Скалярным произведением двух векторов называется число, равное произведению модулей этих векторов на косинус угла между ними.

Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ обозначается символом $\overrightarrow{ab}$ (порядок записи сомножителей безразличен, то есть $\overrightarrow{ab}=\overrightarrow{ba}$).

Если угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ обозначить через φ, то их скалярное произведение можно выразить формулой:

$$\overrightarrow{ab}=\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|\cos\phi\,.$$

Скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ можно выразить также формулой:

$$\overrightarrow{ab}=\left|\vec{a}\right|np_{\vec{a}}\vec{b}$$

или

$$\overrightarrow{ab}=\left|\vec{b}\right|np_{\vec{b}}\vec{a}\,.$$

Из формулы $\overrightarrow{ab}=\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|\cos\phi$ следует, что $\overrightarrow{ab}>0$, если φ – острый угол, $\overrightarrow{ab}<0$, если φ – тупой угол; $\overrightarrow{ab}=0$ в том и только в том случае, когда векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ перпендикулярны.

Скалярное произведение $\vec{a}\vec{a}$ называется скалярным квадратом вектора и обозначается символом $\vec{a}^2$. Скалярный квадрат вектора равен квадрату его модуля:

$$\vec{a}^2 = \left|\vec{a}\right|^2.$$

Если векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ заданы своими координатами: $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1)$ и $\vec{b} = (x_2, y_2, z_2)$, то их скалярное произведение может быть вычислено по формуле:

$$\vec{a}\vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2.$$

Отсюда следует необходимое и достаточное условие перпендикулярности двух векторов:

$$x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2 = 0.$$

Угол φ между векторами $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1)$ и $\vec{b} = (x_2, y_2, z_2)$ задается формулой $\cos\phi = \dfrac{\overrightarrow{ab}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|}$, или в координатах

$$\cos\phi = \frac{x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2}\sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2}}.$$

Проекция произвольного вектора S=(x, y, z) на какую-нибудь ось u определяется формулой:

$$np_u\vec{S} = \vec{S}\vec{e},$$

где $\vec{e}$ – единичный вектор, направленный по оси u.

Если даны α, β, γ, которые оси u составляют соответствующие углы с координатными осями, то $\vec{e} = (\cos\alpha, \cos\beta, \cos\gamma)$ и для вычисления вектора $\vec{S}$ может служить формула:

$$np_u\vec{S} = x\cos\alpha + y\cos\beta + z\cos\gamma.$$

Пример

Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол $\varphi = \dfrac{2\pi}{3}$, зная, что $\left|\vec{a}\right| = 3$, $\left|\vec{b}\right| = 4$, вычислить: $\overrightarrow{ab}$, $\left|\vec{a}\right|^2$, $\left|\vec{b}\right|^2$, $\left(\vec{a} + \vec{b}\right)^2$, $\left(3\vec{a} + 2\vec{b}\right)^2$, $\left(\vec{a} - \vec{b}\right)^2$, $\left(3\vec{a} - 2\vec{b}\right)\left(\vec{a} + 2\vec{b}\right)$.

Решение:

из формулы $\cos\phi = \dfrac{\overrightarrow{ab}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|}$, выразим $\overrightarrow{ab} = \left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|\cos\varphi$, тогда

$\overrightarrow{ab} = 12\cos\dfrac{2\pi}{3} = 12\left(-\dfrac{1}{2}\right) = -6$;

т.к. $\vec{a}^2 = \left|\vec{a}\right|^2$, то $\left|\vec{a}\right|^2 = 3^2 = 9$, $\left|\vec{b}\right|^2 = 4^2 = 16$;

по формуле сокращенного умножения квадрата суммы, имеем

$$\left(\vec{a}+\vec{b}\right)^2 = \vec{a}^2 + 2\vec{a}\vec{b} + \vec{b}^2 = 9 + 2(-6) + 16 = 13;$$

аналогично

$$\left(3\vec{a}+2\vec{b}\right)^2 = 9\vec{a}^2 + 12\vec{a}\vec{b} + 4\vec{b}^2 = 81 + 12(-6) + 64 = 73;$$

по формуле сокращенного умножения квадрата разности, имеем

$$\left(\vec{a}-\vec{b}\right)^2 = \vec{a}^2 - 2\vec{a}\vec{b} + \vec{b}^2 = 9 - 2(-6) + 16 = 37;$$

раскроем скобки

$$\left(3\vec{a}-2\vec{b}\right)\left(\vec{a}+2\vec{b}\right) = 3\vec{a}^2 + 6\vec{a}\vec{b} - 2\vec{a}\vec{b} - 4\vec{b}^2 = 3\vec{a}^2 + 4\vec{a}\vec{b} - 4\vec{b}^2 = 27 + 4(-6) - 64 = -61.$$

Направляющий вектор прямой. Канонические уравнения прямой. Параметрические уравнения прямой

Каждый не равный нулю вектор, лежащий на данной прямой или параллельный ей, называется *направляющим вектором* этой прямой.

Направляющий вектор произвольной прямой в дальнейшем обозначается буквой $\vec{a}$, его координаты – буквами l, m, n: $\vec{a} = (l; m; n)$.

Если известна одна точка $M(x_0, y_0, z_0)$ прямой и направляющий вектор $\vec{a} = (l; m; n)$, то прямая может быть определена уравнением вида:

$$\frac{x - x_0}{l} = \frac{y - y_0}{m} = \frac{z - z_0}{n}.$$

В таком виде уравнение прямой называется *каноническим*.

Каноническое уравнение прямой, проходящей через данные точки $M_1(x_1, y_1, z_1)$ и $M_2(x_2, y_2, z_2)$ имеет вид:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}.$$

Обозначим буквой t каждое из равных отношений в канонических уравнениях:

$$\frac{x - x_0}{l} = \frac{y - y_0}{m} = \frac{z - z_0}{n} = t,$$

отсюда

$$\begin{cases} x = x_0 + lt, \\ y = y_0 + mt, \\ z = z_0 + nt. \end{cases}$$

$\begin{cases} x = x_0 + lt, \\ y = y_0 + mt, \\ z = z_0 + nt. \end{cases}$ – параметрическое уравнение прямой, проходящей через точку $M(x_0, y_0, z_0)$ в направлении вектора $\vec{a} = (l; m; n)$.

Пример

Составить канонические уравнения прямой, проходящей через данные точки: (1; -2; 1), (3; 1; -1).

Решение:

воспользуемся формулой $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}$, тогда получим

$$\frac{x-1}{3-1} = \frac{y-(-2)}{1-(-2)} = \frac{z-1}{-1-1},$$

$$\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-1}{-2}.$$

Числовая проекция вектора на ось – это число, которое равно произведению длины данного вектора на косинус угла между этим вектором и вектором, определяющим направление оси.

Числовую проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на ось L обозначают как $np_L \overrightarrow{AB}$, а числовую проекцию вектора $\vec{a}$ на ось, определяемую вектором $\vec{b}$ – $np_{\vec{b}} \vec{a}$.

В этих обозначениях определение числовой проекции вектора $\vec{a}$ на прямую, направленную как вектор $\vec{b}$, примет вид $np_{\vec{b}} \vec{a} = \left|\vec{a}\right| \cos \angle(\vec{a}, \vec{b})$.

Эта формула применяется, когда известны длина вектора $\vec{a}$ и угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Пример

Вычислите числовую проекцию вектора $\vec{a}$ на прямую, направленную как вектор $\vec{b}$, если длина вектора $\vec{a}$ равна 8, а угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равен 60^0.

Решение:

по формуле $np_{\vec{b}} \vec{a} = \left|\vec{a}\right| \cos \angle(\vec{a}, \vec{b})$, имеем

$$np_{\vec{b}} \vec{a} = 8 \cos 60^0 = 8 \cdot \frac{1}{2} = 4.$$

Известно, что $\cos\phi = \dfrac{\overrightarrow{ab}}{\left|\vec{a}\right|\left|\vec{b}\right|}$. Тогда формула $np_{\vec{b}}\vec{a} = \left|\vec{a}\right|\cos\angle(\vec{a},\vec{b})$, позволяющая найти числовую проекцию вектора $\vec{a}$ на прямую, направленную как вектор $\vec{b}$, примет вид $np_{\vec{b}}\vec{a} = \dfrac{(\vec{a},\vec{b})}{\left|\vec{b}\right|}$.

Т. о. числовая проекция вектора $\vec{a}$ на ось, направление которой совпадает с направлением вектора $\vec{b}$, – это отношение скалярного произведения векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ к длине вектора $\vec{b}$.

Полученную формулу вида $np_{\vec{b}}\vec{a} = \dfrac{(\vec{a},\vec{b})}{\left|\vec{b}\right|}$ удобно применять для нахождения числовой проекции вектора $\vec{a}$ на прямую, направление которой совпадает с направлением вектора $\vec{b}$, когда известны координаты векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

Пример

Известно, что вектор $\vec{b} = (-3,\ 4)$ задает направление оси *L*. Найдите числовую проекцию вектора $\vec{a} = (1,\ 7)$ на ось *L*.

Решение:

запишем формулу $np_{\vec{b}}\vec{a} = \dfrac{(\vec{a},\vec{b})}{\left|\vec{b}\right|}$ в координатной форме, тогда $np_{\vec{b}}\vec{a} = \dfrac{(\vec{a},\vec{b})}{\left|\vec{b}\right|} = \dfrac{x_a x_b + y_a y_b}{\sqrt{x_b^2 + y_b^2}}$. Используем ее для нахождения требуемой числовой проекции вектора $\vec{a}$ на ось *L*:

$$np_{\vec{b}}\vec{a} = \frac{(\vec{a},\vec{b})}{\left|\vec{b}\right|} = \frac{1\cdot(-3)+7\cdot 4}{\sqrt{(-3)^2+4^2}} = \frac{25}{\sqrt{25}} = 5.$$

Пример

Относительно прямоугольной системы координат *Oxyz* в трехмерном пространстве заданы два вектора $\vec{a} = (-2;\ 3;\ 1)$ и $\vec{b} = (3;\ -2;\ 6)$. Найдите числовую проекцию вектора $\vec{a}$ на ось *L*, направление которой совпадает с направлением вектора $\vec{b}$.

Решение:

по координатам векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ вычислим скалярное произведение этих векторов: $\vec{a}\vec{b} = x_a x_b + y_a y_b + z_a z_b$.

Длина вектора $\vec{b}$ по его координатам вычисляется по следующей формуле $\left|\vec{b}\right| = \sqrt{x_b^2 + y_b^2 + z_b^2}$. Тогда формула для определения числовой проекции вектора $\vec{a}$ на ось *L* в координатах имеет вид

$$np_{\vec{b}}\vec{a} = \frac{(\vec{a},\vec{b})}{\left|\vec{b}\right|} = \frac{x_a x_b + y_a y_b + z_a z_b}{\sqrt{x_b^2 + y_b^2 + z_b^2}}.$$

Подставим в полученную формулу заданные координаты:

$$np_{\vec{b}}\vec{a} = \frac{(-2)\cdot 3 + 3\cdot(-2) + 1\cdot 6}{\sqrt{3^2 + (-2)^2 + 6^2}} = \frac{-6}{\sqrt{49}} = -\frac{6}{7}.$$

Для проекции выполняются следующие теоремы:

1. Проекции равных векторов на одну и ту же ось равны между собой:

$\vec{a} = \vec{b}$, тогда $np_L\vec{a} = np_L\vec{b}$.

2. Проекция суммы двух векторов на произвольну4ю ось равна сумме проекций этих векторов:

$$np_L(\vec{a} + \vec{b}) = np_L\vec{a} + np_L\vec{b}.$$

3. Проекция произведения скаляра на вектор на произвольную ось равна произведению этого скаляра на проекцию вектора:

$$np_L(k\vec{a}) = knp_L\vec{a}.$$

Задания для самостоятельного решения:

1) По данным векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$ построить каждый из следующих векторов: 1) $\vec{a} + \vec{b}$, 2) $\vec{a} - \vec{b}$, 3) $-\vec{a} + \vec{b}$, 4) $-\vec{a} - \vec{b}$; 5) $3\vec{a}$, 6) $-\frac{1}{2}\vec{b}$, 7) $2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}$, 8) $\frac{1}{2}\vec{a} - 3\vec{b}$.

2) Вычислить координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b} + \vec{h}$; $\vec{d} = \vec{a} + \vec{b} - \vec{h}$, если $\vec{a}$ =(4; -3; 10), $\vec{b}$ =(-4; 12; -1), $\vec{h}$=(3; -7; -11).

3) Точка *O* является точкой пересечения медиан треугольника *ABC*. Доказать, что $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = 0$.

4) В правильном пятиугольнике *ABCDE* заданы векторы, совпадающие с его ребрами: $\overrightarrow{AB} = \vec{m}$, $\overrightarrow{BC} = \vec{n}$, $\overrightarrow{CD} = \vec{p}$, $\overrightarrow{DE} = \vec{q}$, $\overrightarrow{EA} = \vec{r}$. Построить векторы: $\vec{m} - \vec{n} + \vec{p} - \vec{q} + \vec{r}$, $\vec{m} + 2\vec{p} + \frac{1}{2}\vec{r}$, $2\vec{m} + \frac{1}{2}\vec{n} - 3\vec{p} - \vec{q} + 2\vec{r}$.

5) Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ взаимно перпендикулярны; вектор $\vec{c}$ образует с ними углы, равные $\varphi = \frac{\pi}{3}$; зная, что $\left|\vec{a}\right| = 3$, $\left|\vec{b}\right| = 5$, $\left|\vec{c}\right| = 8$, вычислить: $\left(3\vec{a} - 2\vec{b}\right)\left(\vec{b} + 3\vec{c}\right)$, $\left(\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}\right)^2$, $\left(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}\right)^2$.

6) Векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ попарно образуют друг с другом углы, каждый из которых равен 60^0. Зная, что $\left|\vec{a}\right| = 2$, $\left|\vec{b}\right| = 2$, $\left|\vec{c}\right| = 6$, определить модуль вектора $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

7) Даны векторы $\vec{a} = (4;-2;4)$ и $\vec{b} = (6;-3;2)$. Вычислить: $\vec{a}\vec{b}$, $\sqrt{\vec{a}^2}$, $\sqrt{\vec{b}^2}$, $\left(2\vec{a} - 3\vec{b}\right)\left(\vec{a} + 2\vec{b}\right)$, $\left(\vec{a} + \vec{b}\right)^2$, $\left(\vec{a} - \vec{b}\right)^2$.

8) Даны точки A(-1; 3; -7), B(2; -1; 5), C(0; 1; -5). Вычислить: $\sqrt{\overrightarrow{AB}^2}$, $\sqrt{\overrightarrow{AC}^2}$, $(2\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{CB})(2\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BA})$.

9) Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку M_1(2; 0; -3) параллельно: вектору $\vec{a} = (2;-3;5)$, прямой $\frac{x-1}{5} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+1}{-1}$, оси O$x$, оси O$y$, оси O$z$.

10) Составить параметрические уравнения прямой, проходящей через точку M_1(1; -1; -3) параллельно: вектору $\vec{a} = (2;-3;4)$; прямой $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{4} = \frac{z-1}{0}$, прямой $\begin{cases} x = 3t - 1, \\ y = -2t + 3, \\ z = 5t + 2. \end{cases}$

11) Докажите, что для любых точек A, B, C, D справедливо равенство: $np_L\overrightarrow{AB} + np_L\overrightarrow{BC} + np_L\overrightarrow{CD} = np_L\overrightarrow{AD}$.

12) Дано: $np_L\vec{a} = -1$, $np_L\vec{b} = 3$. Вычислите: $np_L(\vec{a} + 2\vec{b})$; $np_L(-\vec{a} + 2\vec{b})$, $np_L(3\vec{a} - 2\vec{b})$, $np_L(\vec{a} - \vec{b})$.

13) Вектор $\vec{a}$ образует с осью Ox угол α и имеет длину $\left|\vec{a}\right|$. Определите координаты вектора $\vec{a}$ если:

а) α=90^0, $\left|\vec{a}\right| = 2$; *б*) α=180^0, $\left|\vec{a}\right| = \frac{3}{2}$; *в*) α=$-90^0$, $\left|\vec{a}\right| = \frac{1}{2}$; *г*) α=$45^0$, $\left|\vec{a}\right| = 1$.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте правило треугольника для сложения векторов.
2. Сформулируйте правило параллелограмма для сложения векторов.
3. Запишите формулы сложения (разности) векторов в координатах.

4. Сформулируйте правило умножения вектора на число.
5. Запишите формулы для вычисления скалярного произведения векторов.
6. Запишите формулу для вычисления угла между векторами.
7. Запишите в общем виде каноническое уравнение прямой.
8. Запишите в общем виде параметрическое уравнение прямой.
9. Что называется числовой характеристикой проекции вектора на ось?

Практическое занятие №44
Параллельность прямой и плоскости.
Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости

Цель работы:

студент должен:

знать:

- признаки параллельности прямой и плоскости;
- признаки параллельности плоскостей;
- признаки параллельности прямых в пространстве;
- определение параллельного переноса и его свойства;
- формулы для параллельного переноса.

уметь:

- строить параллельные прямые, плоскости в пространстве;
- выполнять геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.

Сведения из теории:

Признаки параллельности прямой и плоскости

1) Если прямая, лежащая вне плоскости, параллельна какой-либо прямой, лежащей в этой плоскости, то она параллельна этой плоскости.

2) Если прямая и плоскость перпендикулярны одной и той же прямой, то они параллельны.

Признаки параллельности плоскостей

1) Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости, то эти плоскости параллельны.

2) Если две плоскости перпендикулярны одной и той же прямой, то они параллельны.

Признаки параллельности прямых в пространстве

1) Если две прямые перпендикулярны одной и той же плоскости, то они параллельны.

2) Если в одной из пересекающихся плоскостей лежит прямая, параллельная другой плоскости, то она параллельна линии пересечения плоскостей.

Параллельные прямые

Возьмём, например, две такие прямые AB и DE, из которых одна пересекает некоторую плоскость P, а другая лежит на ней, но не проходит через точку (C) пересечения первой прямой и плоскости P.

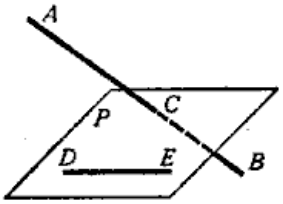


Рисунок 40. Непересекающиеся прямые

Через такие две прямые нельзя провести плоскость, потому что в противном случае через прямую и точку *C* проходили бы две различные плоскости: одна *P*, пересекающая прямую *AB*, и другая, содержащая её, а это невозможно.

Две прямые, не лежащие в одной плоскости, конечно, не пересекаются, сколько бы их ни продолжали; однако их не называют параллельными.

Две прямые, не лежащие в одной плоскости, называются *скрещивающимися*.

Прямая и плоскость параллельные между собой

Плоскость и прямая, не лежащая в этой плоскости, называются параллельными, если они не пересекаются, сколько бы их ни продолжали.

Если прямая (*AB*) параллельна какой-нибудь прямой (*CD*), расположенной в плоскости (*P*), то она параллельна самой плоскости.

Если плоскость (*R*) проходит через прямую (*AB*), параллельную другой плоскости (*P*), и пересекает эту плоскость, то линия пересечения (*CD*) параллельна первой прямой (*AB*).

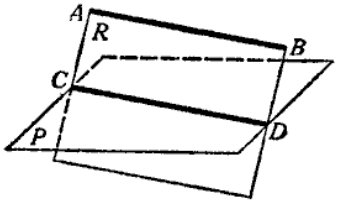


Рисунок 41. Прямая и плоскость параллельные между собой

Если прямая (*AB*) параллельна каждой из двух пересекающихся плоскостей (*P* и *Q*), то она параллельна линии их пересечения (*CD*).

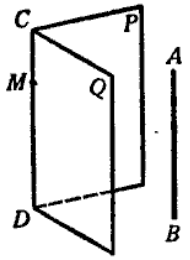


Рисунок 42. Параллельность прямой линии пересечения плоскостей

Если две прямые (*AB* и *CD*) параллельны третьей прямой (*EF*), то они параллельны между собой.

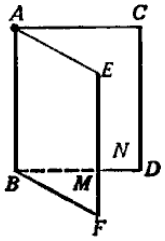


Рисунок 43. Параллельность трех прямых

Параллельные плоскости

Две плоскости называются *параллельными*, если они не пересекаются, сколько бы их ни продолжали.

Если две пересекающиеся прямые (*AB* и *AC*) одной плоскости (*P*) соответственно параллельны двум прямым (A_1B_1 и A_1C_1) другой плоскости(*Q*), то эти плоскости параллельны. Прямые *AB* и *AC* параллельны плоскости *Q*.

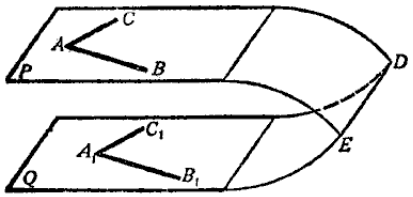


Рисунок 44. Параллельные плоскости

Параллельный перенос и его свойства

Наглядно *параллельный перенос* определяется как преобразование, при котором точки смещаются в одном и том же направлении на одно и то же расстояние. Такое определение не является математически строгим, потому что в нем употребляется выражение «в одном и том же направлении», которое само нуждается в точном определении. В связи с этим параллельному переносу мы дадим другое, отвечающее тому же наглядному представлению, но уже строгое определение.

Введем на плоскости декартовы координаты *x*, *y*. Преобразование фигуры *F*, при котором произвольная ее точка (*x*; *y*) переходит в точку (*x*+*a*; *y*+*b*), где *a* и *b* одни и те же для всех точек (*x*; *y*), называется параллельным переносом. Параллельный перенос задается формулами *x*'=*x*+*a*, *y*=*y*+*b*.

Эти формулы выражают координаты *x*', *y*' точки, в которую переходит точка (*x*; *y*) при параллельном переносе.

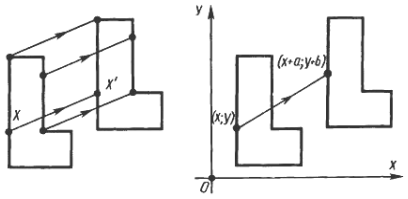


Рисунок 45. Параллельный перенос

Параллельный перенос есть движение

Действительно, две произвольные точки $A(x_1; y_1)$ к $B(x_2; y_2)$ переходят при параллельном переносе в точки $A'(x_1+a; y_1+b)$, $B'(x_2+a; y_2+b)$.

Поэтому

$$AB^2=(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2,$$
$$A'B'^2=(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2.$$

Отсюда $AB=A'B'$. Т. о., параллельный перенос сохраняет расстояния, а значит, является движением, что и требовалось доказать.

Название «*параллельный перенос*» оправдывается тем, что при параллельном переносе точки смещаются по параллельным (или совпадающим) прямым на одно и то же расстояние.

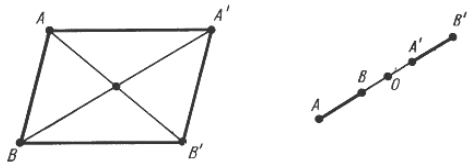


Рисунок 46. Параллельный перенос

Симметрия относительно плоскости

Симметрия относительно плоскости – это такое свойство геометрической фигуры, когда любой точке, расположенной по одну сторону плоскости, всегда будет соответствовать точка, расположенная по другую сторону плоскости, а отрезки, соединяющие эти точки, будут перпендикулярны плоскости симметрии и делятся ею пополам.

Следует отметить, что две симметричные фигуры или две симметричные части одной фигуры при всем их сходстве, равенстве объемов и площадей поверхностей, в общем случае, неравны, т.е. их нельзя совместить друг с другом. Это разные фигуры, их нельзя заменить друг другом, например, правая перчатка, ботинок и т.д. не годятся для левой руки, ноги. Предметы могут иметь одну, две, три и т.д. плоскостей симметрии.

Например, прямая пирамида (рис. 47а, 48а), основанием которой является равнобедренный треугольник, симметрична относительно одной плоскости *P*. Призма с таким же основанием (рис. 47б, 48б) имеет две плоскости симметрии. У правильной шестиугольной призмы (рис. 47*в*, 48*в*) их семь. Тела вращения: шар, тор, цилиндр, конус и т.д. имеют бесконечное количество плоскостей симметрии.

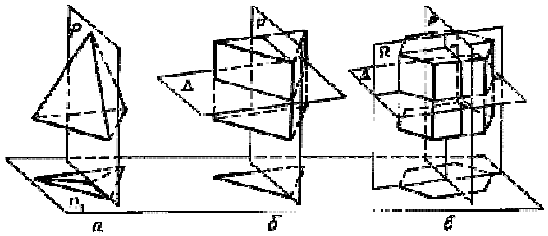


Рисунок 47. Плоскости симметрии

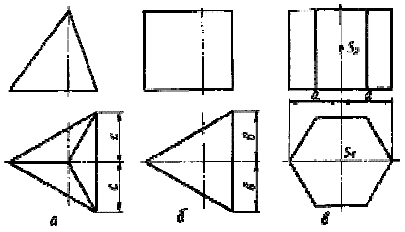


Рисунок 48. Изображение плоскостей симметрии

На чертежах плоскости симметрии изображаются тонкими штрихпунктирными линиями, являющимися как бы следами этих плоскостей. Если такой след совпадает с другой линией чертежа, например, с контурной, то она проводится в виде тонких штрихов, выводимых за контур изображения на 5 – 8 мм. На чертеже наносятся следы только тех плоскостей симметрии, которые перпендикулярны плоскости проекций данного изображения.

При наличии нескольких подобно расположенных плоскостей симметрии, как у призмы (рис. 47*в*), на чертеже изображается только одна взаимно перпендикулярная пара следов, по возможности тех, которые параллельны плоскостям проекций.

Для геометрических тел с плоскостями симметрии, параллельными их основаниям, например для призм, следы плоскостей симметрии на чертежах показывать не принято.

Задания для самостоятельного решения:

Решите следующие задачи (выполнить чертеж, дать подробные пояснения):

1) Сторона *AC* треугольника *ABC* параллельна плоскости *a*, а стороны *AB* и *BC* пересекаются с этой плоскостью в точках *M* и *N*. Докажите, что треугольники *ABC* и *MBN* подобны.

2) Сколько существует плоскостей, проходящих через данные прямую и точку в пространстве?

3) В пространстве даны прямая *a* и точка *M*. Сколько существует прямых, проходящих через *M* и параллельных прямой *a*?

4) Даны плоскость и точка *M* вне плоскости. Сколько существует прямых, проходящих через *M* и параллельных плоскости?

5) В пространстве даны две параллельные прямые *a* и *b*. Сколько существует плоскостей, проходящих через прямую *a* и параллельных прямой *b*?

6) Даны две скрещивающиеся прямые *a* и *b*. Сколько существует пар параллельных плоскостей, одна из которых проходит через *a*, а другая – через *b*?

7) В пространстве даны две пересекающиеся прямые *a*, *b* и не лежащая на них точка *M*. Сколько существует плоскостей, проходящих через *M* и параллельных прямым *a* и *b*?

Решите задачи:

1) Докажите, что при движении параллельные прямые отображаются на параллельные прямые.

2) Докажите, что при движении: а) параллелограмм отображается на параллелограмм; б) трапеция отображается на трапецию; в) ромб отображается на ромб; г) прямоугольник отображается на прямоугольник, а квадрат – на квадрат.

3) На сторонах AB и CD параллелограмма $ABCD$ построены квадраты (плоскости квадратов перпендикулярны плоскости параллелограмма). Используя параллельный перенос, докажите, что отрезок, соединяющий центры этих квадратов, равен и параллелен стороне AD.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте признаки параллельности прямой и плоскости.
2. Сформулируйте признаки параллельности плоскостей.
3. Сформулируйте признаки параллельности прямых в пространстве.
4. Дайте определение параллельного переноса и перечислите его свойства.
5. Запишите формулы для параллельного переноса.

Практическое занятие №45
Параллельное проектирование. Изображения пространственных фигур

Цель работы:

студент должен:

знать:

- свойства параллельного проектирования;

уметь:

- строить фигуры с помощью параллельного проектирования;
- изображать пространственные фигуры на плоскости с помощью параллельного проектирования.

Сведения из теории:

Параллельное проектирование

Пусть даны плоскость α и прямая l, пересекающая плоскость a. Возьмем произвольную точку пространства A_1 и проведем через эту точку прямую l_1, параллельную l. Прямая l_1 пересечет плоскость α в некоторой точке A. Полученная таким образом точка A называется проекцией точки A на плоскость α при проектировании параллельно прямой l. Обычно кратко говорят, что точка A есть параллельная проекция точки A_1.

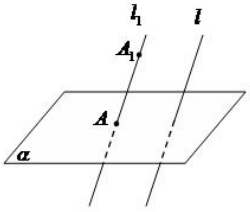


Рисунок 49. Параллельное проектирование

Параллельной проекцией пространственной фигуры $Ф_1$ называется множество Ф параллельных проекций всех точек данной фигуры.

Свойства параллельного проектирования

1) Проекция прямой есть прямая.

2) Проекции параллельных прямых параллельны.

3) Отношение проекций двух параллельных отрезков равно отношению проектируемых отрезков.

Ортогональное проектирование

Частным случаем параллельного проектирования является *ортогональное проектирование*

Пусть даны плоскость α и прямая l, перпендикулярная α. Возьмем произвольную точку пространства A_1 и проведем через нее прямую l_1 параллельную l (и, следовательно, перпендикулярную плоскости α). Прямая l_1 пересечет плоскость α в некоторой точке A.

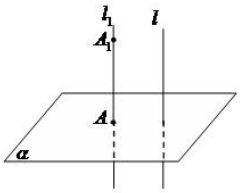


Рисунок 50. Ортогональное проектирование

Полученная точка A называется ортогональной проекцией точки A_1 на плоскость α.

Ортогональной проекцией фигуры $Ф_1$ на плоскость α называется множество $Ф$ ортогональных проекций всех точек данной фигуры $Ф_1$. Как частный случай параллельного проектирования, ортогональное проектирование обладает всеми свойствами параллельного проектирования.

Свойство ортогональной проекции плоского многоугольника

Площадь s ортогональной проекции плоского многоугольника на плоскость α равна площади S проектируемого многоугольника, умноженной на косинус угла γ между плоскостью многоугольника и плоскостью α:

$$s=S\cdot\cos(\gamma).$$

Пример

Через сторону основания правильной треугольной призмы проведена плоскость под углом $\gamma=30^0$ к плоскости ее основания. Найти площадь образующегося сечения, если сторона основания равна 6 см.

Решение:

т.к. призма правильная, то ее боковые ребра перпендикулярны плоскости основания. Следовательно, плоскость основания есть проекция плоскости сечения.

Т.к. в основании правильный треугольник, то его площадь равна:

$$s = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.$$

Используя свойство ортогональной проекции, имеем:

$$S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4\cos\gamma}.$$

Зная, что сторона основания равна 6 см и угол $\gamma=30^0$, вычислим площадь:

$$S = \frac{6^2\sqrt{3}}{4\cos 30} = \frac{36\sqrt{3}}{4\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{36}{2} = 18.$$

Изображение пространственных фигур на плоскости

Для изображения пространственных фигур на плоскости обычно пользуются параллельным проектированием.

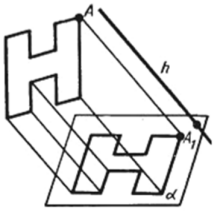


Рисунок 51. Изображение пространственных фигур на плоскости

Прямолинейные отрезки фигуры изображаются на плоскости чертежа отрезками.

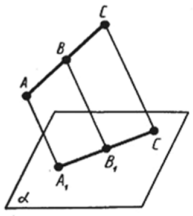


Рисунок 52. Изображение отрезка на плоскости

Действительно, все прямые, проектирующие точки отрезка AC, лежат в одной плоскости, пересекающей плоскость a по прямой A_1C_1. Произвольная точка B отрезка AC изображается точкой B_1 отрезка A_1C_1.

Отношение отрезков одной прямой или параллельных прямых сохраняется при параллельном проектировании:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{A_1B_1}{B_1C_1}.$$

Пример

Дана параллельная проекция треугольника. Как построить проекции медиан этого треугольника?

Решение:

при параллельном проектировании сохраняется отношение отрезков прямой. Поэтому середина стороны треугольника проектируется в середину проекции этой стороны. Следовательно, проекции медиан треугольника будут медианами его проекции.

Задания для самостоятельного решения:

Решите задачи:

1) Каковы проекции двух прямых на плоскость, если: а) прямые пересекаются; б) прямые скрещиваются; в) прямые параллельны.

2) На модели куба $ABCDA_1B_1C_1D_1$ укажите проекции на плоскость грани AA_1B_1B отрезков C_1D_1, AD, C_1D и DB_1, треугольников C_1CD и ACD, квадрата BB_1C_1C.

3) Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 10 см, а острый угол 60^0. Найдите площадь проекции этого треугольника на плоскость, составляющую с плоскостью треугольника угол 30^0.

4) Стороны треугольника равны 3,9 см, 4,1 см и 2,8 см. Найдите площадь его проекции на плоскость, составляющую с плоскостью треугольника угол 60^0.

5) Построить изображение правильного треугольника ABC, изображение высоты BH и биссектрисы AK.

6) Трапеция $ABCD$ – параллельная проекция равнобедренной трапеции. Построить ось симметрии и высоту данной трапеции.

7) Начертите параллельную проекцию ромба $ABCD$, имеющего угол $A=60^0$. Постройте изображение высоты этого ромба, проведенной из вершины острого угла.

Контрольные вопросы:

1. Что называется параллельной проекцией?
2. Перечислите свойства параллельного проектирования.
3. Что называется ортогональной проекцией фигуры?
4. Что является параллельной проекцией отрезка, треугольника, прямоугольника, квадрата, окружности?
5. Какие величины не изменяются при параллельном проецировании? (длина отрезка, градусная мера углов, отношения длин отрезков, отношение площадей двух фигур)?
6. Может ли при параллельном проецировании параллелограмма получиться трапеция и наоборот?

Практическое занятие №46
Вершины, ребра, грани многогранника. Параллелепипед. Куб

Цель работы:

студент должен:

знать:

- свойство, связывающее число вершин, ребер и граней многогранника;
- определение параллелепипеда, куба;
- свойства прямоугольного параллелепипеда;
- формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба;

уметь:

- устанавливать связь между числом плоских углов $П$ многогранника и числом его ребер $Р$;
- строить параллелепипед, куб;
- вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Сведения из теории:

Для выпуклых многогранников имеет место свойство, связывающее число его вершин, ребер и граней, доказанное в 1752 году Леонардом Эйлером, и получившее название теоремы Эйлера.

Прежде чем его сформулировать рассмотрим известные нам многогранники и заполним следующую таблицу, в которой $В$ – число вершин, $Р$ – ребер и $Г$ – граней данного многогранника:

Название многогранника	$В$	$Р$	$Г$
Треугольная пирамида	4	6	4
Четырехугольная пирамида	5	8	5
Треугольная призма	6	9	5
Четырехугольная призма	8	12	6
n-угольная пирамида	n+1	2n	+1
n-угольная призма	2n	3n	n+2
n-угольная усеченная пирамида	2n	3n	n+2

Из этой таблицы непосредственно видно, что для всех выбранных многогранников имеет место равенство $В$-$Р$+$Г$=2. Оказывается, что это равенство справедливо не только для этих многогранников, но и для произвольного выпуклого многогранника.

Заметим, что многоугольники можно деформировать, увеличивать, уменьшать или даже искривлять их стороны, лишь бы при этом не

происходило разрывов сторон. Число вершин, ребер и граней при этом не изменится.

Для полученного разбиения многоугольника на более мелкие многоугольники имеет место равенство:

$$B\text{-}P+\Gamma=1,$$

где B – общее число вершин, P – общее число ребер и Γ – число многоугольников, входящих в разбиение. Ясно, что $\Gamma=\Gamma-1$, где Γ – число граней данного многогранника.

В любом выпуклом многограннике найдется грань с числом ребер меньшим или равным пяти

Для любого многогранника имеет место неравенство $3B \le 2P$.

Параллелепипедом называется призма, основаниями которой служат параллелограммы. Все шесть граней параллелепипеда – параллелограммы. Отрезки, соединяющие вершины параллелепипеда, не принадлежащие одной и той же грани, называются *диагоналями параллелепипеда*.

Свойства параллелепипеда

1) Середина диагонали параллелепипеда является его центром симметрии.

2) Противолежащие грани параллелепипеда попарно равны и параллельны.

3) Все четыре диагонали параллелепипеда пересекаются в одной точке и делятся ею пополам.

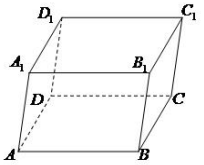


Рисунок 53. Параллелепипед

Параллелепипед, боковые ребра которого перпендикулярны плоскости основания параллелепипеда, называется *прямым параллелепипедом* ($ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямой параллелепипед).

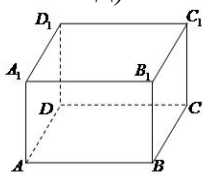


Рисунок 54. Прямоугольный параллелепипед

Прямой параллелепипед, основанием которого служит прямоугольник, называется *прямоугольным параллелепипедом*. Все грани прямоугольного параллелепипеда – прямоугольники. Длины трех ребер прямоугольного параллелепипеда, выходящих из одной вершины, называются измерениями прямоугольного параллелепипеда.

Свойства прямоугольного параллелепипеда

1) Квадрат диагонали прямоугольного параллелепипеда равен сумме квадратов трех его измерений:

$$d^2=a^2+b^2+c^2.$$

2) Все диагонали прямоугольного параллелепипеда равны.

3) Для куба формула упрощается: $4d^2=12a^2$.

Пример

Найти длину стороны куба, если его диагональ равна 5 см.

Решение:

из формулы для диагонали куба выразим его сторону:

$$a^2=\frac{4d^2}{12}.$$

Тогда,

$$a=\sqrt{\frac{4d^2}{12}}=\frac{d}{\sqrt{3}}=\frac{5}{\sqrt{3}}.$$

Т. к. параллелепипед есть частный случай призмы, то площадь поверхности и объем параллелепипеда вычисляются по формулам для площади поверхности и объема призмы. Кроме того, объем прямоугольного параллелепипед можно вычислять по формуле:

$$V=abc,$$

где a, b, c – три измерения прямоугольного параллелепипеда.

Куб

Прямоугольный параллелепипед с равными измерениями называется кубом. Все грани куба – равные квадраты.

Объем куба вычисляется по формуле:

$$V=a^3,$$

где a – измерение куба.

Как найти сумму длин всех рёбер параллелепипеда

Для удобства введем обозначения: A и B стороны основания параллелепипеда; C – его боковая грань.

Т. о., в основании параллелепипеда лежит параллелограмм со сторонами A и B. Параллелограмм – это четырехугольник, противоположные стороны которого равны и параллельны. Из этого определения следует, что против стороны A лежит равная ей сторона A. Поскольку противолежащие грани параллелепипеда равны (вытекает из определения), то верхняя его грань тоже имеет 2 стороны равные A. Таким образом, сумма всех четырех этих сторон равна $4A$.

То же, можно сказать, и о стороне B. Противоположная ей сторона в основании параллелепипеда равна B. Верхняя (противолежащая) грань

параллелепипеда тоже имеет 2 стороны, равные B. Сумма всех четырех этих сторон равна $4B$.

Боковые грани параллелепипеда тоже являются параллелограммами (вытекает из свойств параллелепипеда). Ребро C одновременно является стороной двух соседних граней параллелепипеда. Поскольку противоположные грани параллелепипеда попарно равны, то все его боковые ребра равны между собой и равны C. Сумма боковых ребер – $4C$.

Таким образом, сумма всех ребер параллелепипеда: $4A+4B+4C$ или $4(A+B+C)$.

Частный случай прямого параллелепипеда – куб. Сумма всех его ребер равна $12A$.

Пример

Найдите ширину и высоту прямоугольного параллелепипеда, если ширина b больше его длины a на 1 см, высота c в 2 раза больше длины a, а диагональ d в 3 раза больше длины a.

Решение:

запишем основную формулу квадрата диагонали прямоугольного параллелепипеда:

$$d^2=a^2+b^2+c^2.$$

Выразим все измерения через заданную длину a: $b=a+1$; $c=2a$; $d=3a$.

Подставим в формулу:

$$9a^2=a^2+(a+1)^2+4a^2.$$

Решив квадратное уравнение, найдем длины всех ребер:

$$3a^2-2a-1=0.$$

$$a=1;\ b=2;\ c=2.$$

Пример

Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4. Площадь поверхности этого параллелепипеда равна 94. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.

Решение:

обозначим известные ребра за a и b, а неизвестное за c. Площадь поверхности параллелепипеда выражается как

$$S = 2(ab + bc + ac).$$

Выразим c:

$$c = \frac{\frac{S}{2} - ab}{a + b}.$$

Подставляя заданные значения, имеем:

$$c = \frac{\frac{94}{2} - 12}{7} = 5.$$

Ответ: 5.

Задания для самостоятельного решения:

1) Может ли число вершин многогранника равняться числу его граней?

2) Установите связь между числом плоских углов *П* многогранника и числом его ребер *Р*.

3) Гранями выпуклого многогранника являются только треугольники. Сколько у него вершин *В* и граней *Г*, если он имеет: а) 12 ребер; б) 15 ребер? Приведите примеры таких многогранников.

4) Из каждой вершины выпуклого многогранника выходит три ребра. Сколько он имеет вершин *В* и граней *Г*, если у него: а) 12 ребер; б) 15 ребер? Нарисуйте эти многогранники.

5) В каждой вершине выпуклого многогранника сходится по четыре ребра. Сколько он имеет вершин *В* и граней *Г*, если число ребер равно 12? Нарисуйте эти многогранники.

Решите задачи:

1) Надо покрасить пол в комнате. Расход краски на 1 $м^2$ – 120 *г*, комната имеет размеры 5 *м* и 4 *м*. Сколько потребуется краски?

2) Надо оклеить комнату с одним окном и дверью обоями от пола до потолка. Длина комнаты 5 *м*, ширина – 4 *м*, высота – 3 *м*. Площадь окна 3 $м^2$, площадь двери 2 $м^2$. Обои продаются целыми рулонами, 1 рулон на 10 $м^2$. Сколько потребуется рулонов обоев?

3) Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ.

4) Площадь грани прямоугольного параллелепипеда равна 12. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 4. Найдите объем параллелепипеда.

Контрольные вопросы:

1. Запишите формулу, связывающую число вершин, ребер и граней многогранника.
2. Дайте определение параллелепипеда, куба, выполните соответствующие чертежи.
3. Перечислите свойства прямоугольного параллелепипеда.
4. Запишите формулы для вычисления объема параллелепипеда, куба.

Практическое занятие №47
Сечения куба, призмы, пирамиды. Осевые сечения и сечения параллельные основанию

Цель работы:
студент должен:
знать:
- метод «следов»;
- правила построения сечений многогранников;
- свойства проекций.

уметь:
- строить сечения куба, призмы, пирамиды;
- строить сечения цилиндра.

Сведения из теории:
Сечения куба плоскостью

Если плоскость пересекает три ребра куба, выходящих из одной вершины, то в сечении получается треугольник (рис. 55 слева). При этом если отсекаемые плоскостью отрезки ребер равны, то в сечении получается равносторонний треугольник, если равны два отрезка из трех, то получается равнобедренный треугольник, наконец, если все три отрезка различны, то в сечении получается разносторонний треугольник.

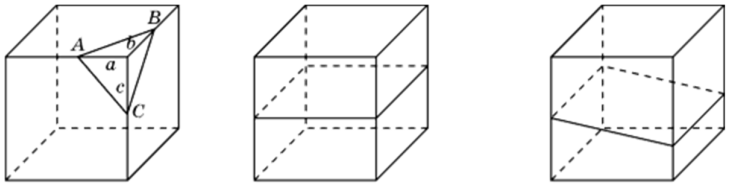


Рисунок 55. Сечения куба плоскостью

В сечении куба плоскостью не могут получаться прямоугольный или тупоугольный треугольники.

Выясним, какие четырехугольники могут получаться в сечении куба плоскостью.

Ясно, что если плоскость параллельна одной из граней куба, то в сечении получается квадрат (рис. 55 посередине). Если плоскость параллельна одному из ребер куба, то в сечении получается прямоугольник (рис. 55 справа). Если плоскость пересекает четыре параллельных ребра куба, то в сечении получается параллелограмм (рис. 56 слева).

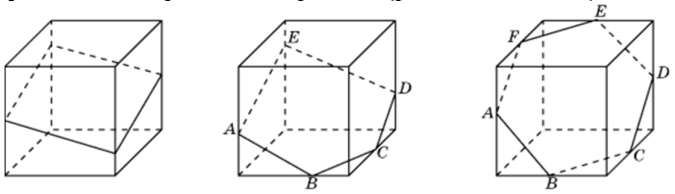


Рисунок 56. Сечения куба плоскостью

На рис. 56 посередине показано сечение куба плоскостью в форме пятиугольника *ABCDE*. Прямые *AB* и *DE*, *CD* и *AE* параллельны, как линии пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью.

На рис. 56 справа показано сечение куба плоскостью в форме шестиугольника *ABCDEF*. Прямые *AB* и *DE*, *BC* и *EF*, *CD* и *AF* параллельны, как линии пересечения двух параллельных плоскостей третьей плоскостью.

Поскольку у куба имеется только шесть граней, то в сечении куба плоскостью не может получиться многоугольник с числом сторон, большим шести.

Построение сечений многогранников

Для построения сечений используют метод «следов», заключающийся в нахождении точки пересечения прямой и плоскости по заданным двум точкам этой прямой и их проекциям на плоскость.

Пример

Пусть прямая *k* проходит через точки *A*, *B* и известны параллельные проекции *A'*, *B'* этих точек на плоскость π. Требуется найти точку пересечения прямой *AB* с плоскостью π.

Решение:

через точки *A'*, *B'* проведем прямую *k'*. Тогда пересечение прямой *k* с прямой *k'* и будет искомым пересечением прямой *k* с плоскостью π (см. рис. 57).

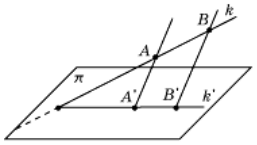


Рисунок 57.

Пример

Даны точки *A*, *B*, *C* и их параллельные проекции *A'*, *B'*, *C'* на плоскость π. Требуется построить линию пересечения плоскости *ABC* и плоскости π.

Решение:

используя решение предыдущей задачи, построим точки *X* и *Y* пересечения прямых *AB* и *AC* с плоскостью π. Прямая *XY* будет искомой линией пересечения плоскости *ABC* и плоскости π (см. рис. 58).

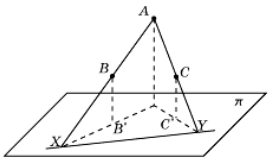


Рисунок 58.

Пример

Через данную точку *C* (*C'*) провести прямую, параллельную данной прямой *AB* (*A'B'*), и найти ее точку пересечения с плоскостью π.

Решение:

через точку *C* проводим прямую, параллельную *AB*. Через точку *C'* проводим прямую, параллельную *A'B'*. Точка *X* пересечения этих прямых и будет искомой (см. рис. 59).

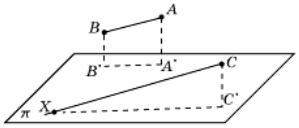


Рисунок 59.

Используя метод, рассмотренный в примере, решим задачи на построение сечений куба, пирамиды и призмы

Пример

Построить сечение куба плоскостью проходящей через три точки *A, B, C,* принадлежащие попарно скрещивающимся ребрам этого куба (см. рис. 60).

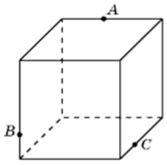


Рисунок 60.

Решение:

найдем пересечение прямой *AB*, лежащей в плоскости сечения, с плоскостью основания куба. Для этого построим параллельные проекции*A', B'* точек *A, B* на основание куба в направлении бокового ребра куба (см. рис. 61).

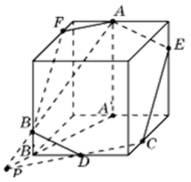


Рисунок 61.

Пересечение прямых *AB* и *A'B'* будет искомой точкой *P*. Она принадлежит плоскости сечения и плоскости основания куба. Следовательно, плоскость сечения пересекает основание куба по прямой *CP*. Точка пересечения этой прямой с ребром основания куба даст еще одну точку *D* сечения куба. Соединим точки *C* и *D*, *B* и *D* отрезками. Через точку *A* проведем прямую, параллельную *BD*, и точку ее пересечения с ребром куба обозначим *E*. Соединим точки *E* и *C* отрезком. Через точку *A* проведем прямую, параллельную *CD*, и точку ее пересечения с ребром куба обозначим *F*. Соединим точки *A* и *F*, *B* и *F* отрезками. Многоугольник *AECDBF* и будет искомым изображением сечения куба плоскостью.

Пример

Построить сечение треугольной пирамиды плоскостью, проходящей через три точки *A, B, C,* принадлежащие ее ребрам (см. рис. 62).

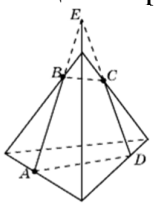


Рисунок 62.

Решение**:**

проведем прямую *AB* и ее точку пересечения с боковым ребром пирамиды обозначим через *E*. Проведем прямую *EC* и ее точку пересечения с ребром основания пирамиды обозначим через *D*. Соединим отрезками точки *B* и *C*, *A* и *D*. Четырехугольник *ABCD* будет искомым сечением пирамиды.

Сечения цилиндра

Сечения цилиндра плоскостью можно рассматривать как параллельные проекции основания цилиндра на эту плоскость. Поэтому, если плоскость параллельна плоскости основания, то в сечении получается круг, равный основанию.

Если плоскость сечения составляет некоторый угол с плоскостью основания цилиндра и не пересекает основания, то в сечении будет фигура, ограниченная эллипсом.

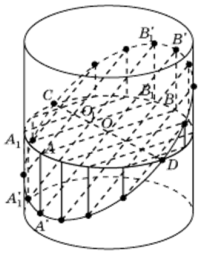


Рисунок 63. Сечение цилиндра

На рис. 63 показано построение точек эллипса, получающегося как сечение боковой поверхности цилиндра плоскостью.

Для этого зададим два сопряженных диаметра *AB* и *CD*. Через точку *A* проведем образующую и выберем на ней какую-нибудь точку *A'*, принадлежащую сечению. Прямая *A'O* пересечет образующую, проходящую через точку *B* в некоторой точке *B'*, также принадлежащую сечению. Возьмем теперь на отрезке *CD* произвольную точку и проведем через нее прямую, параллельную *A'B'*. Ее точки пересечения с образующими цилиндра будут принадлежать сечению.

Возьмем прямоугольный лист бумаги и нарисуем на нем оси координат *Ox* и *Oy* параллельно соответствующим сторонам (рис. 64).

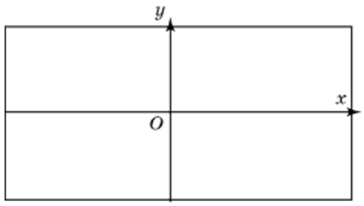


Рисунок 64.

Затем свернем этот лист в боковую поверхность прямого кругового цилиндра, радиус основания которого примем за единицу. Ось *Ox* свернется в окружность радиуса 1, а ось *Oy* станет образующей цилиндра (рис. 65).

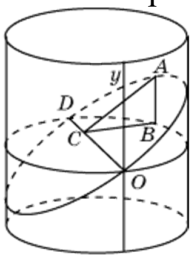


Рисунок 65.

Через диаметр *OD* полученной окружности проведем сечение, составляющее с плоскостью окружности угол в 30^0. В этом случае сечением будет эллипс.

Задания для самостоятельного решения:

Решите задачи:

1) Какой фигурой является сечение куба $A...D_1$ плоскостью, проходящей через вершины B_1, D и середину ребра CC_1?

2) Какой фигурой является сечение куба $A...D_1$ плоскостью, проходящей через середины ребер AB, BC и DD_1?

3) Через середину ребра куба, перпендикулярно скрещивающейся с этим ребром диагонали, проведено сечение. Определите его вид.

4) Какой фигурой является сечение куба плоскостью, которая проходит через две противоположные вершины нижнего основания и середину одного из ребер верхнего основания? Найдите его периметр, если длина ребра куба равна 1.

5) Через вершины A, C, D_1 куба $A\ldots D_1$ проведено сечение. В каком отношении оно делит диагональ DB_1, и какой образует угол с этой диагональю?

6) Каким является сечение тетраэдра $ABCD$ плоскостью, проходящей через середины ребер AB, BC и CD?

7) Какой фигурой является сечение правильного тетраэдра $ABCD$ плоскостью, проходящей через вершину B и точки M, N – середины соответственно ребер AD, CD?

8) Постройте сечение куба $A...D_1$ плоскостью, проходящей через вершины B_1, D и точку H, принадлежащую ребру CC_1.

9) Постройте сечение правильной четырехугольной пирамиды плоскостью, проходящей через точки, указанные на рисунке 66.

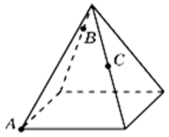


Рисунок 66.

10) Постройте сечение правильной шестиугольной призмы плоскостью, проходящей через точки, указанные на рисунке 67.

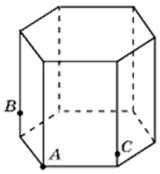


Рисунок 67.

11) Нарисуйте цилиндр и плоскость, пересекающую его боковую поверхность по эллипсу.

12) В основании цилиндра круг радиуса 5 см. Боковая поверхность цилиндра пересечена плоскостью. Найдите площадь сечения цилиндра этой плоскостью, если она образует с плоскостью основания угол: а) 30• ; б) 45• ; в) 60• .

13) Возьмем прямоугольный лист бумаги с нарисованными на нем осями координат. Свернем этот лист в боковую поверхность правильной четырехугольной призмы (рис. 67). Сторону основания призмы примем за 1 см. Через точки *O* и *D* проведем сечение плоскостью, составляющей с плоскостью основания угол 45• . Развернем лист бумаги. Выясните, какая при этом получится кривая? Что изменится, если сечение проводить под другими углами?

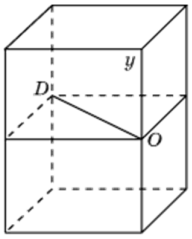


Рисунок 68.

Контрольные вопросы:

1. Может ли в сечении куба плоскостью получиться: а) трапеция; б) равнобедренная трапеция; в) неравнобедренная трапеция; г) прямоугольная трапеция; д) тупоугольная трапеция?
2. Какие многоугольники можно получить в сечении четырехугольной пирамиды плоскостью?
3. Какие могут быть сечения правильного тетраэдра плоскостью?
4. В каком случае сечением цилиндра плоскостью является круг?

5. Что будет сечением цилиндра плоскостью, проходящей через ось цилиндра?

6. Какую форму принимает поверхность воды в круглом наклоненном стакане?

7. Может ли в сечении цилиндра плоскостью получиться: а) круг; б) прямоугольник; в) параллелограмм; г) трапеция д) треугольник?

8. Могут ли в сечениях цилиндра плоскостью получаться фигуры, отличные от круга, прямоугольника и эллипса?

Практическое занятие №48
Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)

Цель работы:

студент должен:

знать:

- определение правильных многогранников;
- виды, элементы, свойства правильных многогранников;

уметь:

- строить правильные многогранники.

Сведения из теории:

Выпуклый многогранник называется *правильным*, если его гранями являются равные правильные многоугольники, и все многогранные углы равны.

Рассмотрим возможные правильные многогранники и прежде всего те из них, гранями которых являются правильные треугольники. Наиболее простым таким правильным многогранником является треугольная пирамида, гранями которой являются правильные треугольники (рис. слева). В каждой ее вершине сходится по три грани. Имея всего четыре грани, этот многогранник называется также *правильным тетраэдром*, или просто *тетраэдром*, что в переводе с греческого языка означает четырехгранник.



Рисунок 69. Правильные многогранники

Многогранник, гранями которого являются правильные треугольники, и в каждой вершине сходится четыре грани, изображен на рисунке посередине. Его поверхность состоит из восьми правильных треугольников, поэтому он называется *октаэдром*.

Многогранник, в каждой вершине которого сходится пять правильных треугольников, изображен на рисунке справа. Его поверхность состоит из двадцати правильных треугольников, поэтому он называется *икосаэдром*.

Заметим, что поскольку в вершинах выпуклого многогранника, не может сходиться более пяти правильных треугольников, то других правильных многогранников, гранями которых являются правильные треугольники, не существует.

Аналогично, поскольку в вершинах выпуклого многогранника может сходиться только три квадрата, то, кроме куба (рис. слева), других правильных многогранников, у которых гранями являются квадраты, не существует. Куб имеет шесть граней и поэтому называется также *гексаэдром*.

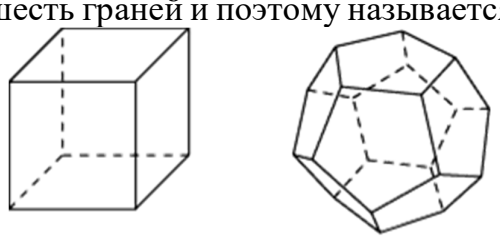


Рисунок 70. Правильные многогранники

Многогранник, гранями которого являются правильные пятиугольники, и в каждой вершине сходится три грани, изображен на рисунке справа. Его поверхность состоит из двенадцати правильных пятиугольников, поэтому он называется *додекаэдром.*

Задания для самостоятельного решения:

1) Чему равны плоские углы додекаэдра?

2) Представьте многогранник – бипирамиду, сложенную из двух правильных тетраэдров совмещением их оснований. Будет ли он правильным многогранником?

3) Является ли пространственный крест (фигура, составленная из семи равных кубов – рис. 71) правильным многогранником? Сколько квадратов ограничивает его поверхность? Сколько у него вершин B и ребер P?



Рисунок 71.

4) Ребро октаэдра равно 1. Определите расстояние между его противоположными вершинами.

5) Сколько красок потребуется для раскраски граней правильных многогранников, так, чтобы соседние грани были окрашены в разные цвета?

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение правильного многогранника.
2. Сколько вершин, ребер и граней имеют: а) тетраэдр; б) октаэдр; в) куб; г) икосаэдр; д) додекаэдр?

Практическое занятие №49
Шар и сфера, их сечения

Цель работы:
студент должен:
знать:
- определение шара, сферы, их элементов;

уметь:
- строить сечения шара.

Сведения из теории:

Шаром принято называть тело, ограниченное сферой, т.е. шар и сфера – это разные геометрические тела.

Сфера – это фигура, состоящая из всех точек пространства, удалённых от данной точки на данном расстоянии.



Рисунок 72. Сфера

Поверхность шара называют сферой. Если рассечь сферу плоскостью, получим в сечении окружность. Такие окружности имеют разные радиусы: чем дальше плоскость от центра сферы, тем меньше радиус сечения. Самые большие окружности получаются при сечении сферы плоскостями, проходящими через её центр. Такими большими окружностями на земной поверхности являются экватор и меридианы. А параллели – это сечения земной поверхности плоскостями, которые параллельны экваториальной плоскости.

Сферой называется фигура, состоящая из всех точек пространства, равноудалённых от данной точки. Эта точка называется *центром сферы и обычно обозначается О.*

Расстояние от точек сферы до её центра называется *радиусом сферы и обычно обозначается R. Радиусом* также называется любой отрезок, соединяющий точку сферы с её центром. *Сфера* – это граница шара. Центр, радиус и диаметр сферы являются также центром, радиусом и диаметром шара.

Шаром называется тело, которое состоит из всех точек пространства, находящихся на расстоянии не более чем на данное расстояние. Другими словами, *шар* – это объединение сферы и всех ее внутренних точек.

Всякое *сечение шара* плоскостью есть круг. Центр этого круга есть основание перпендикуляра, опущенного из центра шара на секущую плоскость.

Основные геометрические формулы

Площадь сферы:

$$S=4\pi r^2=\pi d^2.$$

Объем шара, ограниченного сферой:

$$V=\frac{4}{3}\pi r^3.$$

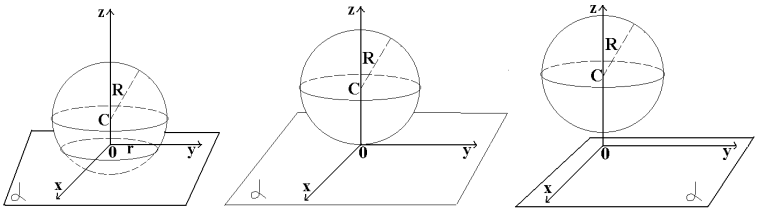


Рисунок 73. Взаимное расположение сферы и плоскости

Касательная плоскость к сфере

Плоскость, имеющая со сферой только одну общую точку, называется касательной плоскостью к сфере, а их общая точка называется точкой касания плоскости и сферы.

Радиус сферы, проведённый в точку касания сферы и плоскости, перпендикулярен к касательной плоскости.

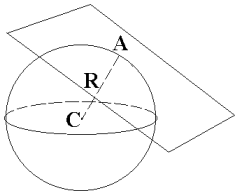


Рисунок 74. Касательная плоскость к сфере

Если радиус сферы перпендикулярен к плоскости, проходящей через его конец, лежащий на сфере, то эта плоскость является касательной к сфере.

Сечение шара

Всякое сечение шара плоскостью есть круг. Центр этого круга есть основание перпендикуляра, опущенного из центра шара на секущую плоскость.

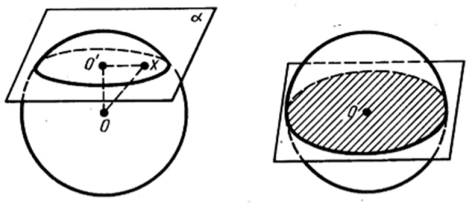


Рисунок 75. Сечение шара

Пример

Два сечения шара радиуса 10 см параллельными плоскостями имеют радиусы, равные 6 см и 8 см. Найти расстояние между секущими плоскостями.

Решение:

находим расстояние каждой из параллельных плоскостей до центра шара из прямоугольных треугольников по теореме Пифагора:

$$d_1 = \sqrt{100 - 36} = 8 \text{ см}$$

или

$$d_2 = \sqrt{100 - 64} = 6 \text{ см}.$$

В зависимости от того, лежит ли центр шара между плоскостями или нет, получаем два различных ответа к задаче:

$$d=14 \text{ см}.$$

Пример

Через середину радиуса шара проведена перпендикулярная ему плоскость. Как относится площадь полученного сечения к площади большого круга (рис. 76)?

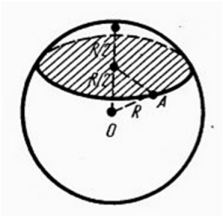


Рисунок 76.

Решение:

отношение площади круга к площади полученного сечения равно:

$$\frac{\pi\left(R\sqrt{\frac{3}{4}}\right)^2}{\pi R^2} = \frac{3}{4}.$$

Задания для самостоятельного решения:

Решите задачи:

1) Шар, радиус которого равен 41 дм, пересечен плоскостью на расстоянии 9 дм от центра. Вычислите площадь получившегося сечения.

2) Через середину радиуса шара проведена перпендикулярная к нему плоскость. Как относится площадь полученного сечения к площади большого круга?

3) Радиус шара равен 63см. Точка находится на касательной плоскости на расстоянии 16 см от точки касания. Найти ее кратчайшее расстояние от поверхности шара.

4) Радиус шара *R*. Через конец радиуса проведена плоскость под углом в 60^0 к нему. Найти площадь сечения.

5) На поверхности шара даны три точки. Прямолинейные расстояния между ними: 6 см, 8 см и 10 см. Радиус шара равен 13см. Радиус шара равен 13см. Найти расстояние от центра шара до плоскости, проходящей через эти три точки.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение шара, сферы.
2. Запишите формулы площади сферы, объема шара.
3. Приведите примеры взаимного расположения сферы и плоскости.

Практическое занятие №50
Вычисление объемов тел и поверхностей вращения. Подобие тел

Цель работы:

студент должен:

знать:

- формулы объемов тел и поверхностей вращения;
- формулы для вычисления объемов подобных тел;
- формулы для вычисления площадей поверхностей цилиндра, конуса, сферы, подобных фигур;

уметь:

- вычислять объемы тел и поверхностей вращения;
- вычислять объемы подобных тел;
- уметь вычислять площади поверхностей цилиндра, конуса, сферы, подобных фигур.

Сведения из теории:

Объем прямоугольного параллелепипеда

$$V=abc,$$

где a, b, c – стороны параллелепипеда.

Объем куба

$$V=a^3,$$

где a – длина грани куба.

Объем призмы

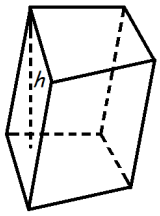


Рисунок 77. Призма

Объем призмы равен произведению площади основания призмы, на высоту:

$$V=S_o h,$$

где S_o – площадь основания призмы, h – высота призмы.

Объем параллелепипеда

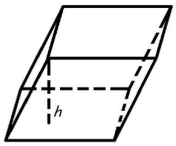


Рисунок 78. Параллелепипед

Объем параллелепипеда равен произведению площади основания на высоту:

$$V=S_o \cdot h,$$

где S_o – площадь основания, h – длина высоты.

Объем прямоугольного параллелепипеда

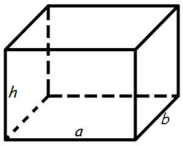


Рисунок 79. Прямоугольный параллелепипед

Объем прямоугольного параллелепипеда равен произведению его длины, ширины и высоты:

$$V=a \cdot b \cdot h,$$

где a – длина, b – ширина, h – высота.

Объем пирамиды

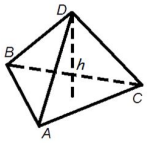


Рисунок 80. Пирамида

Объем пирамиды равен трети от произведения площади ее основания на высоту:

$$V = \frac{1}{3} S_o h,$$

где S_o – площадь основания пирамиды, h – длина высоты пирамиды.

Объем правильного тетраэдра

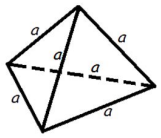


Рисунок 81. Тетраэдр

$$V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12},$$

где a – длина ребра правильного тетраэдра.

Объем цилиндра

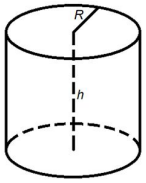


Рисунок 82. Цилиндр

Объем цилиндра равен произведению площади его основания на высоту:

$$V=\pi R^2 h$$

или

$$V=S_o h,$$

где S_o – площадь основания цилиндра, R – радиус цилиндра, h – высота цилиндра, π=3,141592.

Объем конуса

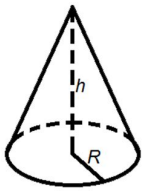


Рисунок 83. Конус

Объем конуса равен трети от произведения площади его основания на высоту:

$$V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$$

или

$$V = \frac{1}{3} S_o h,$$

где S_o – площадь основания конуса, R – радиус основания конуса, h – высота конуса, π=3,141592.

Объем шара

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3,$$

где R – радиус шара, π=3,141592.

Пример

Если каждое ребро куба увеличить на 2 см, то его объем увеличится на 98 см^3. Определите ребро куба.

Решение:

обозначим ребро куба за x и составим уравнение:

$$(x+2)^3=x^3+98,$$
$$x^3+6x^2+12x+8=x^3+98,$$
$$6x^2+12x-90=0,$$
$$x^2+2x-15=0,$$
$$x_1=-5,\ x_2=3.$$

x_1=-5 – не удовлетворяет условию задачи.

Ответ: 3.

Пример

Прямоугольный лист жести, имеющий 1,6 м длины и 0,8 м ширины, можно согнуть в трубку двояким образом: в первом случае длина трубки будет 1,6 м, во втором 0,8 м. Найти отношение объемов трубок.

Решение:

трубки образуют цилиндры, объем, которого вычисляется по формуле:

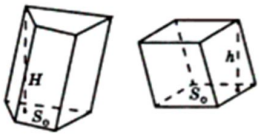
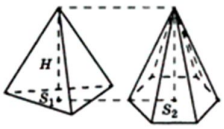
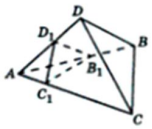
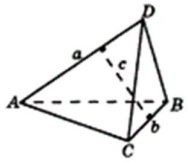
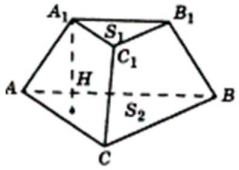
$$V=\pi R^2 h.$$

У первого цилиндра высота будет 1,6 м, тогда радиус 0,4 м. Во втором цилиндре высота будет 0,8 м, тогда радиус 0,8 м. Вычислим отношение объемов двух цилиндров:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\pi 0{,}4^2 1{,}6}{\pi 0{,}8^2 0{,}8} = \frac{1}{2}.$$

Ответ: 1:2.

Объемы равных тел равны
Если тело разбито на несколько тел, не имеющих общих внутренних точек, то его объем равен сумме объемов *этих* тел.
Отношение объемов подобных тел равно *кубу* коэффициента подобия.

Объем призмы равен произведению площади ее основания на высоту: V=S_oH или произведению площади ее перпендикулярного сечения на боковое ребро: V=S_ol.	 $V_1 = S_oH,$ $V_2 = S_oh,$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{H}{h}.$
Объем пирамиды равен одной трети произведения площади ее основания на высоту: $V = \frac{1}{3}S_oH.$	 $V_1 = \frac{1}{3}S_1H,$ $V_2 = \frac{1}{3}S_2H,$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{S_1}{S_2}.$
Объемы призм (пирамид), *имеющих равновеликие основания*, относятся *как их высоты*. *Объемы призм* (пирамид), *имеющих равные высоты*, относятся *как площади их оснований*.	
Объемы тетраэдров, имеющих *общий трехгранный угол*, относятся как *произведения ребер*, содержащих этот угол.	 $\frac{V_{ABCD}}{V_{AB_1C_1D_1}} = \frac{AB \cdot AC \cdot AD}{AB_1 \cdot AC_1 \cdot AD_1}.$
Объем тетраэдра может быть найден по формуле: $V = \frac{1}{6}abc\sin\varphi$, где a и b – длины скрещивающихся ребер, c – расстояние между ними, φ – угол между ними.	
Объем усеченной пирамиды $V = \frac{1}{3}H(S_1 + S_2 + \sqrt{S_1S_2}).$	
Объем многогранника можно получить, разбив его на не имеющие общих внутренних точек тетраэдры (*триангуляция*) и суммировав их объемы.	

Если в многогранник *можно вписать шар, то объем* многогранника равен:

$$V = \frac{1}{3} S_{полн.} R,$$

где R – радиус вписанного шара, $S_{полн.}$ – площадь полной поверхности многогранника.

Пример

Чашка диаметром 8 *см* и высотой 10 *см* вмещает 0.5 литра воды. Каких размеров должна быть подобная чашка, вмещающая 4 литра воды?

Решение:

поскольку чашки – подобные цилиндры, то отношение их объёмов равно отношению кубов соответствующих отрезков (в нашем случае – высот и диаметров чашек). Следовательно, высота h новой чашки находится из отношения:

$(h/10)^3 = 4/0{,}5$, т.е. $h^3 = 8 \cdot 10^3$, откуда $h = 20$ см;

Аналогично, для диаметра d получим:

$(d/8)^3 = 4/0{,}5$, т.е. $d^3 = 8 \cdot 8^3$, откуда $d = 16$ см.

Пример

Во сколько, примерно, раз великан ростом в 2 *м* тяжелее карлика ростом в 1 *м*?

Решение:

т.к. как фигуры человеческого тела приблизительно подобны, то при вдвое большем росте человек имеет объем не вдвое, а в 8 раз больший. Значит, наш великан весит больше карлика в 8 раз. Самый высокий великан, о котором сохранились сведения, был один житель Эльзаса ростом в 275 *см* – на целый метр выше человека среднего роста. Самый маленький карлик имел высоту меньше 40 *см*, т.е. был ниже эльзасца круглым счетом в 7 раз. Поэтому если бы на одну чашку весов поставить великана – эльзасца, то на другую надо бы для равновесия поместить $7 \cdot 7 \cdot 7 = 343$ карлика, т.е. целую толпу.

Пример

Продаются два арбуза разных размеров. Один на четвертую долю шире другого, а стоит он в полтора раза дороже. Какой из них выгоднее купить?

Решение:

объем большого арбуза превышает объем меньшего в $1{,}25 \cdot 1{,}25 \cdot 1{,}25 = 125/64$ раза, т.е. почти вдвое. Выгоднее значит купить крупный арбуз, он дороже только в полтора раза, а съедобного вещества в нем больше раза в два.

Пример

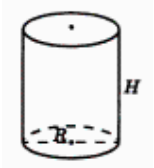
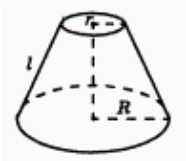
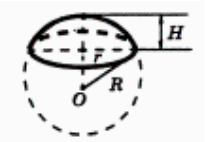
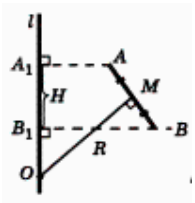
Имеются две медные кастрюли одинаковой формы и со стенками одной толщины. Первая в 8 раз вместительнее второй. Во сколько раз она тяжелее?

Решение:

обе кастрюли – тела, геометрически подобные. Если большая кастрюля в 8 раз вместительнее, то все ее линейные размеры в два раза больше: она вдвое выше и вдвое шире. Поэтому ее поверхность больше в $2 \cdot 2 = 4$ раза (поверхности подобных тел относятся, как квадраты линейных размеров). При одинаковой толщине стенок вес кастрюли зависит от величины ее поверхности.

Ответ: большая кастрюля вчетверо тяжелее меньшей кастрюли.

Площади тел вращения

Площадь боковой поверхности цилиндра $S=2\pi RH$ *Площадь полной поверхности цилиндра* $S=2S_{осн.}+S_{бок.}=2\pi R(R+H)$	
Площадь боковой поверхности конуса $S=\pi Rl$ *Площадь полной поверхности конуса* $S=S_{осн.}+S_{бок.}=\pi R(R+l)$	
Площадь боковой поверхности усеченного конуса $S_{бок.}=\pi(R+r)l$ *Площадь полной поверхности усеченного конуса* $S_{полн.}=\pi(R^2+r^2+(R+r)l)$	
Площадь поверхности сферы $S=4\pi R^2$ *Площадь сферической поверхности сферического сегмента* $S_{бок.}=2\pi RH$ *Площадь полной поверхности сферического сегмента* $S_{полн.}=S_{бок.}+\pi r^2=2\pi RH_{.}+\pi r^2$	
Поверхность вращения отрезка AB, не имеющего с осью *l* общих внутренних точек, равна произведению проекции этого отрезка на ось и длины окружности, радиусом которой служит отрезок серединного перпендикуляра отрезка с концами на оси и на отрезке	
Отношение поверхностей подобных тел равно квадрату коэффициента подобия	

Пример

В "Путешествии Гулливера" рассказывается о лилипутах, рост которых в 12 раз меньше нормального. Если на костюм человека нормального роста идет 4 $м^2$ материала, то, сколько материала идет на костюм лилипута?

Решение:

коэффициент подобия $=12^2$, т. е. на костюм лилипута идет в 144 раза меньше. Т.о., 40 000 $см^2$: 144=280 $см^2$.

Пример

Один человек на 1/4 ниже другого. Каково отношение поверхностей их тел, считая, что оба тела геометрически подобны?

Решение:

поверхность человека меньшего роста составляет $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$ поверхности более высокого.

Пример

Площадь боковой поверхности цилиндра равна 21π, а диаметр основания равен 7. Найдите высоту цилиндра.

Решение:

высота цилиндра равна:

$$h = \frac{S_{бок.}}{2\pi R} = \frac{21\pi}{7\pi} = 3.$$

Ответ: 3.

Пример

Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину – рис. 84). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $28\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.

Решение:

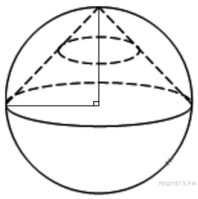


Рисунок 84.

высота конуса перпендикулярна основанию и равна радиусу сферы. Тогда по теореме Пифагора получаем:

$$l^2 = r^2 + r^2,$$

$$l^2 = 2r^2,$$

$$l = r\sqrt{2}.$$

Радиус сферы равен $28\sqrt{2}$ поэтому образующая равна:

$$28\sqrt{2}\sqrt{2} = 56.$$

Ответ: 56.

Задания для самостоятельного решения:

Решите задачи:

1) Измерения прямоугольного параллелепипеда: 15 *м*, 50 *м* и 36 *м*. Найти ребро равновеликого ему куба.

2) Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 4. Найти объем цилиндра.

3) Основанием пирамиды служит прямоугольник со сторонами 9 *м* и 12 *м*, каждое из боковых ребер равно 12,5 *м*. Найти объем пирамиды.

4) Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник, у которого равные стороны по 6 *см*, а основание 8 *см*. Боковые ребра равны между собой и равны 9 *см*. Найти объем пирамиды.

5) В прямом параллелепипеде стороны основания равны 8 *см* и 15 *см* и образуют угол в 60^0. Меньшая диагональ параллелепипеда составляем с плоскостью основания угол 30^0. Найти объем параллелепипеда.

6) Высота и образующая конуса относятся как 4:5, а объем конуса равен 96π $см^3$. Найти полную поверхность конуса.

7) Строительный кирпич весит 4 *кг*. Сколько весит игрушечный кирпичик из того же материала, все размеры которого в 4 раза меньше?

8) Продаются две дыни одного сорта. Одна окружностью 60, другая – 50 *см*. Первая в полтора раза дороже второй. Какую дыню выгоднее купить?

9) Мякоть вишни окружает косточку слоем такой же толщины, как и сама косточка. Будем считать, что и вишня и косточка имеют форму шариков. Можете ли вы сообразить в уме, во сколько раз объем сочной части вишни больше объема косточки?

10) Башня Эйфеля в Париже, 300 *м* высоты, сделана целиком из железа, которого пошло на нее около 8000000 *кг*. Я желаю заказать точную железную модель знаменитой башни, висящую всего 1 *кг*. Какой она будет высоты?

11) Сторона первого квадрата больше стороны второго квадрата в 2 раза (в 5 раз). Во сколько раз площадь первого квадрата больше площади второго квадрата?

12) Сторона первого квадрата составляет 1/3 (0,1) стороны второго квадрата. Какую часть площадь первого квадрата составляет от площади второго квадрата?

13) Коэффициент подобия в подобных многоугольниках равен 4 (1/5; 0,4; 2,5). Чему равно отношение их площадей?

14) Отношение площадей подобных многоугольников равно 36 (100; 0,09). Чему равно отношение сходственных сторон этих многоугольников?

15) Площадь боковой поверхности цилиндра равна 18π, а диаметр основания равен 9. Найдите высоту цилиндра.

Контрольные вопросы:

1. Запишите формулы объемов тел и поверхностей вращения.
2. Чему равны объемы равных тел?
3. Чему равно отношение объемов подобных тел?

4. Чему равно отношение объемов призм, пирамид?
5. Запишите формулы площадей поверхности цилиндра, конуса, шара.
6. Чему равно отношение поверхностей подобных тел?

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.04 Иностранный язык

разработал: Зайнеева Н.В.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.04 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК

Раздел 1. Работа над произношением и техникой чтения

1.1. Формы работы над произношением и техникой чтения:

1) фонетические упражнения по формированию навыков произнесения наиболее сложных звуков английского языка;

2) фонетические упражнения по отработке правильного ударения;

3) упражнения по освоению интонационных моделей повествовательных и вопросительных предложений;

4) упражнения на деление предложений на смысловые отрезки, правильную паузу и интонационное оформление предложений;

5) чтение вслух лексического минимума по отдельным темам и текстам;

6) чтение вслух лексических, лексико-грамматических и грамматических упражнений;

7) чтение вслух текстов для перевода;

8) чтение вслух образцов разговорных тем.

1.2. Формы контроля над произношением и техникой чтения:

- фронтальный устный опрос на занятиях по отдельным формам работы;

- выборочный индивидуальный устный опрос на занятиях по отдельным формам работы.

1.3. Методические рекомендации по практической работе над произношением и техникой чтения

При работе над произношением и техникой чтения следует обратить внимание на несоответствие между написанием и произношением слов в английском языке. Это различие объясняется тем, что количество звуков значительно превышает число букв: 26 букв алфавита обозначают 44 звука, поэтому одна и та же буква в разных положениях в словах может читаться как несколько разных звуков.

Согласные звуки

Согласные буквы имеют один вариант чтения - как согласный звук, соответствующий их алфавитному названию.

Но есть согласные буквы, имеющие два варианта чтения:

Буква	Позиция	Чтение	Примеры
c [si:]	1. Перед e, i, y 2. Перед a, o, u, всеми согласными в конце слова	[s] [k]	cell, recite, vagrancy vacant, overcoat, curtain, stock
g [d i:]	1. Перед e, i, y 2. Перед a, o, u, всеми	[d] [g]	page, magic, gym guard, game, gold, flag

	согласными в конце слова		
s [es]	1. В начале слова, перед глухими согласными и в конце слова после глухих согласных 2. Между гласными, в конце слов, после гласных и звонких Согласных	[s] [z]	history, risk, outskirts prose, ties, icons
x [eks]	1. Перед согласными и в конце Слов 2. Перед ударной гласной	[ks] [gz]	text, six Exam

Гласные звуки

Гласные буквы имеют четыре типа чтения:

а) первый тип чтения гласных: гласные буквы читаются так, как они называются в алфавите, если их отделяет от следующей гласной буквы одна согласная буква, например, name [neim], nose [nouz] (кроме буквы “r”, например, fire [faiə],

б) второй тип чтения гласных: гласные буквы читаются как краткий звук в словах, оканчивающихся на одну или две согласные буквы, например, big [big], myth [miΘ] (кроме буквы “r” - car [ka:], her [hə:]), или если они отделены от последующей гласной двумя согласными буквами, например, system [sistim], doctor [dɔktə] (кроме буквы “r”, например, large [la:d]).

в) третий тип чтения гласных: - гласная + “r”. Сама буква “r” не читается.

г) четвёртый тип чтения гласных: гласная + “r” + гласная.

Исключение: there [ðɛə] – там, туда, where [wɛə] – где, куда.

Долгота гласного обозначается в транскрипции двумя вертикальными точками [:] , например, be [bi:].

Изложенное выше можно представить в виде таблицы.

Сводная таблица

Гласные буквы	Название Буквы	Чтение в ударном слоге			
		I	II	III	IV
A a	[ei]	[ei]	[æ]	[a:]	[ɛə]
		game	map lamp	car farm	care
E e	[i:]	[i:]	[e]	[ə:]	[iə]
		me	test	term	here

		eve	net		
I i	[ai]	[ai] kite	[i] wind	[ə:] firm	[aiə] mire
O o	[ou]	[ou]	[ɔ]	[ɔ:]	[ɔ:]
		no cone	on rod	or norm	lore
U u	[ju:]	[(j)u:]	[ʌ]	[ə:]	[(j)uə]
		muse flu	hug	hurt	cure
Y y	[wai]	[ai]	[i]	[ə:]	[aiə]
		wry style	hymn	myrtle	lyre

Ударение в словах английского языка

Главное ударение в транскрипции обозначается вертикальной чёрточкой сверху перед началом слога ['] - yellow ['jelou], второстепенное ударение обозначается знаком [ˌ], стоящим внизу перед началом слога, на который оно падает: timekeeper ['taimˌki:pə].

Ударение в двусложных словах падает, как правило, на первый слог, если он не является приставкой system ['sistim]. В противном случае ударение падает на корень слова induct [in'dukt] (вводить, зачислять).

Ударение в трехсложных и четырёхсложных словах падает, как правило, на третий слог от конца слова: photographer [fə'tɔgrəfə].

Некоторые английские слова имеют два главных ударения. К ним относятся слова с приставкой, придающие слову новое значение, числительные от 13 до 19: fourteen ['fɔ:'ti:n] - четырнадцать. Однако первое ударение исчезает, когда числительному предшествует ударное слово, например, topic sixteen ['tɔpik siks'ti:n], второе ударение исчезает, когда слово следует за числительным, например, the sixteenth topic [ðə 'siksti:nϴ 'tɔpik].

Фразовое ударение:

- под ударением во фразе стоят, как правило, существительные, прилагательные, смысловые глаголы, числительные, наречия, вопросительные и указательные местоимения;
- неударными обычно бывают артикли, союзы, предлоги, вспомогательные глаголы, личные и притяжательные местоимения;

Логическое ударение:

- выделяет логический центр высказываний, подчеркивает элементы противопоставления в высказывании;
- выделяет слова, важные с точки зрения говорящего. Под ударением могут быть и слова, которые обычно бывают неударными, и наоборот, слова, имеющие фразовое ударение, могут его терять. Таким образом, логическое ударение может не совпадать с фразовым.

1.4. При подготовке фонетического чтения текста рекомендуется:

- освоить правильное произношение читаемых слов;
- обратить внимание на ударение и смысловую паузу;
- обратить внимание на правильную интонацию;
- выработать автоматизированные навыки воспроизведения и употребления изученных интонационных структур;
- отработать темп чтения.

Раздел 2. Работа с лексическим материалом

2.1. Формы работы с лексическим материалом:

1) составление собственного словаря в отдельной тетради;
2) составление списка незнакомых слов и словосочетаний по учебным и индивидуальным текстам, по определённым темам;
3) анализ отдельных слов для лучшего понимания их значения;
4) подбор синонимов к активной лексике учебных текстов;
5) подбор антонимов к активной лексике учебных текстов;
6) составление таблиц словообразовательных моделей.

2.2 Формы контроля работы с лексическим материалом:

- фронтальный устный опрос лексики на занятиях;
- выборочный индивидуальный устный опрос лексики на занятиях;
- словарный диктант (с английского языка на русский, с русского языка на английский);
- проверка устных лексических заданий и упражнений на занятиях;
- проверка письменных лексических заданий и упражнений преподавателем / обучающимися.

2.3. Методические рекомендации по практической работе с лексикой

1) При составлении списка слов и словосочетаний по какой-либо теме (тексту), при оформлении лексической картотеки или личной тетради - словаря необходимо выписать из англо-русского словаря лексические единицы в их исходной форме, то есть: имена существительные – в именительном падеже единственного числа (целесообразно также указать форму множественного числа, например: shelf - shelves, man - men, text - texts; глаголы– в инфинитиве (целесообразно указать и другие основные формы глагола – Past и Past Participle, например: teach – taught – taught, read – read –

read и т.д.).

2) Заучивать лексику рекомендуется с помощью двустороннего перевода (с английского языка – на русский, с русского языка – на английский) с использованием разных способов оформления лексики (списка слов, тетради- словаря, картотеки).

3) Для закрепления лексики целесообразно использовать примеры употребления слов и словосочетаний в предложениях, а также словообразовательные и семантические связи заучиваемых слов (однокоренные слова, синонимы, антонимы).

4) Для формирования активного и пассивного словаря необходимо освоение наиболее продуктивных словообразовательных моделей английского языка. Среди показателей, помогающих определению частей речи, выделяются:

суффиксы существительных: -er: writer (писатель); -ment: government (правительство); -ness: kindness (любезность); -ion: connection (связь); -dom: freedom (свобода); -hood: childhood (детство); -ship: leadership (руководство);

суффиксы прилагательных: -ful: useful (полезный); -less: useless (бесполезный); -ous: famous (знаменитый); -al: central (центральный); -able, -ible: eatable (съедобный), accessible (доступный)

префиксы: dis-: disarmament (разоружение); re-: reconstruction (реконструкция); un-: unhappy (несчастный); in-: inequality (неравенство); im-: impossible (невозможный).

Раздел 3. Работа со словарем

3.1. Формы работы со словарем:

- поиск заданных слов в словаре;
- определение форм единственного и множественного числа существительных;
- выбор нужных значений многозначных слов;
- поиск нужного значения слов из числа грамматических омонимов;
- поиск значения глагола по одной из глагольных форм.

3.2. Формы контроля со словарем:

- устная проверка домашних заданий на занятиях;
- проверка заданий в тетрадях;
- контрольные задания по отдельным формам работы в аудитории (в тетради или на доске);
- перевод предложений, абзацев, текстов с использованием методик поиска слов и их значений в словаре.

3.3. Методические рекомендации по практической работе со словарем

1) При поиске слова в словаре необходимо следить за точным

совпадением графического оформления искомого и найденного слова, в противном случае перевод будет неправильным (ср. plague - бедствие, plaque тарелка; beside – рядом, besides – кроме того; desert – пустыня, dessert – десерт; personal – личный, personnel – персонал).

2) Многие слова являются многозначными, т.е. имеют несколько значений, поэтому при поиске значения слова в словаре необходимо читать всю словарную статью и выбирать для перевода то значение, которое подходит в контекст предложения (текста).

Сравните предложения:

а) Red Square is one of the biggest squares in Europe.

б) You must bring this number to a square.

в) If you want to get to this supermarket you must pass two squares.

г) He broke squares.

Изучение всей словарной статьи о существительном square и сопоставление данных словаря с переводимыми предложениями показывает, что в предложении а) существительное Square имеет значение «площадь» («Красная площадь - одна из самых больших площадей в Европе»), в предложении б) – «квадрат» («Вы должны возвести это число в квадрат»), а в предложении в) - «квартал» - («Если Вы хотите добраться до этого супермаркета, Вам нужно пройти два квартала»); в предложении г) употребляется выражение “brake squares” – «нарушать установленный порядок» («Он нарушил установленный порядок»).

3) При поиске в словаре значения слова в ряде случаев следует принимать во внимание грамматическую функцию слова в предложении, так как некоторые слова выполняют различные грамматические функции и в зависимости от этого переводятся по-разному. Сравните:

а) The work is done = Работа сделана (work выполняет функцию подлежащего);

б) They work in a big company = Они работают в большой компании (work –выполняет функцию сказуемого).

4) При поиске значения глагола в словаре следует иметь в виду, что глаголы указаны в словаре в неопределенной форме (Infinitive) – sleep, choose, like, bring, в то время как в предложении (тексте) они функционируют в разных временах, в разных грамматических конструкциях. Алгоритм поиска глагола зависит от его принадлежности к классу правильных или неправильных глаголов. Отличие правильных глаголов от неправильных заключается в том, что правильные глаголы образуют форму Past Indefinite и Past Participle при помощи прибавления окончания -ed к инфинитиву.

Present Indefinite	**Past Indefinite**	**Past Participle**
to look	looked	looked
to smile	smiled	smiled

Неправильные глаголы образуют Past Indefinite и Past Participle другими способами:

- путем изменения корневых гласных формы инфинитива

Present Indefinite	Past Indefinite	Past Participle
to begin	began	begun
to speak	spoke	spoken

- путём изменения корневых гласных и прибавления окончания к форме

Инфинитива		
Present Indefinite	Past Indefinite	Past Participle
to write	wrote	written
to give	gave	given
- путём изменения конечных согласных формы инфинитива		
Present Indefinite	Past Indefinite	Past Participle
to send	sent	sent
to build	built	built

- у некоторых неправильных глаголов все три формы совпадают

Present Indefinite	Past Indefinite	Past Participle
to cut	cut	cut
to put	put	put

- глаголы **to be** и **to go** образуют **Past Indefinite** от другого корня:

Present Indefinite	Past Indefinite	Past Participle
to be	was/were	been
to go	went	gone

Раздел 4. Работа с грамматическим материалом

4.1. Формы работы с грамматическим материалом:

- устные грамматические и лексико-грамматические упражнения по определенным темам;

- письменные грамматические и лексико-грамматические упражнения по определенным темам;

- составление карточек по отдельным грамматическим темам (части речи;

основные формы правильных и неправильных глаголов и т. д.);

- поиск и перевод определенных грамматических форм, конструкций, явлений в тексте;

- синтаксический анализ и перевод предложений (простых, сложносочиненных, сложноподчиненных, предложений с усложненными синтаксическими конструкциями);

- перевод текстов, содержащих изучаемый грамматический материал.

4.2. Формы контроля практической работы с грамматическим материалом:

- устная проверка грамматических и лексико-грамматических заданий на занятиях;
- выборочная проверка заданий на доске;
- проверка письменных заданий в тетрадях преподавателем / обучающимися;
- самостоятельная работа в аудитории по определенной теме с последующей проверкой;
- контрольная работа (в соответствии с рабочей программой).

Раздел 5. Работа с текстом

5.1. Формы практической работы с текстом:

- анализ лексического и грамматического наполнения текста;
- устный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков)
- - письменный перевод текстов небольшого объема (до 1000 печатных знаков);
- устный перевод текстов по долгосрочным заданиям (домашнее чтение);
- изложение содержания текстов большого объема на русском и иностранном языке (реферирование – на продвинутом этапе обучения).

5.2. Формы контроля практической работы с текстом:

- устный опрос по переводу на занятиях;
- проверка письменных работ по переводу или реферированию текстов;
- устный опрос по реферированию текстов с последующим обсуждением;
- контрольный устный (письменный) перевод текста на занятиях.

5.3 Методические рекомендации по практической работе с грамматическим материалом и с текстом:

При изучении определенных грамматических явлений английского языка рекомендуется использовать схемы, таблицы из справочников по грамматике и составлять собственные к конкретному материалу, тщательно выполнять устные и письменные упражнения и готовить их к контролю без опоры на письменный вариант, чтобы обеспечить прочное усвоение грамматического материала.

Следует отметить, что английский язык – это язык твёрдого порядка слов в предложении, т. е. каждый член предложения имеет своё определённое место.

В русском языке члены предложения могут занимать различные места в предложении, не нарушая общего смысла предложения: «Мальчик поймал рыбу», «Рыбу поймал мальчик», «Поймал рыбу мальчик» и т. д. В соответствующем английском предложении (The boy caught a fish) изменение порядка слов невозможно. Если, например, произвести в нём перестановку подлежащего и дополнения, то будет искажён смысл предложения: A fish caught the boy («Рыба поймала мальчика»). Поскольку место слова определяет его функцию в предложении, при построении английского предложения следует располагать слова в строго определённом порядке. Следующий порядок слов является обычным для английского повествовательного предложения.

подлежащее		*сказуемое*		*дополнение*	*обстоятельство*
They		*went*		*to the circus*	*yesterday*
Они		*ходили*		*в цирк*	*вчера*

Порядок слов в вопросительном предложении отличается от порядка слов в повествовательном предложении. Это отличие заключается в том, что глагол-связка, вспомогательный или модальный глагол, входящий в состав сказуемого, ставится в начале предложения перед подлежащим. Сказуемое, таким образом, расчленяется на две части, отделяемые одна от другой подлежащим Is he going to school now? = Он сейчас идёт в школу?

Когда в составе сказуемого повествовательного предложения нет вспомогательного глагола, т. е. когда сказуемое выражено глаголом в Present Indefinite и Past Indefinite, то перед подлежащим ставятся соответственно формы do/does или did, смысловые же глаголы ставятся в форме инфинитива (без частицы to) после подлежащего. Порядок остальных членов предложения остается таким же, как и в повествовательном предложении.

Вспомогательный глагол, модальный глагол или глагол-связка	*Подлежащее*	*Сказуемое, представленное смысловым глаголом*	*Дополнения и обстоятельства*
Did	*he*	*go*	*to the university yesterday?*
Вспомогательный глагол на русский язык не переводится.	*Он*	*ходил*	*в университет вчера?*

Данный вид вопросов в английском языке называется *общим*. Такие вопросы задаются собеседнику с целью подтверждения или отрицания всей высказанной мысли и требуют ответа *да* или *нет*.

Общие вопросы всегда начинаются либо со вспомогательного, либо с модального глагола, либо с глагола-связки.

Вопросы, которые начинаются с вопросительного слова или группы слов (what? whose? how? when? where? how long? how much? и др.), называются *специальными.*

Порядок слов в специальных вопросах такой же, как и в общих вопросах.

Отличие заключается в том, что перед вспомогательным или модальным глаголом стоит вопросительное слово. Например, к предложению He went to the University to take part in a meeting yesterday («Вчера он пошёл в университет, чтобы принять участие в собрании») можно поставить следующие вопросы:

1) вопрос, относящийся к сказуемому:

What did he do yesterday at the University? = Что он делал вчера в университете?

2) вопрос, относящийся к наречию:

When did he go to the University to take part in the meeting? = Когда он ходил в университет, чтобы принять участие в собрание? и т. д.

Исключением являются вопросы к подлежащему, которые начинаются с вопросительных слов who? (кто?) или what? (что?), играющих в вопросе роль подлежащего. Такие вопросительные предложения имеют порядок слов повествовательного предложения. Глагол после who, what в роли подлежащего употребляется, как и глагол после «кто» и «что» в функции подлежащего в русском языке, в форме 3-го лица единственного числа:

Who	*came*	*here yesterday?*
Подлежащее	*сказуемое*	*обстоятельство*

What	*is lying*	*on the table?*
Подлежащее	*сказуемое*	*обстоятельство*

Правильное понимание и осмысление прочитанного текста, извлечение информации, перевод текста базируются на навыках по анализу иноязычного текста, умений извлекать содержательную информацию из форм языка. При

образует группу подлежащего; обычно в группу подлежащего входят определения и дополнения (To invent a perpetual motion machine is impossible);

2) сказуемое может быть:

а) простым глагольным, обозначающим действие и выраженным глаголом в личной форме в любом времени, залоге и наклонении: They will return soon (Они вернутся скоро); She quickly shut the door (Она быстро закрыла дверь).

б) составным именным, обозначающим состояние, качество, принадлежность к классу предметов. Составные именные сказуемые состоят из двух частей: глагола-связки (например, глагола to be) и именной части. Именная часть сказуемого может быть выражена:

- именем существительным: I am a student.

(глагол-связка) (именная часть, выраженная существительным)

- местоимением: The book is yours.

(глагол-связка) (именная часть, выраженная местоимением)

- прилагательным: His flat is new.

(глагол-связка) (именная часть, выраженная прилагательным)

Кроме глагола to be, глаголом-связкой могут служить глаголы to seem «*казаться»*, to look «*выглядеть»*, to become, to get, to grow, to turn в значении«*становиться»* и другие:

They seemed tired. = Они казались усталыми. He looks ill. = Он выглядит больным.

Во многих случаях сочетание глаголов to become, to get, to grow с именной частью, выраженной прилагательным, переводится на русский язык глаголом со значением перехода в другое состояние: to get warm «потеплеть», to turn red «покраснеть».

в) составным глагольным, представляющим собой сочетание глагола в личной форме с инфинитивом или герундием. Составное глагольное сказуемое может быть выражено:

- сочетанием модальных глаголов с инфинитивом He may return soon. (Он скоро вернётся);

- сочетанием с инфинитивом или герундием многих других глаголов, которые одни без инфинитива, не имеют законченного значения. К числу таких глаголов относятся: to begin (начинать), to continue (продолжать), to like (любить), to intend (намереваться), to hope (надеяться), to promise (обещать) и другие: She began to translate the article. = Она начала переводить статью;

- сочетанием прилагательного (с предшествующей связкой) с инфинитивом, иногда и с герундием: He is ready to help her = Он готов помочь ей;

3) Для выражения наличия или существования в определённом месте или отрезке времени какого-либо лица или предмета, факта, явления, ещё неизвестного собеседнику или читателю, употребляется особый тип простого сказуемого, выраженный оборотом *there is (are)* со значением «имеется», «находится», «существует». Оборот *there is (are)* ставится в начало предложения; за ним следует подлежащее, за которым следует обстоятельство места или времени. Соответствующие русские предложения начинаются с обстоятельства места или времени: *There is a telephone in the room*. = В комнате есть телефон.

There в обороте *there is (are)* не имеет самостоятельного значения и составляет одно целое с *is (are)*. Если по смыслу предложения требуется наличие наречия *there* со значением «*там»,* то *there* повторяется в конце предложения: There are many children there = Там много детей.

Глагол to be в данном обороте может употребляться в разных временных формах:

- there is (are) - «есть», «находится», «имеется»;

- there was (were), there has been (have been) - «был», «были», “находился (-ись)», «имелся(-ись)»;

- there will be - «будет (будут) находиться».

Глагол to be обычно согласуется с существительным, которое следует непосредственно за ним: There was a pen on the table = На столе была ручка; There were books on the table = На столе были книги.

4. Сложносочиненное предложение разбейте на простые предложения, входящие в его состав, и проанализируйте каждое предложение: I came home early, but he remained to the end of the concert. = Я пришёл домой рано, а он остался до конца концерта.

5. Сложноподчиненное предложение выполняет в сложном предложении функцию одного из членов предложения: подлежащего, именной части составного сказуемого, дополнения и обстоятельства. Придаточные предложения обычно отвечают на те же вопросы, на которые отвечают члены простого предложения, и являются как бы развёрнутыми членами простого предложения. Определите по вопросу к придаточному предложению и союзу его тип и переведите сложноподчинённое предложение: It is strange that he has made a mistake. = Странно, что он сделал ошибку; He told us that he felt ill. = Он сказал нам, что он болен.

6. Формальные признаки инфинитива

Инфинитиву обычно предшествует частица to (I like to read). Но существуют случаи, когда инфинитив употребляется без частицы to:

- после модальных глаголов can, may, must (He *can* speak German);
- после глаголов to make, to let (He *let* him go there).

Инфинитив может выполнять следующие функции:

- подлежащего (To read a lot is to know a lot. = Много читать значит много знать);
- части сказуемого (He doesn't seem to be writing anything now. = Кажется, он сейчас ничего не пишет);
- прямого дополнения (Do you want to go to the lecture? = Вы хотите пойти на лекцию?);
- обстоятельства цели (My brother went to Leningrad to study. = Мой брат поехал в Ленинград учиться);
- определения (Who was the last to come? = Кто пришёл последним ?);
- сложного дополнения (I want him to deal with it himself. = Я хочу, чтобы он сам занялся этим вопросом).
- Инфинитив в английском языке имеет формы действительного и страдательного залога.

	Active	Passive
Indefinite	to ask	to be asked
Continuous	to be asking	-
Perfect	to have asked	to have been asked
Perfect Continuous	to have been asking	-

Инфинитивные обороты переводятся:

а) оборот «for +существительное (местоимение)+инфинитив» переводится на русский язык при помощи инфинитива или придаточного предложения:

This is for you to decide = Это должен решить именно ты.

The water was too cold for the children to bathe = Вода была слишком холодной, чтобы дети могли купаться.

б) оборот «объектный падеж с инфинитивом» представляет собой сочетание местоимения в объектном падеже или существительного в общем падеже с инфинитивом. В русском языке нет оборота, соответствующего обороту «объектный падеж с инфинитивом», и он переводится дополнительным придаточным предложением:

I want him to help me = Я хочу, чтобы он помог мне.

в) оборот «именительный падеж с инфинитивом»

He is said to live in Toronto = Говорят, что он живёт в Торонто.

7. Формальные признаки причастных оборотов:

а) наличие Participle I или Participle II в составе причастного оборота. В зависимости от формы причастие переводится на русский язык причастием, деепричастием или сказуемым придаточного предложения.

The woman standing at the window is my elder sister. = Женщина, стоящая у окна, моя старшая сестра.

A broken cup lay on the table. = Разбитая чашка лежала на столе.

Раздел 6. Работа над устной речью

6.1. Формы работы над устной речью:

- фонетические упражнения по определенной теме;
- лексические упражнения по определенной теме;
- фонетическое чтение текста-образца;
- перевод текста-образца;
- речевые упражнения по теме;
- подготовка устного монологического высказывания по определенной теме (объем высказывания – 15-20 предложений).

6.2. Формы контроля устной речи:

- проверка фонетических упражнений по теме;
- проверка лексических упражнений по теме;
- контроль лексики по теме;
- контрольное чтение вслух текста-образца;
- контроль перевода текста-образца;
- устный опрос по теме.

6.3 Методические рекомендации по работе над устной речью.

Работу по подготовке устного монологического высказывания по определенной теме следует начать с изучения тематических текстов-образцов. В первую очередь необходимо выполнить фонетические, лексические и лексико-грамматические упражнения по изучаемой теме, усвоить необходимый лексический материал, прочитать и перевести тексты-образцы, выполнить речевые упражнения по теме. Затем на основе изученных текстов нужно подготовить связное изложение, включающее наиболее важную и интересную информацию. При этом необходимо произвести обработку материала для устного изложения с учетом индивидуальных возможностей и предпочтений обучающихся, а именно:

1) заменить трудные для запоминания и воспроизведения слова известными лексическими единицами:

All people are proud of their magnificent capital. All people are proud of their great capital;

2) сократить «протяженность» предложений:

Culture is a term used by social scientists for a people’s whole way of life.

Culture is a term used for the whole people’s way of life.

3) упростить грамматическую (синтаксическую) структуру предложений: I felt I was being watched I felt somebody was watching me.

3) произвести смысловую (содержательную) компрессию текста: сократить объем текста до оптимального уровня (не менее 12-15 предложений).

Обработанный для устного изложения текст необходимо записать в рабочую тетрадь, прочитать несколько раз вслух, запоминая логическую последовательность освещения темы, и пересказать.

Раздел 7. Работа над письменной речью

7.1. Формы работы с письменной речью:

- письменные задания по оформлению тетради-словаря;
- письменные лексические, лексико-грамматические, грамматические задания и упражнения;
- письменные задания по подготовке к монологическому сообщению на английском языке;
- письменные задания по реферированию текстов на английском языке;
- письменный перевод с русского языка на английский.

7.2. Формы контроля письменной речи:

- орфографический диктант (словарный, текстовый);
- проверка письменных заданий в тетрадях;
- упражнения на доске;
- контрольные задания по навыкам письменной речи на английском языке.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.05 Информатика

разработал: Карагулова И.А.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.05 ИНФОРМАТИКА

Методические рекомендации состоят практических работ, содержащих: тему, цель работы, теоретическую часть, контрольные вопросы, практическую часть, содержание отчета.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

В ходе выполнения практических работ студент должен:

- выполнять требования по охране труда
- соблюдать инструкцию по правилам и мерам безопасности в кабинете информационных технологий
- строго выполнять весь объем работы, указанный в задании
- соблюдать требования эксплуатации компьютерной техники (правила включения и выключения)
- предоставить отчет о проделанной работе по окончании выполненной работы

ОПИСАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА СТУДЕНТА

Каждый студент обеспечивается автоматизированным рабочим местом, обеспеченным компьютером, подключенным в локальную сеть с выходом в сеть Интернет.

Перечень средств ИКТ, необходимых для выполнения лабораторных работ

Аппаратные средства

- Компьютер – универсальное устройство обработки информации.
- Устройства вывода звуковой информации – наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь (и разнообразные устройства аналогичного назначения).
- Устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации: сканер;
- Программные средства
- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Антивирусная программа.
- Программа-архиватор.
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
- Звуковой редактор.
- Простая система управления базами данных.
- Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).

- Почтовый клиент (входит в состав операционных систем или др.).
- Браузер (входит в состав операционных систем или др.).
- Программа интерактивного общения

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ:

Оценка «5» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески;

Оценка «4» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, при выполнении отдельных операций допущены небольшие отклонения; общий вид аккуратный;

Оценка «3» - работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением технологической последовательности, отдельные операции выполнены с отклонением от образца (если не было на то установки); оформлено небрежно или не закончено в срок;

Оценка «2» - ученик самостоятельно не справился с работой, технологическая последовательность нарушена, при выполнении операций допущены большие отклонения, оформлено небрежно и имеет незавершенный вид.

Практическое занятие №1

Тема: Информационные ресурсы общества. Образовательные информационные ресурсы. Работа с программным обеспечением. Инсталляция программного обеспечения (в соответствии с техническим направлением профессиональной деятельности), его использование и обновление

Цель занятия:

- научиться пользоваться образовательными информационными ресурсами, искать нужную информацию с их помощью.

Оборудование: (приборы, материалы, дидактическое обеспечение): методические рекомендации к выполнению работы; задание и инструкционная карта для проведения практического занятия.

Компьютерные программы: Web-браузер

Содержание работы:

Основные понятия.

1. "…Информационный ресурс - совокупность отдельных документов, массивов документов, обычно структурированных в базы данных и используемых определенной информационной системой..."
2. Под образовательными информационными ресурсами понимают текстовую, графическую и мультимедийную информацию, а также исполняемые программы (дистрибутивы), то есть электронные ресурсы, созданные специально для использования в процессе обучения на определенной ступени образования и для определённой предметной области.
3. К образовательным электронным ресурсам можно отнести:
   - учебные материалы (электронные учебники, учебные пособия, рефераты, дипломы)
   - учебно-методические материалы (электронные методики, учебные программы);
   - научно-методические (диссертации, кандидатские работы);
   - дополнительные текстовые и иллюстративные материалы (лабораторные работы, лекции);
   - системы тестирования (тесты – электронная проверка знаний);
   - электронные полнотекстовые библиотеки;
   - электронные периодические издания сферы образования;
   - электронные оглавления и аннотации статей периодических изданий сферы образования;
   - электронные архивы выпусков.
4. При работе с образовательными ресурсами появляются такие понятия, как субъект и объект этих ресурсов. Субъекты информационной деятельности классифицируются следующим образом:
   - субъект, создающий объекты (все пользователи образовательной системы - преподаватель, студент);
   - субъект, использующий объекты (все пользователи образовательной системы);

- субъект, администрирующий объекты, то есть обеспечивающий среду работы с объектами других субъектов (администраторы сети);
- субъект, контролирующий использование объектов субъектами (инженеры).

Задания

Задание 1. Привести примеры:

1 достоверной, но необъективной информации;

2 объективной, но недостоверной информации;

3 полной, достоверной, но бесполезной информации;

4 неактуальной информации;

5 актуальной, но непонятной информации.

Задание 2. Познакомиться с каталогом образовательных ресурсов Интернет. Охарактеризовать любой раздел.

Задание 3. С помощью Универсального справочника-энциклопедии найдите ответы на вопросы по вариантам.

Порядок выполнения:

Задание 1.

1. Достоверная, но необъективная информация – это …

Задание 2.

1. Загрузим поисковый сайт Интернет ... (название сайта).
2. В строке поиска введем фразу «каталог образовательных ресурсов Интернет».
3. Разделы образовательных ресурсов сети Интернет включают в себя ...

(перечислите).

4. Раздел ... содержит … (Охарактеризуйте любой по выбору).

Задание 3.

1 WWW – это …

…Задания к практической работе.

Задание 3.

Варианты с нечетным номером:

1. Что такое WWW?
2. Кто родоначальник понятия информации?
3. Кто такой Норберт Виннер? Годы его жизни. Место работы.
4. Дата первых Олимпийских игр.
5. Укажите смертельный уровень звука.
6. Какова температура плавления ртути?
7. Какова масса Земли?
8. Укажите годы правления Екатерины I.
9. Укажите годы правления Ивана IV.
10. Когда была Троянская война?

Варианты с четным номером:

1. Когда отмечают Всемирный день информации?
2. Кто разработчик первого компьютера?
3. Кто такой Джон Фон Нейман? Годы его жизни. Место работы.

4. Укажите время утверждения григорианского календаря.
5. Каков диаметр атома?
6. Какова температура кипения железа?
7. Укажите скорость обращения Луны вокруг Земли?
8. Укажите годы правления Ивана I.
9. Укажите годы правления Хрущева Н.С.
10. В каком году был изобретен первый деревянный велосипед?

Порядок выполнения задания, методические указания:

- ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме;
- выполнить задания практической работы;
- сформулировать вывод

Содержание отчета: отчет по практической работе должен содержать: основные определения; рассуждения по выполнению заданий; вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Что такое информационные ресурсы?
2. Что такое образовательные информационные ресурсы?
3. Что относится к образовательным информационным ресурсам?
4. Каковы субъекты и объекты образовательных информационных ресурсов?

Практическое занятие №2

Тема: Работа с программным обеспечением. Инсталляция программного обеспечения (в соответствии с техническим направлением профессиональной деятельности), его использование и обновление

Цель занятия: изучить основные термины программного обеспечения; научиться устанавливать программное обеспечение, обновлять и использовать по назначению.

Оборудование: Персональный компьютер.

Теоретические сведения к практической работе

1. ***Установка программного обеспечения***

Без подходящего, хорошо настроенного программного обеспечения даже самый мощный и современный компьютер не будет работать в полную силу, а его реальные возможности останутся не использованными.

Настройка разнообразных программ непосредственно под задачи каждого пользователя является залогом комфортной и уверенной работы на компьютере. Установка программ - широчайшее поле деятельности: количество приложений настолько велико, что сориентироваться в новинках и системных требованиях бывает порой весьма затруднительно.

Установка или инсталляция — процесс установки программного обеспечения на компьютер конечного пользователя.

Рассмотрим понятия:

- Что такое дистрибутив.
- Типы инсталляции программного обеспечения.

- Лицензионное соглашение

Дистрибутив (англ. distribute — распространять) — это форма распространения программного обеспечения.

Например, дистрибутив операционной системы обычно содержит программы для начальной инициализации — инициализация аппаратной части, загрузка урезанной версии системы и запуск программы-установщика), программу-установщик (для выбора режимов и параметров установки) и набор специальных файлов, содержащих отдельные части системы (так называемые пакеты).

Дистрибутив - это пакет, сборка, изготовленная специально для удобства инсталляции программы в достаточно произвольный компьютер.

Дистрибутив также может содержать README-файл (от англ. *read me* «прочти меня») - текстовый файл, содержащий информацию о других файлах.

2. *Инсталляция программного обеспечения*

Дистрибутив (ПО) - это комплект (как правило, набор файлов), приспособленный для распространения ПО. Может включать вспомогательные инструменты для автоматической или автоматизированной начальной настройки ПО (установщик). Так и при использовании дистрибутива программного обеспечения - устанавливаются только необходимые файлы, при чем таким образом, чтобы их правильно видела операционная система. Также конфигурируются начальные параметры, язык, способ подключения, например, к Интернет.

Виды дистрибутивов:

- Архив (.zip, .rar, .tar.gz и др.) - неавтоматизированный дистрибутив
- Исполняемый файл - дистрибутив с автоматизированным установщиком, позволяет пользователю указать необходимые параметры при установке.
- Комплект на CD/DVD - такой дистрибутив, как правило, состоит из нескольких файлов и сопровождается автоматизированным установщиком. Используется для крупных пакетов ПО и системного программного обеспечения (дистрибутивы ОС Windows, различные дистрибутивы Linux).

Большинство программ поставляются для продажи и распространения в сжатом (упакованном) виде. Для нормальной работы они должны быть распакованы, а необходимые данные правильно размещены на компьютере, учитывая различия между компьютерами и настройками пользователя. В процессе установки выполняются различные тесты на соответствие заданным требованиям, а компьютер необходимым образом конфигурируется (настраивается) для хранения файлов и данных, необходимых для правильной работы программы. Установка включает в себя размещение всех необходимых программе файлов в соответствующих местах файловой системы. Многие программы (включая операционные системы) поставляются вместе с универсальным или специальным **инсталлятором** —

программой, которая автоматизирует большую часть работы, необходимой для их установки.

Инсталлятор — это компьютерная программа, которая устанавливает файлы, такие как приложения, драйверы, или другое ПО, на компьютер. Она запускается из файла SETUP.EXE или INSTALL.EXE Дистрибутив также может содержать README-файл (от англ. read me — «прочти меня») текстовый файл, содержащий информацию о других файлах.

3. ***Лицензионное соглашение***

Программы по их юридическому статусу можно разделить на три большие группы: Запишите в тетрадь:

- лицензионные
- условно бесплатные (shareware)
- свободно распространяемые программы (freeware).

Дистрибутивы лицензионных программ продаются пользователям. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют ее нормальное функционирование в определенной операционной системе и несут за это ответственность.

Условно бесплатные программы предлагаются пользователям в целях их рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с ограниченным сроком действия (после истечения указанного срока программа перестает работать, если за нее не произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции).

Производители бесплатного программного обеспечения заинтересованы в его широком распространении. К таким программным средствам можно отнести следующие:

- новые недоработанные (бета) версии программных продуктов
- программные продукты, являющиеся частью принципиально новых технологий
- дополнения к ранее выпущенным программам, исправляющие найденные устаревшие версии программ;
- драйверы к новым устройствам или улучшенные драйверы к уже существующим.

Производители программного обеспечения предлагают пользователям лицензионное соглашение.

Принимая настоящее соглашение, Вы выражаете свое полное согласие со всеми его положениями и условиями. Если Вас не устраивают условия, описанные в нем, то не устанавливайте программу. Использование программы однозначно подразумевает принятие Вами всех положений и условий данного соглашения.

Принятие положений и условий настоящего соглашения не является передачей каких бы то ни было прав собственности на программы и продукты.

4. ***Порядок установки***

Чтобы ознакомиться с процессом установки программного обеспечения, запустите видео ролик Установка антивируса Avast.mpg

Все осознают необходимость надёжной защиты компьютера от вирусов и других опасных программ. Каждый квартал по миру прокатывается очередная новая волна компьютерной инфекции, вирусы, черви, трояны постоянно ведут свою деятельность целью которой является инфицирование всё новых и новых компьютеров. Только надёжная антивирусная система в состоянии противостоять этой навале.

Как защитить свой домашний компьютер или ноутбук знают почти все - надёжная антивирусная программа. Но стоимость такого программного обеспечения (особенно надёжного и качественного) довольно высока и не многие готовы платить большие деньги за защиту домашних ПК. Правда есть выход - использовать бесплатные версии антивирусов. Бесплатных антивирусов довольно много, но очень много нареканий на их надёжность, если с устаревшими вирусами они ещё могут справиться, то новые инфекции в большинстве проходят их защиту без проблем.

Основная опасность в инфицировании компьютера опасными программами - эта порча или потеря пользовательских данных, в редких случаях возможен и выход из строя компьютера или его составных частей. Поэтому защищаться обязательно необходимо. Домашняя версия антивируса AVAST Home Edition отличается от коммерческой только типом лицензии (доступна для не коммерческого домашнего использования) и меньшим количеством настроек (что даже больше плюс чем минус). Она обеспечивает комплексную защиту вашего компьютера от различных видов инфекций распространяющихся различными путями. Кроме того антивирус AVAST Home Edition имеет обновляемую антивирусную базу (обновление происходит автоматически при подключении к интернету) что даёт возможность защищаться и от новых вирусов. Такие возможности бывают только у платных антивирусов, но AVAST Home Edition - это исключение.

Для бесплатного использования антивируса AVAST Home Edition с возможностью его обновления на протяжении целого года достаточно пройти бесплатную регистрацию и скачать Avast бесплатно Home Edition.

Технология выполнения задания:

Задание №1

1. Зайдите на сайт Avast! (http://www.avast.ru).
2. Установите на свой компьютер антивирусную программу для домашнего использования, размещая пиктограммы этого антивируса на Рабочем столе.
3. Сохраните скриншот рабочего стола с пиктограммами установочного файла антивируса и пиктограммой самого антивируса с именем Virus.jpg.
4. Отошлите скриншот Virus.jpg преподавателю.

- Сделать копию изображения текущего состояния экрана нажав при этом клавиши Alt+PrintScreen.

- Установить курсор в то место, куда будет вставлено изображение;
- Используя контекстное меню команда *Вставить,* или комбинацию клавиш Ctrl+V вставить изображение на котором будет отражаться ход решения задания.

Задание для самостоятельной работы

Подготовить доклад: «Лицензионные и свободно распространяемые программные продукты. Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет».

Подведение итогов

Предъявить преподавателю: выполнение заданий 1, краткий конспект.

Практическое занятие №3

Тема: Лицензионные и свободно распространяемые программные продукты. Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет

Часть 1.

Цель работы: изучить лицензионные и свободно распространяемые программные продукты; изучить организацию обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет.

Приобретаемые умения и навыки: студент должен ознакомиться с видами программного обеспечения; овладеть навыками поиска информации.

Оснащение рабочего места: ПК, браузер Internet Explorer

Теоретические сведения

Программное обеспечение персонального компьютера

Неотъемлемой частью компьютера является программное обеспечение, ведь компьютер работает по программе и с программами. Сам компьютер не обладает знаниями ни в одной области применения. Все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютерах программах. Программное обеспечение (ПО) современных компьютеров включает в себя миллионы программ – от игровых до научных.

Под ***программным обеспечением (Software*)** понимается совокупность программ, которые могут выполняться вычислительной системой.

Рассмотрим программное обеспечение (ПО) по способу доступа к нему и условиям использования. Вы знаете, что некоторые программы находятся в свободном доступе, их, например, можно бесплатно скачать из Интернет, установить на своем компьютере и беспрепятственно пользоваться.

Программы по их правовому статусу можно разделить на три большие группы: лицензионные, условно бесплатные и свободно - распространяемые.

1.Коммерческие лицензионные программы. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её нормальное функционирование в определенной операционной системе и несут за это ответственность. Лицензионные программы разработчики обычно продают в коробочных дистрибутивах.

В коробке находятся CD-диски, с которых производится установка программы на компьютеры пользователей, и руководство пользователей по работе с программой.

Довольно часто разработчики предоставляют существенные скидки при покупке лицензий на использовании программы на большом количестве компьютеров или учебных заведениях.

2.Свободно распространяемые программы (Freeware). Многие производители программного обеспечения и компьютерного оборудования заинтересованы в широком бесплатном распространении программного обеспечения. К таким программным средствам можно отнести:

- Новые недоработанные (бета) версии программных продуктов (это позволяет провести их широкое тестирование).
- Программные продукты, являющиеся частью принципиально новых технологий (это позволяет завоевать рынок).
- Дополнения к ранее выпущенным программам, исправляющие найденные ошибки или расширяющие возможности.
- Драйверы к новым или улучшенные драйверы к уже существующим устройствам.

3. Условно бесплатные программы. Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения предлагают пользователям условно бесплатные программы в целях рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с определённым сроком действия (после истечения указанного срока действия программы прекращает работать, если за неё не была произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции программы).

Регистрационный ключ — набор цифр и букв, необходимый для подтверждения лицензии, установки и использования некоторых компьютерных программ. Длина ключа может быть любой, но чаще всего ключ имеет длину от 10 до 30 символов.

Регистрационный ключ нужен для того, чтобы подтвердить уникальность копии программного обеспечения. Регистрационный ключ чаще всего пишется на упаковке, диске или в сопроводительной документации.

Организация обновления программного обеспечения через Интернет

Любая операционная система, как и программные продукты, через какое-то время после установки должна обновляться. Обновления выпускаются для:

- устранения в системе безопасности;
- обеспечения совместимости со вновь появившимися на рынке комплектующими компьютеров;
- оптимизации программного кода;
- повышения производительности всей системы.

Обновления представляют собой дополнения к программному обеспечению, предназначенные для предотвращения или устранения проблем и улучшения работы компьютера. Обновления безопасности для Windows способствуют защите от новых и существующих угроз для конфиденциальности и устойчивой работы компьютера.

Обновления и программное обеспечение от Microsoft для продуктов Microsoft являются бесплатным предложением от службы поддержки.

Для автоматического обновления программ необходимо: Нажать кнопку Пуск, выбрать команду Панель управления и два раза щелкните значок Автоматическое обновление. Выберите вариант Автоматически (рекомендуется). Под вариантом Автоматически загружать и устанавливать на компьютер рекомендуемые обновления выберите день и время, когда операционная система Windows должна устанавливать обновления.

Автоматическое обновление обеспечивает установку первоочередных обновлений, которые включают в себя обновления безопасности и другие важные обновления, помогающие защитить компьютер. Также рекомендуется регулярно посещать веб-узел Windows Update (http://www.microsoft.com/) для получения необязательных обновлений, например рекомендованных обновлений программного обеспечения и оборудования, которые помогут улучшить производительность компьютера.

Задания к практической работе:

Задание № 1. Найти в Интернет закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» и выделить определения понятий:

1. информация
2. информационные технологии
3. обладатель информации
4. конфиденциальность информации

Задание №2. Найдите в законе РФ «Об информации, информатизации и защите информации» информацию об ответственности за правонарушения в сфере информации, информационных технологий и защите информации.

Задание №3. Заполнить таблицу «Платное и бесплатное программное обеспечение».

Таблица «Платное и бесплатное программное обеспечение»

ПО	Платные программы	Бесплатные
Операционные системы		
Программы для работы с офисными документами		
Программы для работы с изображениями		
Программы для работы с видео и звуком		
Программы для записи дисков		
Программы для виртуального общения		
Программы-переводчики		
Бухгалтерские программы		

Антивирусы		
Архиваторы		
Распознавание текста		

Ответьте на вопросы:

1. Что такое программное обеспечение компьютера?
2. Какие программы являются условно бесплатными?
3. Какие программные средства относят к свободно распространяемым программам?
4. В чем преимущества лицензионного программного обеспечения?
5. Какие проблемы могут возникнуть при использовании нелицензионного программного продукта?

Часть 2.

Тема: Организация обновления программного обеспечения с использованием сети Интернет

Цели занятия:

Образовательная - изучить лицензионные и свободно распространяемые программные продукты; научиться осуществлять обновление программного обеспечения с использованием сети Интернет.

Воспитательная - воспитание информационной культуры учащихся, внимательности, аккуратности, дисциплинированности, усидчивости.

Развивающая - развитие познавательных интересов, навыков установки программного обеспечения, самоконтроля, умения конспектировать.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

Теоретический материал:

Классификация программ по их правовому статусу

Программы по их правовому статусу можно разделить на три большие группы: лицензионные, условно бесплатные и свободно распространяемые.

Лицензионные программы. В соответствии с лицензионным соглашением разработчики программы гарантируют её нормальное функционирование в определенной операционной системе и несут за это ответственность.

Лицензионные программы разработчики обычно продают в коробочных дистрибутивах. В коробочке находятся CD - диски, с которых производится установка программы на компьютеры пользователей, и руководство пользователей по работе с программой.

Довольно часто разработчики предоставляют существенные скидки при покупке лицензий на использовании программы на большом количестве компьютеров или учебных заведениях.

Условно бесплатные программы. Некоторые фирмы разработчики программного обеспечения предлагают пользователям условно бесплатные программы в целях рекламы и продвижения на рынок. Пользователю предоставляется версия программы с определённым сроком действия (после истечения указанного срока действия программы прекращает работать, если

за неё не была произведена оплата) или версия программы с ограниченными функциональными возможностями (в случае оплаты пользователю сообщается код, включающий все функции программы).

Свободно распространяемые программы. Многие производители программного обеспечения и компьютерного оборудования заинтересованы в широком бесплатном распространении программного обеспечения. К таким программным средствам можно отнести:

Новые недоработанные (бета) версии программных продуктов (это позволяет провести их широкое тестирование).

Программные продукты, являющиеся частью принципиально новых технологий (это позволяет завоевать рынок).

Дополнения к ранее выпущенным программам, исправляющие найденные ошибки или расширяющие возможности.

Драйверы к новым или улучшенные драйверы к уже существующим устройствам.

Но какое бы программное обеспечение вы не выбрали, существуют общие требования ко всем группам программного обеспечения:

Лицензионная чистота (применение программного обеспечения допустимо только в рамках лицензионного соглашения).

Возможность консультации и других форм сопровождения.

Соответствие характеристикам, комплектации, классу и типу компьютеров, а также архитектуре применяемой вычислительной техники.

Надежность и работоспособность в любом из предусмотренных режимов работы, как минимум, в русскоязычной среде.

Наличие интерфейса, поддерживающего работу с использованием русского языка. Для системного и инструментального программного обеспечения допустимо наличие интерфейса на английском языке.

Наличие документации, необходимой для практического применения и освоения программного обеспечения, на русском языке.

Возможность использования шрифтов, поддерживающих работу с кириллицей.

Наличие спецификации, оговаривающей все требования к аппаратным и программным средствам, необходимым для функционирования данного программного обеспечения.

Преимущества лицензионного и недостатки нелицензионного программного обеспечения

Лицензионное программное обеспечение имеет ряд преимуществ:

Техническая поддержка производителя программного обеспечения. При эксплуатации приобретенного лицензионного программного обеспечения у пользователей могут возникнуть различные вопросы. Владельцы лицензионных программ имеют право воспользоваться технической поддержкой производителя программного обеспечения, что в большинстве случаев позволяет разрешить возникшие проблемы.

Обновление программ. Производители программного обеспечения регулярно выпускают пакеты обновлений лицензионных программ (patch,

service - pack). Их своевременная установка - одно из основных средств защиты персонального компьютера (особенно это касается антивирусных программ). Легальные пользователи оперативно и бесплатно получают все вышедшие обновления.

Практическое задание:

Задание 1. Найти в Интернет закон РФ «Об информации, информатизации и защите информации» и выделить определения понятий:

информация; информационные технологии; информационно - телекоммуникационная сеть; доступ к информации; конфиденциальность информации; электронное сообщение; документированная информация.

Задание 2. Изучив источник «Пользовательское соглашение» Яндекс ответьте на следующие вопросы:

По какому адресу находится страница с пользовательским соглашением Яндекс?

В каких случаях Яндекс имеет право отказать пользователю в использовании своих служб?

Каким образом Яндекс следит за операциями пользователей?

Что подразумевается под термином «контент» в ПС?

Что в ПС сказано о запрете публикации материалов, связанных с:

нарушением авторских прав и дискриминацией людей;

рассылкой спама;

обращением с животными?

Какого максимального объема могут быть файлы и архивы, размещаемые пользователями при использовании службы бесплатного хостинга?

Ваш почтовый ящик на Почте Яндекса будет удален, если Вы не пользовались им более ___.

Задание 3. Изучив организацию обновления программного обеспечения через Интернет. Настройте автоматическое обновление программного обеспечения еженедельно в 12. 00. Опишите порядок установки автоматического обновления программного обеспечения.

Контрольные вопросы:

Какие программы называют лицензионными?

Какие программы называют условно бесплатными?

Какие программы называют свободно распространяемыми?

В чем состоит различие между лицензионными, условно бесплатными и бесплатными программами?

Как можно зафиксировать свое авторское право на программный продукт?

Какие используются способы идентификации личности при предоставлении доступа к информации?

Почему компьютерное пиратство наносит ущерб обществу?

Какие существуют программные и аппаратные способы защиты информации?

Практическое занятие №4

Тема: Дискретное представление текстовой, звуковой, графической и других видов информации

Цель работы: изучить способы представления текстовой, графической, звуковой информации и видеоинформации, научиться записывать информацию в различных кодировках.

Краткие теоретические сведения.

Вся информация, которую обрабатывает компьютер, должна быть представлена двоичным кодом с помощью двух цифр 0 и 1. Эти два символа принято называть двоичными цифрами или битами. С помощью двух цифр 0 и 1 можно закодировать любое сообщение. Это явилось причиной того, что в компьютере обязательно должно быть организованно два важных процесса: кодирование и декодирование.

Кодирование – преобразование входной информации в форму, воспринимаемую компьютером, то есть двоичный код.

Декодирование – преобразование данных из двоичного кода в форму, понятную человеку.

С точки зрения технической реализации использование двоичной системы счисления для кодирования информации оказалось намного более простым, чем применение других способов. Действительно, удобно кодировать информацию в виде последовательности нулей и единиц, если представить эти значения как два возможных устойчивых состояния электронного элемента:

- 0 – отсутствие электрического сигнала;
- 1 – наличие электрического сигнала.

Эти состояния легко различать. Недостаток двоичного кодирования – длинные коды. Но в технике легче иметь дело с большим количеством простых элементов, чем с небольшим числом сложных.

Способы кодирования и декодирования информации в компьютере, в первую очередь, зависит от вида информации, а именно, что должно кодироваться: числа, текст, графические изображения или звук.

Аналоговый и дискретный способ кодирования

Человек способен воспринимать и хранить информацию в форме образов (зрительных, звуковых, осязательных, вкусовых и обонятельных). Зрительные образы могут быть сохранены в виде изображений (рисунков, фотографий и так далее), а звуковые - зафиксированы на пластинках, магнитных лентах, лазерных дисках и так далее.

Информация, в том числе графическая и звуковая, может быть представлена в аналоговой или дискретной форме. При аналоговом представлении физическая величина принимает бесконечное множество значений, причем ее значения изменяются непрерывно. При дискретном представлении физическая величина принимает конечное множество значений, причем ее величина изменяется скачкообразно.

Примером аналогового представления графической информации может служить, например, живописное полотно, цвет которого изменяется непрерывно, а дискретного – изображение, напечатанное с помощью струйного принтера и состоящее из отдельных точек разного цвета. Примером аналогового хранения звуковой информации является виниловая пластинка (звуковая дорожка изменяет свою форму непрерывно), а дискретного – аудио компакт-диск (звуковая дорожка которого содержит участки с различной отражающей способностью).

Преобразование графической и звуковой информации из аналоговой формы в дискретную производится путем дискретизации, то есть разбиения непрерывного графического изображения и непрерывного (аналогового) звукового сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование, то есть присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

Дискретизация – это преобразование непрерывных изображений и звука в набор дискретных значений в форме кодов.

Кодирование изображений

Создавать и хранить графические объекты в компьютере можно двумя способами – как растровое или как векторное изображение. Для каждого типа изображений используется свой способ кодирования.

Кодирование растровых изображений

Растровое изображение представляет собой совокупность точек (пикселей) разных цветов. Пиксель – минимальный участок изображения, цвет которого можно задать независимым образом.

В процессе кодирования изображения производится его пространственная дискретизация. Пространственную дискретизацию изображения можно сравнить с построением изображения из мозаики (большого количества маленьких разноцветных стекол). Изображение разбивается на отдельные маленькие фрагменты (точки), причем каждому фрагменту присваивается значение его цвета, то есть код цвета (красный, зеленый, синий и так далее).

Для черно-белого изображения информационный объем одной точки равен одному биту (либо черная, либо белая – либо 1, либо 0).

Для четырех цветного – 2 бита.

Для 8 цветов необходимо – 3 бита.

Для 16 цветов – 4 бита.

Для 256 цветов – 8 бит (1 байт).

Качество изображения зависит от количества точек (чем меньше размер точки и, соответственно, больше их количество, тем лучше качество) и количества используемых цветов (чем больше цветов, тем качественнее кодируется изображение).

Для представления цвета в виде числового кода используются две обратных друг другу цветовые модели: RGB или CMYK. Модель RGB используется в телевизорах, мониторах, проекторах, сканерах, цифровых фотоаппаратах… Основные цвета в этой модели: красный (Red), зеленый

(Green), синий (Blue). Цветовая модель CMYK используется в полиграфии при формировании изображений, предназначенных для печати на бумаге.

Цветные изображения могут иметь различную глубину цвета, которая задается количеством битов, используемых для кодирования цвета точки.

Если кодировать цвет одной точки изображения тремя битами (по одному биту на каждый цвет RGB), то мы получим все восемь различных цветов.

R	**G**	**B**	**Цвет**
1	1	1	Белый
1	1	0	Желтый
1	0	1	Пурпурный
1	0	0	Красный
0	1	1	Голубой
0	1	0	Зеленый
0	0	1	Синий
0	0	0	Черный

На практике же, для сохранения информации о цвете каждой точки цветного изображения в модели RGB обычно отводится 3 байта (то есть 2^4 бита) - по 1 байту (то есть по 8 бит) под значение цвета каждой составляющей. Таким образом, каждая RGB-составляющая может принимать значение в диапазоне от 0 до 255 (всего 2^8=256 значений), а каждая точка изображения, при такой системе кодирования может быть окрашена в один из 16 777 216 цветов. Такой набор цветов принято называть True Color (правдивые цвета), потому что человеческий глаз все равно не в состоянии различить большего разнообразия.

Для того чтобы на экране монитора формировалось изображение, информация о каждой точке (код цвета точки) должна храниться в видеопамяти компьютера. Рассчитаем необходимый объем видеопамяти для одного из графических режимов. В современных компьютерах разрешение экрана обычно составляет 1280x1024 точек. Т.е. всего 1280 * 1024 = 1310720 точек. При глубине цвета 32 бита на точку необходимый объем видеопамяти:

32 * 1310720 = 41943040 бит = 5242880 байт = 5120 Кб = 5 Мб.

Растровые изображения очень чувствительны к масштабированию (увеличению или уменьшению). При уменьшении растрового изображения несколько соседних точек преобразуются в одну, поэтому теряется различимость мелких деталей изображения. При увеличении изображения

увеличивается размер каждой точки и появляется ступенчатый эффект, который можно увидеть невооруженным глазом.

Кодирование векторных изображений

Векторное изображение представляет собой совокупность графических примитивов (точка, отрезок, эллипс…). Каждый примитив описывается математическими формулами. Кодирование зависит от прикладной среды.

Достоинством векторной графики является то, что файлы, хранящие векторные графические изображения, имеют сравнительно небольшой объем.

Важно также, что векторные графические изображения могут быть увеличены или уменьшены без потери качества.

Графические форматы файлов

Форматы графических файлов определяют способ хранения информации в файле (растровый или векторный), а также форму хранения информации (используемый алгоритм сжатия). Наиболее популярные растровые форматы:

Bit MaP image (BMP) – универсальный формат растровых графических файлов, используется в операционной системе Windows. Этот формат поддерживается многими графическими редакторами, в том числе редактором Paint. Рекомендуется для хранения и обмена данными с другими приложениями.

Tagged Image File Format (TIFF) – формат растровых графических файлов, поддерживается всеми основными графическими редакторами и компьютерными платформами. Включает в себя алгоритм сжатия без потерь информации. Используется для обмена документами между различными программами. Рекомендуется для использования при работе с издательскими системами.

Graphics Interchange Format (GIF) – формат растровых графических файлов, поддерживается приложениями для различных операционных систем. Включает алгоритм сжатия без потерь информации, позволяющий уменьшить объем файла в несколько раз. Рекомендуется для хранения изображений, создаваемых программным путем (диаграмм, графиков и так далее) и рисунков (типа аппликации) с ограниченным количеством цветов (до 256). Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Portable Network Graphic (PNG) – формат растровых графических файлов, аналогичный формату GIF. Рекомендуется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Joint Photographic Expert Group (JPEG) – формат растровых графических файлов, который реализует эффективный алгоритм сжатия (метод JPEG) для отсканированных фотографий и иллюстраций. Алгоритм сжатия позволяет уменьшить объем файла в десятки раз, однако приводит к необратимой потере части информации. Поддерживается приложениями для различных операционных систем. Используется для размещения графических изображений на Web-страницах в Интернете.

Двоичное кодирование звука

Использование компьютера для обработки звука началось позднее, нежели чисел, текстов и графики.

Звук – волна с непрерывно изменяющейся амплитудой и частотой. Чем больше амплитуда, тем он громче для человека, чем больше частота, тем выше тон.

Звуковые сигналы в окружающем нас мире необычайно разнообразны. Сложные непрерывные сигналы можно с достаточной точностью представлять в виде суммы некоторого числа простейших синусоидальных колебаний.

Причем каждое слагаемое, то есть каждая синусоида, может быть точно задана некоторым набором числовых параметров – амплитуды, фазы и частоты, которые можно рассматривать как код звука в некоторый момент времени.

В процессе кодирования звукового сигнала производится его временная дискретизация– непрерывная волна разбивается на отдельные маленькие временные участки и для каждого такого участка устанавливается определенная величина амплитуды.

Таким образом непрерывная зависимость амплитуды сигнала от времени заменяется на дискретную последовательность уровней громкости.

Каждому уровню громкости присваивается его код. Чем большее количество уровней громкости будет выделено в процессе кодирования, тем большее количество информации будет нести значение каждого уровня и тем более качественным будет звучание.

Качество двоичного кодирования звука определяется глубиной кодирования и частотой дискретизации.

Частота дискретизации – количество измерений уровня сигнала в единицу времени.

Количество уровней громкости определяет глубину кодирования. Современные звуковые карты обеспечивают 16-битную глубину кодирования звука. При этом количество уровней громкости равно $N = 216 = 65536$.

Представление видеоинформации

В последнее время компьютер все чаще используется для работы с видеоинформацией. Простейшей такой работой является просмотр кинофильмов и видеоклипов. Следует четко представлять, что обработка видеоинформации требует очень высокого быстродействия компьютерной системы.

Что представляет собой фильм с точки зрения информатики? Прежде всего, это сочетание звуковой и графической информации. Кроме того, для создания на экране эффекта движения используется дискретная по своей сути технология быстрой смены статических картинок. Исследования показали, что если за одну секунду сменяется более 10-12 кадров, то человеческий глаз воспринимает изменения на них как непрерывные.

Казалось бы, если проблемы кодирования статической графики и звука решены, то сохранить видеоизображение уже не составит труда. Но это только на первый взгляд, поскольку, как показывает разобранный выше пример, при использовании традиционных методов сохранения информации электронная версия фильма получится слишком большой. Достаточно очевидное усовершенствование состоит в том, чтобы первый кадр запомнить целиком (в литературе его принято называть ключевым), а в следующих сохранять лишь отличия от начального кадра (разностные кадры).

Существует множество различных форматов представления видеоданных.

В среде Windows, например, уже более 10 лет (начиная с версии 3.1) применяется формат Video for Windows, базирующийся на универсальных файлах с расширением AVI (Audio Video Interleave – чередование аудио и видео).

Более универсальным является мультимедийный формат Quick Time, первоначально возникший на компьютерах Apple.

Задания

Задание 1. Используя таблицу символов, записать последовательность десятичных числовых кодов в кодировке Windows для своих ФИО, названия улицы, по которой проживаете. Таблица символов отображается в редакторе MS Word с помощью команды: вкладка Вставка>Символ>Другие символы.

В поле Шрифт выбираете Times New Roman, в поле из выбираете кириллица. Например, для буквы «А» (русской заглавной) код знака– 192.

Пример:

И	В	А	Н	О	В	А	Р	Т	Е	М	П	Е	Т	Р	О	В	И	Ч
200	194	192	205	206	194	192	208	210	197	204	207	197	210	208	206	194	200	215

Задание 2.

1) Используя стандартную программу БЛОКНОТ, определить, какая фраза в кодировке Windows задана последовательностью числовых кодов и продолжить код. Запустить БЛОКНОТ. С помощью дополнительной цифровой клавиатуры при нажатой клавише ALT ввести код, отпустить клавишу ALT. В документе появиться соответствующий символ.

0255		0243	0247	0243	0241	0252		0226		0208	0232	0234		0239	0238

0241	0239	0229	0246	0232	0224	0235	0252	0237	0238	0241	0242	0232

Контрольные вопросы

1. Чем отличается непрерывный сигнал от дискретного?
2. Что такое частота дискретизации и на что она влияет?

3. В чем суть FM-метода кодирования звука?
4. В чем суть Wave-Table-метода кодирования звука?
5. Какие звуковые форматы вы знаете?
6. Какие этапы кодирования видеоинформации вам известны?
7. Какие форматы видео файлов вы знаете?

Практическое занятие №5

Тема: Представление информации в различных системах счисления

Цель работы: научиться переводить числа из одной системы счисления в другую.

Краткие теоретические сведения. Примеры решения заданий.

Система счисления – это совокупность правил для обозначения и наименования чисел.

Непозиционной называется такая система счисления, в которой количественный эквивалент каждой цифры не зависит от ее положения (места, позиции) в записи числа.

Основанием системы счисления называется количество знаков или символов, используемых для изображения числа в данной системе счисления.

Наименование системы счисления соответствует ее основанию (например, десятичной называется система счисления так потому, что ее основание равно 10, т.е. используется десять цифр).

Система счисления называется **позиционной**, если значение цифры зависит от ее места (позиции) в записи числа.

Системы счисления, используемые в компьютерах

Двоичная система счисления. Для записи чисел используются только две цифры – 0 и 1. Выбор двоичной системы объясняется тем, что электронные элементы, из которых строятся ЭВМ, могут находиться только в двух хорошо различимых состояниях. По существу эти элементы представляют собой выключатели. Как известно выключатель либо включен, либо выключен. Третьего не дано. Одно из состояний обозначается цифрой 1, другое – 0. Благодаря таким особенностям двоичная система стала стандартом при построении ЭВМ.

Восьмеричная система счисления. Для записи чисел используется восемь чисел 0,1,2,3,4,5,6,7.

Шестнадцатеричная система счисления. Для записи чисел в шестнадцатеричной системе необходимо располагать шестнадцатью символами, используемыми как цифры. В качестве первых десяти используются те же, что и в десятичной системе. Для обозначения остальных шести цифр (в десятичной они соответствуют числам 10,11,12,13,14,15) используются буквы латинского алфавита – A,B,C,D,E,F.

Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Правило перевода целых чисел из десятичной системы счисления в систему с основанием q:

1. Последовательно выполнять деление исходного числа и получаемых частных на q до тех пор, пока не получим частное, меньшее делителя.

2. Полученные при таком делении остатки – цифры числа в системе счисления q – записать в обратном порядке (снизу вверх).

Примеры:

III (3), IV (4), XXII (22), XLI (41), LXXXIII (83)

Количество цифр применяемых в **позиционной** системе счисления называется основанием системы счисления p . Местоположение символа в числе называется разрядом, каждый разряд имеет свой вес.

В любой системе счисления число можно представить

$A_n A_{n-1} \dots A_2 A_1 A_0, A_{-1} A_{-2} \dots A_{-m} = A_n * p^n + A_{n-1} * p^{n-1} + \dots + A_2 * p^2 + A_1 * p^1 + A_0 * p^0 + A_{-1} * p^{-1} + A_{-2} * p^{-2} + \dots + A_{-m} * p^{-m}$

Например:

$345{,}16_{(10)} = 3 * 10^2 + 4 * 10^1 + 5 * 10^0 + 1 * 10^{-1} * 6 * 10^{-2}$,

где (10) - основание десятичной системы счисления.

Наиболее употребляемыми в настоящее время позиционными системами являются:

2 — двоичная (в дискретной математике, информатике, программировании);

3 — троичная;

8 — восьмеричная;

10 — десятичная (используется повсеместно);

12 — двенадцатеричная (счёт дюжинами);

13 — тринадцатеричная;

16 — шестнадцатеричная (используется в программировании, информатике);

60 — шестидесятеричная (единицы измерения времени, измерение углов и, в частности, координат, долготы и широты).

В позиционных системах чем больше основание системы, тем меньшее количество разрядов (то есть записываемых цифр) требуется при записи числа.

В вычислительной технике при кодировании информации широко используются двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Система счисления			
двоичная	восмиричная	десятичная	шестнадцатиричная
0	0	0	0
1	1	1	1
10	2	2	2

11	3	3	3
100	4	4	4
101	5	5	5
110	6	6	6
111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F
10000	20	16	10

Чтобы перевести число из одной системы счисления в другую необходимо разделить его на основание той системы в которую оно переводится, полученный остаток будет младшим разрядом числа в новой системе счисления, частное от деления делится на основание, остаток - следующий разряд и так далее, деление продолжается до тех пор, пока не получится частное меньше основания системы, в которую мы переводим - это будет старший разряд число в новой системе счисления.

Например, перевести число 351 из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную и двоичную:

$351_{(10)} = 15F_{(16)}$

$351_{(10)} = 101011111_{(2)}$

Для перевода чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную, шестнадцатеричную и наоборот можно воспользоваться следующим правилом: группа цифр из 3-х, 4-х двоичной системы заменяется на соответствующую цифру для восьмеричной, шестнадцатеричной системы и наоборот в соответствии с таблицей 2.

Например:

$110\ 111\ 100\ 001_{(2)} = 6741_{(8)}$

$2305_{(8)} = 010\ 011\ 000\ 101_{(2)}$

$1111\ 0000\ 1011_{(2)} = F0B_{(16)}$
$577_{(16)} = 0101\ 0111\ 0111_{(2)}$
Таблица 2

Система счисления			
двоичная	восьмеричная	двоичная	шестнадцатеричная
000	0	0000	0
001	1	0001	1
010	2	0010	2
011	3	0011	3
100	4	0100	4
101	5	0101	5
110	6	0110	6
111	7	0111	7
-	-	1000	8
-	-	1001	9
-	-	1010	A
-	-	1011	B
-	-	1100	C
-	-	1101	D
-	-	1110	E
-	-	1111	F

Задание
Таблица заданий:
Перевести:
- из двоичной в восьмеричную и 16-ричную;
- из восьмерочной в двоичную и 16-ричную;
- из десятичной в двоичную, восьмерочную и 16-ричную;
- из 16-ричной в двоичную, восьмеричную и десятичную.

	Система счисления

nn	Двоичная	Восьмеричная	Десятичная	16-иричная
1	1111000111001010	131532	17523	6953
2	1110100000101011	165624	14915	A4C2
3	1011011111011110	153645	32133	4334
4	1000000011011000	114424	10251	A136
5	1001011110101110	177141	58516	9CA9
6	1000011001101111	133474	44736	5BA8
7	1101000000000100	153522	48255	6F89
8	1000101100111110	166367	25414	6663
9	1001110010000101	167265	14521	371A
10	1011010100000110	121020	19816	A625
11	1010110000001010	105150	45554	0499
12	1011000100111000	117621	27846	9D56
13	1000000010001110	152340	33457	2824
14	1011001010101111	157612	18633	1935
15	1101000000110011	164442	61627	2A71
16	1110011000001001	113341	48017	CADA
17	1000111110101010	155565	19827	CCD9
18	1110110101001000	147545	29673	4EEA
19	1011011000101101	133364	29544	AB65
20	1000001100001010	102162	40274	1541
21	1000001101010100	112643	30299	AAA1
22	1011101010110101	111136	32455	19D2
23	1011110111100100	126342	43673	CF1F
24	1101001111111111	136722	35186	D098
25	1111000000011110	110504	15165	D5B3

26	1010001101110110	123311	33907	AE66
27	1010110110100001	156125	37856	786B
28	1001000000110001	131642	20644	B4FA
29	1001000110101110	115264	61033	BEBD
30	1011101111001000	130275	60055	112D
31	1010110110001111	101035	45635	1C82

Контрольные вопросы

1. Что такое система счисления?
2. Что такое основание системы счисления?
3. Что такое непозиционная система счисления?
4. Что такое позиционная система счисления?
5. Из каких знаков состоит алфавит десятичной и двоичной систем?
6. Почему в вычислительной технике взята за основу двоичная система счисления?
7. Какое наибольшее десятичное число можно записать тремя цифрами:

- в двоичной системе;
- в восьмеричной системе;
- в шестнадцатеричной системе?

Практическое занятие №6

Тема Примеры построения алгоритмов и их реализации на компьютере. Разработка несложного алгоритма решения задачи

Часть 1.

Цели:

– *образовательные:* развитие знаний по составлению алгоритмов с использованием различных структур

– *развивающая:* развитие познавательного интереса, логического мышления, речи и внимания учащихся, формирование информационной культуры и потребности приобретения знаний;

– *воспитательная:* привитие учащимся навыка самостоятельности в работе, воспитание трудолюбия, эстетического отношения к результатам своего труда.

Теоретический материал:

АЛГОРИТМ - это последовательность команд, ведущих к какой-либо цели.

Это строго определенная процедура, гарантирующая получение результата за конечное число шагов. Это правило, указывающее действия, в

результате цепочки которых происходит переход от исходных данных к искомому результату. Указанная цепочка действий называется алгоритмическим процессом, а каждое отдельное действие - его шагом. Пример: площадь прямоугольника $S=a \cdot b$.

Виды алгоритмов: вычислительные, диалоговые, графические, обработки данных, управления объектами и процессами и др.

Свойства алгоритмов - однозначность (и определенность), результативность (и выполнимость), правильность (и понятность), массовость или универсальность (т.е. применимость для целого класса задач, к различным наборам исходных данных).

Способы записи алгоритмов:

В виде блок-схем,в виде программ, в виде текстовых описаний (рецепты, например, рецепты приготовления пищи, лекарств и др.).

Практические задания:

По вариантам написать предложенные преподавателем алгоритмы при помощи различных способах записи алгоритмов и при помощи различных структур.

Контрольные вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Какие способы записи алгоритмов вы знаете?
3. Какие свойства алгоритмов Вам известны?
4. Составьте алгоритм приготовления любого блюда?
5. Постройте блок-схему на составленный алгоритм?

Напишите вывод.

Часть 2.

Тема Разработка несложного алгоритма решения задачи

Цель работы

Усвоить понятия: алгоритм как фундаментальное понятие информатики, способы описания, основные типы алгоритмов, освоить принципы решения задач с использованием основных алгоритмических конструкций.

Задачи работы

После выполнения работы студент должен знать и уметь:

- знать назначение алгоритма и его определение;
- знать формы представления алгоритма;
- уметь работать с основными алгоритмическими конструкциями;
- уметь представлять алгоритм в виде блок-схемы;
- уметь приводить примеры алгоритмов и применять их для построения блок-схем;
- уметь составлять и записывать алгоритм одним из способов.

Перечень обеспечивающих средств

Для обеспечения выполнения работы необходимо иметь методические указания по выполнению работы.

Общие теоретические сведения

Решение любой задачи на ЭВМ можно разбить на следующие этапы: разработка алгоритма решения задачи, составление программы решения задачи на алгоритмическом языке, ввод программы в ЭВМ, отладка программы (исправление ошибок), выполнение программы на ПК, анализ полученных результатов.

Первый этап решения задачи состоит в разработке алгоритма.

Алгоритм – это точная конечная система правил, определяющая содержание и порядок действий исполнителя над некоторыми объектами (исходными и промежуточными данными) для получения после конечного числа шагов искомого результата.

Алгоритм может быть описан одним из трех способов:

- словесным (пример в начале раздела);
- графическим (виде специальной блок-схемы);
- с помощью специальных языков программирования.

Блок-схема – распространенный тип схем, описывающий алгоритмы или процессы, изображая шаги в виде блоков различной формы, соединенных между собой стрелками.

1. **Линейный алгоритм** – это такой алгоритм, в котором все операции выполняются последовательно одна за другой.
2. **Алгоритмы разветвленной структуры** применяются, когда в зависимости от некоторого условия необходимо выполнить либо одно, либо другое действие.
3. **Алгоритмы циклической структуры**.

Циклом называют повторение одних и тех же действий (шагов). Последовательность действий, которые повторяются в цикле, называют **телом цикла**.

Циклические алгоритмы подразделяют на алгоритмы с предусловием, постусловием и алгоритмы с конечным числом повторов. В алгоритмах с предусловием сначала выполняется проверка условия окончания цикла и затем, в зависимости от результата проверки, выполняется (или не выполняется) так называемое тело цикла.

Задание 1. Определить площадь трапеции по введенным значениям оснований (a и b) и высоты (h).

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

```
алг трапеция
вещ a,b,h,s
нач
 ввод f,b,h
            s:=((a+b)/2)*h
      вывод s
кон
```

Задание 2. Определить среднее арифметическое двух чисел, если a положительное и частное (a/b) в противном случае.

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

```
алг числа
   вещ a,b,c
нач
   ввод a,b
   если a>0
      то      c:=(a+b)/2
      иначе c:=a/b
   все
   вывод c
кон
```

Задание 3. Составить алгоритм нахождения суммы целых чисел в диапазоне от 1 до 10.

Запись решения задачи на алгоритмическом языке:

```
алг сумма
   вещ a,s
нач
   S:=0;
   A:=1;
   нц
      пока a<=10
      S:=S+a;
      A:=a+1;
   кц
   вывод S
кон
```

В алгоритме с постусловием сначала выполняется тело цикла, а затем проверяется условие окончания цикла. Решение задачи нахождения суммы первых десяти целых чисел в данном случае будет выглядеть следующим образом:

```
алг сумма
   вещ a,s
нач
   S:=0;
   A:=1;
   нц
      S:=S+a;
      A:=a+1;
      пока a<=10
   кц
   вывод S
кон
```

Технология выполнения работы

В рамках выполнения работы необходимо составить алгоритм решения задачи в виде блок-схемы и с помощью языка псевдокода.

Содержание отчета

1. Цель работы и задание.
2. Условие задачи.
3. Алгоритм, написанный с помощью псевдокода и блок- схемы.

Вопросы для защиты работы

1. Что такое алгоритм?
2. Свойства алгоритма.
3. Способы записи алгоритма.
4. Основные элементы блок-схемы.
5. Виды алгоритмов.
6. Отличительные особенности алгоритмов с предусловием и постусловием.

Практическое занятие №7

Тема Создание архива данных. Извлечение данных из архива

Цель работы: изучение принципов архивации файлов, функций и режимов работы наиболее распространенных архиваторов, приобретение практических навыков работы по созданию архивных файлов и извлечению файлов из архивов.

Краткие теоретические сведения.

Архивы данных. Архивация.

Архивация (упаковка) — помещение (загрузка) исходных файлов в архивный файл в сжатом или несжатом виде.

Архивация предназначена для создания резервных копий используемых файлов, на случай потери или порчи по каким-либо причинам основной копии (невнимательность пользователя, повреждение магнитного диска, заражение вирусом и т.д.).

Для архивации используются специальные программы, архиваторы, осуществляющие упаковку и позволяющие уменьшать размер архива, по сравнению с оригиналом, примерно в два и более раз.

Архиваторы позволяют защищать созданные ими архивы паролем, сохранять и восстанавливать структуру подкаталогов, записывать большой архивный файл на несколько дисков (многотомный архив).

Сжиматься могут как один, так и несколько файлов, которые в сжатом виде помещаются в так называемый архивный файл или архив. Программы большого объема, распространяемые на дискетах, также находятся на них в виде архивов.

Архивный файл — это специальным образом организованный файл, содержащий в себе один или несколько файлов в сжатом или несжатом виде и служебную информацию об именах файлов, дате и времени их создания или модификации.

Выигрыш в размере архива достигается за счет замены часто встречающихся в файле последовательностей кодов на ссылки к первой обнаруженной последовательности и использования алгоритмов сжатия информации.

Степень сжатия зависит от используемой программы, метода сжатия и типа исходного файла. Наиболее хорошо сжимаются файлы графических образов, текстовые файлы и файлы данных, для которых степень сжатия может достигать 5 - 40%, меньше сжимаются файлы исполняемых программ и загрузочных модулей — 60 - 90%. Почти не сжимаются архивные файлы. Программы для архивации отличаются используемыми методами сжатия, что соответственно влияет на степень сжатия.

Для того чтобы воспользоваться информацией, запакованной в архив, необходимо архив раскрыть или распаковать. Это делается либо той же программой-архиватором, либо парной к ней программой-разархиватором.

Разархивация (распаковка) — процесс восстановления файлов из архива в первоначальном виде. При распаковке файлы извлекаются из архива и помещаются на диск или в оперативную память.

Самораспаковывающийся архивный файл — это загрузочный, исполняемый модуль, который способен к самостоятельной разархивации находящихся в нем файлов без использования программы-архиватора.

Самораспаковывающийся архив получил название SFX-архив (SelF-eXtracting). Архивы такого типа в обычно создаются в форме .EXE-файла.

Архиваторы, служащие для сжатия и хранения информации, обеспечивают представление в едином архивном файле одного или нескольких файлов, каждый из которых может быть при необходимости извлечен в первоначальном виде. В оглавлении архивного файла, для каждого содержащегося в нем файла, хранится следующая информация:

- имя файла;
- сведения о каталоге, в котором содержится файл;
- дата и время последней модификации файла;
- размер файла на диске и в архиве;
- код циклического контроля для каждого файла, используемый для проверки целостности архива.

Архиваторы имеют следующие функциональные возможности:

1. Уменьшение требуемого объема памяти для хранения файлов от 20% до 90% первоначального объема.
2. Обновление в архиве только тех файлов, которые изменялись со времени их последнего занесения в архив, т.е. программа-упаковщик сама следит за изменениями, внесенными пользователем в архивируемые файлы, и помещает в архив только новые и измененные файлы.
3. Объединение группы файлов с сохранением в архиве имен директорий с именами файлов, что позволяет при разархивации восстанавливать полную структуру директорий и файлов.
4. Написания комментариев к архиву и файлам в архиве.

5. Создание саморазархивируемых архивов, которые для извлечения файлов не требуют наличия самого архиватора.

6. Создание многотомных архивов– последовательности архивных файлов. Многотомные архивы предназначены для архивации больших комплексов файлов на дискеты.

Задания:

Задание 1. Архивация файлов WinZip

1. Запустите WinZip 7. (Пуск>Все программы > 7-Zip>7 ZipFileManager).

2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: ...\Рабочий стол\Archives\Pictures. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg. Выполните команду Добавить (+).

3. Введите имя архива в поле Архив – Зима.zip и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип Zip.

4. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.

5. В раскрывающемся списке Уровень сжатия: выберите пункт Нормальный. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.

6. Сравните размер исходного файла с размером архивного файла. Данные запишите в таблицу_1.

7. Создайте архив Зима1.zip, защищенный паролем. Для ввода пароля в диалоговом окне Добавить к архиву в поле Введите пароль: ведите пароль, в поле Повторите пароль: подтвердите пароль. Обратите внимание на флажок Показать пароль. Если он не установлен, пароль при вводе не будет отображаться на экране, а его символы будут заменены подстановочным символом "*". Это мера защиты пароля от посторонних. Однако в данном случае пользователь не может быть уверен в том, что он набрал пароль правильно. Поэтому при не установленном флажке система запрашивает повторный (контрольный) ввод пароля. Щелкните на кнопке ОК - начнется процесс создания защищенного архива.

8. Выделите архив Зима1.zip, выполните команду Извлечь. В появившемся диалоговом окне Извлечь в поле Распаковать в: выберите папку-приемник - …Рабочий стол\Archives\Pictures\Зима1\.

9. Щелкните на кнопке ОК. Процесс извлечения данных из архива не запустится, а вместо него откроется диалоговое окно для ввода пароля.

10. Убедитесь в том, что ввод неправильного пароля не позволяет извлечь файлы из архива.

11. Убедитесь в том, что ввод правильного пароля действительно запускает процесс.

12. Удалите созданный вами защищенный архив и извлеченные файлы.

13. Создайте самораспаковывающийся ZIP-архив. Для этого установите курсор на имя архива Зима.zip, выполните команду Добавить (+).

14. Введите имя архива в поле Архив – Зима.7z и убедитесь, что в поле Формат архива установлен тип 7z.

15. Установите в поле Режим изменения: добавить и заменить.

16. Установите флажок Создать SFX-архив.

17. Запустите процесс архивации кнопкой ОК.

18. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу_1.

Задание 2. Архивация файлов WinRar

1. Запустите WinRar (Пуск>Все программы >WinRar).

2. В появившемся диалоговом окне выберите папку, в которой будет создан архив: Рабочий стол\Archives\Pictures.

3. Установите курсор на имя графического файла Зима.jpg.

4. Выполните команду Добавить. В появившемся диалоговом окне введите имя архива Зима.rar. Выберите формат нового архива - RAR, метод сжатия - Обычный. Убедитесь, что в группе Параметры архивации ни в одном из окошечек нет флажков. Щелкните на кнопке ОК для создания архива. Во время архивации отображается окно со статистикой. По окончании архивации окно статистики исчезнет, а созданный архив станет текущим выделенным файлом.

5. Аналогичным образом создайте архивы для файлов Рябина.bmp, Документ1.doc, Документ2.doc, Документ3.doc. Сравнительные характеристики исходных файлов и их архивов занести в таблицу 1.

6. Создайте самораспаковывающийся RAR – архив, включающий в себя текстовые и графические файлы.

7. Определите процент сжатия файлов и заполните таблицу_1. Процент сжатия определяется по формуле $P=S/S_0$, где S – размер архивных файлов, S_o – размер исходных файлов.

Таблица 1

	Архиваторы		**Размер исходных файлов**
	WinZip	**WinRar**	
Текстовые файлы: 1. Документ1.doc			
2. Документ2.doc			
3. Документ3.doc			
Графические файлы: 1. Зима.jpg			
2. Рябина.bmp			
Процент сжатия текстовой информации (для всех файлов)			
Процент сжатия графической информации (для всех файлов)			

Контрольные вопросы:

1. Что такое архивация? Для чего она нужна?
2. Как создать архив, самораспаковывающийся архив?
3. Как установить пароль на архив?

Практическое занятие №8

Тема: Запись информации на внешние носители различных видов

Цель: научить записывать файлы и папки с компьютера на пустой CD и DVD диски; флэш-память; узнать какие бывают диски, и чем они друг от друга отличаются.

Оборудование: компьютер, компакт-диски различных видов

Теоретическая часть:

Для долговременного хранения информации используются магнитные диски (ранее) – гибкие (дискеты) и жёсткие (винчестеры); оптические (лазерные) диски (компакт-диски) и электронный флеш-память.

Какие бывают диски

CD диски, или компакт-диски, изначально были предназначены для записи и воспроизведения музыки, но теперь используются для хранения практически любой компьютерной информации. Запись и чтение информации дисков осуществляются при помощи лазера. Толщина компакт-диска – 1,2 мм, диаметр – 120 мм, емкость – 650 или 700 MB

Существуют **мини CD** диаметром 80 мм, но их емкость меньше - 190-200 MB (21 минута звучания).

CD диски можно разделить на CD-ROM, CD-R и CD-RW. Это деление обусловлено возможностью записать на диск информацию и предназначением диска. Информация на диске **CD-ROM** записана производителем, изменить или удалить ее нельзя, можно только прочитать данные. На диски **CD-R** можно записать свою информацию, но стереть или изменить ее будет невозможно. Если на диске осталось свободное место, и при записи вы разрешили опцию добавления информации, можно будет дописать на диск файлы. Диски **CD-RW** поддерживают удаление и перезапись информации, но такие диски будут читаться не всеми приводами.

DVD диски позволяют хранить больший объем информации, чем компакт-диски, благодаря использованию лазера с меньшей длиной волны. Емкость DVD диска стандартного размера (120 мм) может колебаться от 4,7 GB до 17 GB, а емкость мини DVD (80 мм) - 1,6 GB.

В зависимости от емкости DVD выделяют такие виды дисков:

- **DVD-5** - однослойный односторонний диск, емкость - 4,7 GB
- **DVD-9** - двухслойный односторонний диск, емкость - 8,5 GB
- **DVD-10** - однослойный двухсторонний диск, емкость - 9,4 GB
- **DVD-14** - двухсторонний диск, двухслойный с одной стороны и однослойный - с другой, емкость - 13,24 GB
- **DVD-18** - двухслойный двухсторонний диск, емкость - 17,1 GB

Двухслойные диски содержат два информационных слоя на одной стороне, они помечаются аббревиатурой DL. Двухсторонний диск - это фактически два диска, склеенные нерабочими поверхностями. Естественно, толщина такого диска контролируется, чтобы соответствовать толщине обычного однослойного DVD.

По возможности записи, перезаписи и удаления информации DVD диски, как и CD, делятся на ROM, R и RW. **Но дополнительно различают такие виды дисков:**

- **DVD-R for general, DVD-R(G)** - единожды записываемый диск, предназначенный для домашнего использования.
- **DVD-R for authoring, DVD-R(A)** - единожды записываемый диск для профессиональных целей.
- **DVD-RW** - перезаписываемый диск. Перезаписывать или стирать информацию можно до 1000 раз. Но нельзя стирать часть информации, можно только стереть диск полностью и полностью перезаписать.
- **DVD-RAM** используют технологию смены фазы. Их можно перезаписывать до 100000 раз, теоретический срок службы - до 30 лет. Но они дороги, выпускаются в основном в специальных картриджах и не поддерживаются большинством приводов и проигрывателей.
- **DVD+RW** основаны на технологии CD-RW и поддерживают перезапись информации до 1000 раз. Этот формат появился позже, чем DVD-RW.
- **DVD+R** - единожды записываемый диск, подобный DVD-R.

Диски HD DVD (DVD высокой плотности) могут иметь емкость до 15 GB, а двухслойные - до 30 GB. Основной их конкурент - **BD, Blu-ray Disc** вмещает от 23 до 66 GB в зависимости от количества слоев.

Как записать на диск

Для того чтобы записать информацию на диск необходимо выделить файлы в папке с файлами, и нажав правую кнопку мыши выбрать пункт "Копировать на компакт-диск или устройство". Либо скопировать выделенный файлы, и перейдя в открытый Дисковод вставить скопированный файлы. И выполнить действие "Записать файлы на диск".

Инструкция записи дисков в ОС Windows.

Выделить файлы и папки, которые нужно записать на пустой CD диск:

Скопировать их, то есть нажать правую кнопку мыши на любом из выделенных файлов (папок) и в появившемся списке выбрать пункт "Копировать".

Вставить пустой диск в дисковод.

Открыть диск на компьютере. Для этого нужно открыть "Мой компьютер":

И в нем открыть CD/DVD дисковод:

Щелкнуть правой кнопкой мыши по пустому месту и нажать на пункт "Вставить".

Файлы и папки, которые Вы скопировали, вставятся на диск. Но это еще не означает, что они уже записаны на диск. Для того, чтобы записать эти файлы и папки на пустой диск, нужно нажать правой кнопкой мыши по пустому месту и из списка выбрать пункт *"Записать файлы на компакт-диск"*.

Откроется окошко *"Мастер записи компакт-дисков"*. Можно напечатать название для диска в поле «Имя компакт-диска», но это необязательно. Нажать кнопку *"Далее"* и ждать.

Когда диск запишется, откроется новое окошко, в котором нужно нажать кнопку *"Готово"*.

Даже если такое окошко не появилось, диск все равно записан.

Практическая часть:

Задание 1. Записать на CD-R, CD-RW, DVD-R, DVD-RW информацию:

1. Несколько текстовых файлов;
2. Несколько звуковых файлов;
3. Несколько видео-файлов

Задание 2. Сравнить скорости записи разных файлов, на разные диски.

Задание 3. Ответить на вопросы:

1. Какие виды дисков вы знаете?
2. Чем отличаются CD-R и CD-RW диски?
3. Чем отличаются CD-R и DVD-R?
4. Чем отличаются двухслойные диски от однослойных?

Задание 4. Сделать вывод о проделанной практической работе.

Результат: отчет о проделанной работе

Практическая работа № 9

Тема: Пример АСУ образовательного учреждения. Демонстрация использования различных видов АСУ

Цель: получить представление об автоматических и автоматизированных системах управления в социально-экономической сфере деятельности.

Содержание работы:

Задание 1.

1. Просмотрите презентацию «**Автоматизированные системы управления**» (расположена на сетевом диске компьютера), в которой представлены виды АСУ. С помощью гиперссылок перейдите на web-страницы, в которых приведены примеры автоматизированных систем управления.
2. В качестве примера автоматизации на производстве просмотрите видеоролики, предложенные преподавателем

Задание 2. Сделать вывод о проделанной практической работе

Практическое занятие №10-11

Тема: Операционная система. Графический интерфейс пользователя

Цель работы:

- уметь использовать разные приёмы при работе с мышью;
- уметь запускать программы и работать с окнами Windows;
- уметь управлять элементами Рабочего стола Windows.

Краткие теоретические сведения:

Рабочий стол - это главное окно операционной системы Windows, в котором располагаются основные элементы управления операционной системы. На Рабочем столе располагаются **пиктограммы** и **панель задач**. На панели задач находится кнопка **"Пуск", индикатор времени, индикатор раскладки клавиатуры.**

Пиктограмма - это значок, представляющий папку или файл.

Панель задач - это серая полоса, обычно располагающаяся в нижней части окна, в которой появляются кнопки запущенных программ.

Кнопка "Пуск" - вызывает на экран Главное меню, которое открывает доступ ко всем файлам, настройке и режиму завершения работы.

Папка - это логический контейнер, в котором могут храниться файлы и другие папки.

Файл - это совокупность данных, имеющая имя.

Окна операционной системы Windows имеют три варианта представления на экране:

1. полноэкранный - окно развернуто и занимает весь экран (Рабочий стол);
2. нормальный - окно занимает часть экрана;
3. значок (пиктограмма) - окно «свернуто» в пиктограмму (кнопку) в Панели задач.

Задание 1. Отработка приёмов управления мышью

1. Зависание. Слева на Панели задач имеется кнопка Пуск. Это элемент управления *Windows,* называемый *командной кнопкой.* Наведите на нее указатель мыши и задержите на некоторое время — появится *всплывающая подсказка:* Начните работу с нажатия этой кнопки, Справа на Панели задач расположена *панель индикации.* На этой панели, в частности, расположен индикатор *системных часов.* Наведите на него указатель мыши и задержите на некоторое время — появится всплывающая подсказка с показаниями *системного календаря.*

2. Щелчок. Наведите указатель мыши на кнопку Пуск и щелкните левой кнопкой — над ней откроется *Главное меню Windows.* Меню — это один из элементов управления, представляющий собой список возможных команд. Команды, представленные в меню, выполняются щелчком на соответствующем пункте. Все команды, связанные с элементами управления, выполняются одним обычным щелчком. Щелкните на другом объекте, например на значке Корзина. Выделение значка Мой компьютер снимется, а вместо него выделится значок Корзина. Если нужно снять выделение со всех

объектов, для этого достаточно щелкнуть на свободном от объектов месте Рабочего стола,

3. **Двойной щелчок.** Двойной щелчок применяют для *использования* объектов. Например, двойной щелчок на значке, связанном с приложением, приводит к запуску этого приложения, а двойной щелчок на значке документа приводит к открытию данного документа в том приложении, в котором он был создан. При этом происходит одновременно и запуск этого приложения. Относительно документа оно считается *родительским.* Сколько бы действий ни было возможно с объектом, всегда существует одно *основное действие.* Оно и выполняется двойным щелчком.

Выполните двойной щелчок на значке Мой компьютер, и на экране откроется одноименное окно Мой компьютер, в котором можно увидеть значки дисков, подключенных к компьютеру, значок Панели управления и другие значки.

Если нужно закрыть окно, надо щелкнуть один раз на *закрывающей кнопке,* которая находится в правом верхнем углу окна. Закрывающая кнопка — это элемент управления, и для работы с ним достаточно одного щелчка.

4. **Щелчок правой кнопкой.** Щелкните правой кнопкой на значке Мой компьютер, и рядом с ним откроется элемент управления, который называется *контекстным меню.* У каждого объекта *Windows* свое контекстное меню. Состав его пунктов зависит от свойств объекта, на котором произошел щелчок. Для примера сравните содержание контекстного меню объектов Мой компьютер и Корзина, обращая внимание на их различия.

Контекстное меню чрезвычайно важно для работы с объектами операционной системы. Выше мы говорили, что двойной щелчок позволяет выполнить только то действие над объектом, которое считается *основным.* В противоположность этому в контекстном меню приведены *все действия,* которые можно выполнить над данным объектом. Более того, во всех контекстных меню любых объектов имеется пункт Свойства. Он позволяет просматривать и изменять свойства объектов, то есть выполнять настройки программ, устройств и самой операционной системы.

5. **Перетаскивание.** Перетаскивание — очень мощный прием для работы с объектами операционной системы. Наведите указатель мыши на значок Мой компьютер. Нажмите левую кнопку и, не отпуская ее, переместите указатель — значок Мой компьютер переместится по поверхности Рабочего стола вместе с ним.

Откройте окно Мой компьютер. Окно можно перетаскивать с одного места на другое, если «подцепить» его указателем мыши за строку заголовка. Так прием перетаскивания используют для оформления рабочей среды.

6. **Протягивание.** Откройте окно Мой компьютер. Наведите указатель мыши на одну из рамок окна и дождитесь, когда он изменит форму, превратившись в двунаправленную стрелку. После этого нажмите левую кнопку и переместите мышь. Окно изменит размер. Если навести указатель

мыши на правый нижний угол окна и выполнить протягивание, то произойдет изменение размера сразу по двум координатам (по вертикали и горизонтали).

Изменение формы объектов *Windows* — полезное, но не единственное использование протягивания. Нередко этот прием используют для *группового выделения* объектов. Наведите указатель мыши па поверхность Рабочего стола, нажмите кнопку мыши и протяните мышь вправо-вниз — за указателем потянется прямоугольный контур выделения. Все объекты, которые окажутся внутри этого контура, будут выделены одновременно.

Задание 2. Запуск программ

1. Для исполнения команды щелкнуть на ней мышью или нажать клавишу Enter.
2. Запустить Блокнот из главного меню: Пуск - Программы - Стандартные - Блокнот.
3. Закрыть окно программы Блокнот щелкнув мышью на кнопке "Закрыть" (кнопка с крестиком в правом верхнем углу окна).
4. Найти на рабочем столе любой значок и запустить программу выполнив двойной щелчок мышью на значке. Закрыть окно программы.
5. Еще раз запустить эту же программу другим способом: щелкнуть на значке правой кнопкой мыши и в появившемся меню выбрать команду Открыть. Закрыть программу.

Задание 3. Размещение окон на экране

Окна - это основные объекты Windows. На экране они открываются при открытии лапок, документов, а также при запуске программ. На практике приходится работать одновременно с нескольким окнами. В этом случае их нужно разместить на рабочем столе так, чтобы с ними было удобно работать.

Открыть Блокнот (Пуск - Программы - Стандартные - Блокнот)

Структура окна Windows (зарисовать в тетрадь и записать основные объекты окна).

<table>
<tr><td>1</td><td>строка заголовка</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="4">строка меню</td><td>граница окна</td></tr>
<tr><td colspan="4">панели инструментов</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4">Рабочее поле</td></tr>
<tr><td colspan="4">полоса прокрутки</td><td></td></tr>
</table>

1. - кнопка системного меню - вызов системного меню, управляющего работой окна.
2. - кнопка "Свернуть" - убирает окно с экрана и превращает в кнопку на панели задач
3. - Кнопка "Развернуть" - распахивает окно на весь экран, после этого кнопка превращается в кнопку "Восстановить", которая уменьшает окно до прежних размеров
4. - кнопка "Закрыть" - удаляет окно с экрана и прекращает работу с объектом

В **строке заголовка** содержится имя окна. **Меню окна** содержит различные команды. **Панели инструментов** содержат кнопки и комбинированные поля. **Строка состояния** служит для вывода информации о назначении кнопок панели инструментов, пунктах меню и т.д. **Рабочее поле** занимает оставшуюся часть окна. **Граница окна** позволяет управлять размером окна и его положением на экране. **Полоса прокрутки** позволяет просмотреть документ, размеры которого больше рабочего поля.

Задание 4. Работа с окнами

1. Перетащить окно программы в правый нижний угол экрана: установить указатель мыши на строку заголовка окна, нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее перетащить окно.
2. Уменьшить размер окна:

а) установить курсор мыши на правую границу окна, он примет вид двунаправленной стрелки (↔), нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее перетащить границу окна;

б) аналогично перетащить нижнюю границу окна;

в) установить курсор мыши в правый нижний угол окна нажать левую кнопку мыши и не отпуская ее перетащить одновременно правую и нижнюю границы окна. Развернуть окно на весь экран: щелкнуть левой кнопкой мыши по кнопке “Развернуть".

3. Восстановить прежний размер окна: щелкнуть мышью по кнопке "Восстановить".
4. Свернуть окно: щелкнуть по кнопке "Свернуть". Обратить внимание на панель задач (нижняя строка экрана). Там появилась кнопка активного приложения. Для восстановления окна щелкнуть мышью по этой кнопке.
5. Закрыть окно: щелкнуть мышью по кнопке "Закрыть".

Задание 5. Переключение между окнами

При работе с Windows удобно открыть несколько окон и переключаться между ними. Все открытые окна отображаются на панели задач в виде кнопок. Одно из окон - активное. Оно отображается поверх остальные окон.

1. Открыть Блокнот (Пуск - Программы - Стандартные - Блокнот).
2. Открыть редактор WordPad (Пуск - Программы - Стандартные - Word Pad).
3. Открыть графический редактор Paint (Пуск - Программы - Стандартные -Paint).
4. С помощью клавиатуры переключение между открытыми окнами осуществляется нажатием клавиши Alt и не отпуская ее нажать клавишу Tab.
5. С помощью мыши, щелкнуть по видимой части окна.
6. С помощью панели задач - щелкнуть мышью на кнопке активного приложения.

Задание 6. Размещение окон с помощью панели задач

1. Щелкнуть правой кнопкой мыши в любом месте панели задач.
2. В появившемся меню выбрать команду **Каскадом** - наложение окон друг на друга: ни одно окно не закрыто целиком.

3. Еще раз щелкнуть мышью на панели задач, выбрать команду **Сверху вниз** - размещение всех окон на рабочем столе без наложения.

4. Еще раз щелкнуть мышью на панели задач, выбрать команду **Слева направо** - размещение всех окон на рабочем столе без наложения.

5. Закрыть все окна.

Задание 7. Элементы Рабочего стола.

1. Откройте папку "Мой компьютер".

a) Сверните окно в панель задач. Вызовите окно обратно на экран.

b) Нажмите на кнопку вида "Восстановить" или "Развернуть" для того, чтобы восстановить исходный размер окна или для того, чтобы развернуть его на весь экран.

c) Закройте окно.

2. 1) Переместите панель задач с помощью мыши вправо, удерживая левую киота мыши. Переместите панель задач вверх; влево. Верните панель задач в исходное положение.

2) Увеличьте размер панели задач с помощью левой кнопки мыши. С помощью мыши верните размер панели задач к исходному размеру.

3. Щелкните правой кнопкой мыши на Панели задач. В появившемся меню выберите команду Свойства.

4. Установите флажок Автоматически убирать с экрана Щелкните мышью по кнопке ОК.

5. Щелкните один раз левой кнопкой мыши в любую свободную область Рабочего стола. Попробуйте передвигать курсор в верхнюю, а затем нижнюю часть Рабочего стола (Панель задач появляется только тогда, когда курсор находится в нижней части).

6. Верните Панель задач в исходное состояние (уберите флажок Автоматически убирать с экрана).

3. Наведите курсор на индикатор времени. Щелкните по нему два раза левой кнопкой мыши. С помощью появившегося диалогового окна можно изменить текущее время и дату. Если время или дат установлены неверно, то измените их на правильные

4. Наведите курсор мыши на индикатор раскладки клавиатуры (Rn или En) Попробуйте изменить язык Нажмите кнопку "Пуск". На экране появится Главное меню

9. 1) Запустите Калькулятор: Пуск - Программы - Стандартные Калькулятор. Закройте эту программу'.

2) Запустите текстовый редактор Word: Пуск - Программы - Microsoft Word Сверните окне программы. Вызовите окно из панели задач. Закройте окно.

Практическое занятие №12

Тема Программное и аппаратное обеспечение компьютерных сетей. Сервер

Цели:

- определять виды программного обеспечения компьютерных сетей.
- определять виды аппаратного обеспечения компьютерных сетей.

Теоретические сведения к работе

Сеть - комплекс аппаратного и программного обеспечения, поддерживающий функции обмена информацией между отдельно расположенными (на расстояниях от нескольких метров до тысяч километров) компьютерами. Сеть с централизованным управлением содержат одну или более выделенных ЭВМ (серверов), управляющих обменом по сети (остальные ЭВМ в этом случае называются рабочими станциями), одноранговая сеть не содержит выделенных машин (функции управления сетью осуществляются рабочими станциями поочередно).

Соответственно программное обеспечение компьютерных сетей - комплекс программ, поддерживающий функции обмена информацией между отдельно расположенными ЭВМ. В настоящее время программное обеспечение компьютерных сетей обычно является составной часть операционных систем.

«Файл-серверная» и «клиент-серверная» архитектуры

Сервер - логический процесс, который обеспечивает некоторый сервис по запросу от клиента. Обычно сервер не только выполняет запрос, но и управляет очередностью запросов, буферами обмена, извещает своих клиентов о выполнении запроса и т.д.

Клиент - процесс, который запрашивает обслуживание от сервера. Процесс не является клиентом по каким-то параметрам своей структуры, он является процессом по отношению к серверу.

При взаимодействии клиента и сервера инициатором диалога с сервером, как правило, является клиент. Сервер сам не инициирует собственную работу. Это не исключает, однако, того, что сервер может извещать клиентов о каких-нибудь зарегистрированных им событиях. Инициирование взаимодействия, запрос на обслуживание, восприятие результатов от сервера, обработка ошибок - это обязанности клиента.

- определять виды программного обеспечения компьютерных сетей.
- определять виды аппаратного обеспечения компьютерных сетей.

Теоретические сведения к работе

Сеть - комплекс аппаратного и программного обеспечения, поддерживающий функции обмена информацией между отдельно расположенными (на расстояниях от нескольких метров до тысяч километров) компьютерами. Сеть с централизованным управлением содержат одну или более выделенных ЭВМ (серверов), управляющих обменом по сети (остальные ЭВМ в этом случае называются рабочими

станциями), одноранговая сеть не содержит выделенных машин (функции управления сетью осуществляются рабочими станциями поочередно).

Соответственно программное обеспечение компьютерных сетей - комплекс программ, поддерживающий функции обмена информацией между отдельно расположенными ЭВМ. В настоящее время программное обеспечение компьютерных сетей обычно является составной часть операционных систем.

«Файл-серверная» и «клиент-серверная» архитектуры

Сервер - логический процесс, который обеспечивает некоторый сервис по запросу от клиента. Обычно сервер не только выполняет запрос, но и управляет очередностью запросов, буферами обмена, извещает своих клиентов о выполнении запроса и т.д.

Клиент - процесс, который запрашивает обслуживание от сервера. Процесс не является клиентом по каким-то параметрам своей структуры, он является процессом по отношению к серверу.

При взаимодействии клиента и сервера инициатором диалога с сервером, как правило, является клиент. Сервер сам не инициирует собственную работу. Это не исключает, однако, того, что сервер может извещать клиентов о каких-нибудь зарегистрированных им событиях. Инициирование взаимодействия, запрос на обслуживание, восприятие результатов от сервера, обработка ошибок - это обязанности клиента.

Преимущества сетей

Рассмотрим преимущества, получаемые при сетевом объединении персональных компьютеров в виде внутрипроизводственной вычислительной сети.

● Разделение ресурсов.

Разделение ресурсов позволяет экономно использовать ресурсы, например, управлять периферийными устройствами, такими как печатающие устройства, внешние устройства хранения информации, модемы и т.д. со всех подключенных рабочих станций.

● Разделение данных.

Разделение данных предоставляет возможность доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации.

● Разделение программных средств.

Разделение программных средств предоставляет возможность одновременного использования централизованных, ранее установленных программных средств.

● Разделение ресурсов процессора.

При разделении ресурсов процессора возможно использование вычислительных мощностей для обработки данных другими системами, входящими в сеть. Предоставляемая возможность заключается в том, что на имеющиеся ресурсы не «набрасываются» моментально, а только лишь через специальный процессор, доступный каждой рабочей станции.

● Многопользовательский режим.

Многопользовательские свойства системы содействуют одновременному использованию централизованных прикладных программных средств, обычно заранее установленных на сервере приложения (англ. Application Server).

Все ЛВС работают в одном стандарте, принятом для компьютерных сетей – в стандарте Open Systems Interconnection (OSI).

Сетевые устройства и средства коммуникаций.

Для соединения устройств в сети используется специальное оборудование:

1. Сетевой интерфейсный адаптер или сетевая плата для приёма и передачи данных. В соответствии с определённым протоколом управляют доступом к среде передачи данных. Размещаются в системных блоках компьютеров, подключенных к сети. К разъёмам адаптеров подключается сетевой кабель.
2. Коннекторы (соединители) и терминаторы для подключения кабелей к компьютеру; разъёмы для соединения отрезков кабеля.
3. Трансиверы повышают уровень качества передачи данных по кабелю, отвечают за приём сигналов из сети и обнаружение конфликтов.
4. Хабы (концентраторы) и коммутирующие хабы (коммутаторы) расширяют топологические, функциональные и скоростные возможности компьютерных сетей.
5. Повторители (репитеры) усиливают сигналы, передаваемые по кабелю при его большой длине.
6. Сетевые кабели (наиболее часто используются витая пара, коаксиальный кабель и оптоволоконные линии).

Технология выполнения задания:

Задание №1.

1. Создайте на локальном диске Z аудитории папку под именем Почта_1 (цифра в имени соответствует номеру вашего компьютера).
2. С помощью текстового редактора Word или WordPad создайте письмо к одногруппникам.
3. Сохраните данный текст в папке Почта_1 своего компьютера в файле письмо1.doc, где 1 – номер компьютера.
4. Откройте папку другого компьютера, например, Почта_2 и скопируйте в него файл письмо1 из своей папки Почта_1.
5. В своей папке Почта_1 прочитайте письма от других пользователей, например, письмо2. Допишите в них свой ответ.
6. Переименуйте файл письмо2 .doc в файл письмо2_ответ1.doc
7. Переместите файл письмо2_ответ1.doc в папку Почта _2 и удалите его из своей папки
8. Далее повторите п.2-4 для других компьютеров.
9. Прочитайте сообщения от других пользователей в своей папке и повторите для них действия п.5-8.

Задание №2. Ответить на вопросы:

1. Укажите основное назначение компьютерной сети.	

2.	Укажите объект, который является абонентом сети.	
3.	Укажите основную характеристику каналов связи.	
4.	Что такое локальная сеть, глобальная сеть?	
5.	Что понимается под топологией локальной сети?	
6.	Какие существуют виды топологии локальной сети?	
7.	Охарактеризуйте кратко топологию «шина», «звезда», «кольцо».	
8.	Что такое протокол обмена?	

Задание №3. Сделать вывод о проделанной работе:

Подведение итогов

Предъявить преподавателю: выполнение заданий, краткий конспект.

Практическое занятие №13

Тема: Понятие о системном администрировании. Разграничение прав доступа в сети. Подключение компьютера к сети

Цели занятия: изучить процесс регистрации (открытия почтового ящика), подготовки, отправки и приема писем на почтовом сайте.

Оборудование, программное обеспечение: ПК, ОС Windows, браузер InternetExplorer

Методические рекомендации

Теоретические сведения к практической работе

Глобальная сеть – это объединения компьютеров, расположенных на удаленном расстоянии, для общего использования мировых информационных ресурсов. На сегодняшний день их насчитывается в мире более 200. Из них наиболее известной и самой популярной является сеть Интернет.

В отличие от локальных сетей в глобальных сетях нет какого-либо единого центра управления. Основу сети составляют десятки и сотни тысяч компьютеров, соединенных теми или иными каналами связи. Каждый компьютер имеет уникальный идентификатор, что позволяет "проложить к нему маршрут" для доставки информации. Обычно в глобальной сети объединяются компьютеры, работающие по разным правилам (имеющие различную архитектуру, системное программное обеспечение и т.д.). Поэтому для передачи информации из одного вида сетей в другой используются шлюзы.

Шлюзы (gateway)– это устройства (компьютеры), служащие для объединения сетей с совершенно различными протоколами обмена.

Протокол обмена – это набор правил (соглашение, стандарт), определяющий принципы обмена данными между различными компьютерами в сети.

Протоколы условно делятся на базовые (более низкого уровня), отвечающие за передачу информации любого типа, и прикладные (более высокого уровня), отвечающие за функционирование специализированных служб.

Главный компьютер сети, который предоставляет доступ к общей базе данных, обеспечивает совместное использование устройств ввода-вывода и взаимодействия пользователей называется **сервером.**

Компьютер сети, который только использует сетевые ресурсы, но сам свои ресурсы в сеть не отдает, называется **клиентом** (часто его еще называют рабочей станцией).

Для работы в глобальной сети пользователю необходимо иметь соответствующее аппаратное и программное обеспечение.

Программное обеспечение можно разделить на два класса:

- программы-серверы, которые размещаются на узле сети, обслуживающем компьютер пользователя;
- программы-клиенты, размещенные на компьютере пользователя и пользующиеся услугами сервера.

Глобальные сети предоставляют пользователям разнообразные услуги: электронная почта, удаленный доступ к любому компьютеру сети, поиск данных и программ и так далее.

Содержание работы:

Задание №1. Определите общий ресурс компьютера. Для этого:

- В операционной системе Windows найти на рабочем столе значок Сеть.
- Открыть папку, где будут видны все компьютеры, которые подключены в одну сеть.

В данном окне появятся все компьютеры, которые подключены к сети.

- Открыть один из них. Посмотреть ресурсы компьютера, которыми можно воспользоваться. Такие ресурсы называются общими.

Задание № 2. Предоставьте доступ для пользователей локальной сети к папке на своем компьютере, подключенном к локальной сети. Для этого:

1. В операционной системе Windows открыть окно папки Компьютер и на одном из дисков C: или D: создать свою папку. Назвать ее номером своей группы.
2. Щелкнуть правой кнопкой мыши по значку папки и в контекстном меню папки выберите команду Общий доступ.
3. В появившемся диалоговом окне Дополнительный общий доступ установить флажок Открыть общий доступ к этой папке.
4. Если все правильно сделано, то на диске (у вашей папки) появится значок, который показывает, что папка является общей.

Задание №3. Проверьте возможности доступа к ресурсам компьютеров, подключенных к локальной сети. Для этого:

- Щелкнуть по значку Сеть, в окне появится список компьютеров, подключенных к локальной сети (смотри задание 1.)
- Открыть свой компьютер и внимательно посмотреть: какие из ресурсов доступны пользователям. Если название Вашей папки есть в перечне, то все сделано правильно.

Задание №4. Максимальная скорость передачи данных в локальной сети 100 Мбит/с. Сколько страниц текста можно передать за 1 сек, если 1 страница текста содержит 50 строк и на каждой строке - 70 символов?

Сделайте вывод о проделанной работе

Практическое занятие №14

Тема: Защита информации. Антивирусная защита информации

Цель работы. Изучение вредоносных программ и антивирусного программного обеспечения

План

1) Изучить теоретические основы
2) Выполнить тестирование съемных носителей и локальных дисков компьютера на наличие компьютерных вирусов
3) Ответить на контрольные вопросы

Краткие сведения

Вредоносная программа — компьютерная программа или переносной код, предназначенный для реализации угроз информации, хранящейся в компьютерной системе, либо для скрытого нецелевого использования ресурсов системы, либо иного воздействия, препятствующего нормальному функционированию компьютерной системы. К вредоносному программному обеспечению относятся сетевые черви, классические файловые вирусы, троянские программы, хакерские утилиты и прочие программы, наносящие вред компьютеру, на котором они запускаются на выполнение, или другим компьютерам в сети.

Независимо от типа, вредоносные программы способны наносить значительный ущерб, реализуя любые угрозы информации — угрозы нарушения целостности, конфиденциальности, доступности.

Задание. В операционной системе Windows проверить выбранные объекты на наличие вредоносных объектов, выполнить лечение или удаление зараженных объектов

Порядок работы

1) Запустить на выполнение антивирусную программу.
2) Запустить обновление из контекстного меню.
3) Выполнить проверку съемного носителя.
4) Выполнить проверку локального диска.
5) Отчет о работе антивирусной содержит информацию о результатах проверки.

Контрольные вопросы

Основная часть

1. Дайте понятие компьютерного вируса.

2. Какие угрозы информации способны нанести вредоносные программы?

3. Для чего предназначены антивирусные программы?

4. Каковы функции брандмауэра?

5. В чем разница между антивирусными сканерами и мониторами?

6. Какие существуют признаки заражения компьютерным вирусом?

7. Что необходимо сделать в первую очередь в случае заражения компьютерным вирусом?

Дополнительная часть

8. Каковы характерные особенности компьютерных вирусов как типа вредоносных программ?

9. Какие существуют типы компьютерных вирусов?

10. Как сетевые черви проникают на компьютер?

11. Какие вредоносные действия выполняют троянские программы?

12. Какие типы хакерских атак и методы защиты от них существуют?

13. К какому типу вредоносных программ относятся руткиты?

14. Приведите классификацию антивирусных программ. Приведите примеры.

Практическое занятие №15

Тема Эксплуатационные требования к компьютерному рабочему месту

Цель работы. Изучение эксплуатационных требований к компьютерному рабочему месту; выполнить характеристику и анализ организации своего рабочего места

План

1. Изучить требования к организации компьютерного рабочего места.

2. Выполнить замеры своего рабочего места и заполнить протокол выполнения работы.

3. Выполнить сравнительную характеристику полученных показателей и требований СанПиН

4. Ответить на контрольные вопросы

Краткие сведения

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»: площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе электроннолучевой трубки (ЭЛТ) должна составлять не менее 6 м2, в помещениях культурно-развлекательных учреждений и с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) — 4,5 м2.

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора), должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов — не менее 1,2 м.

Рабочие места с ПЭВМ при выполнении творческой работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5 — 2,0 м.

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600 — 700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.

Высота рабочей поверхности стола для взрослых пользователей должна регулироваться в пределах 680 —800 мм; при отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм.

Модульными размерами рабочей поверхности стола для ПЭВМ, на основании которых должны рассчитываться конструктивные размеры, следует считать: ширину 800, 1000, 1200 и 1400 мм, глубину 800 и 1000 мм при нерегулируемой его высоте, равной 725 мм.

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной — не менее500 мм, глубиной на уровне колен — не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног — не менее 650 мм.

Задание

Выполнить необходимые замеры на своем рабочем месте, заполнить протокол выполнения работы. Выполнить анализ полученных результатов.

Протокол выполнения практической работы

№ п/п	Наименование показателя	Фактическое значение показателя	Нормативное значение показателя	Сравнительная характеристика
1.	Площадь на одно рабочее место			
2.	Расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов			
3.	Модульные размеры рабочей поверхности стола: а) Ширина			
	б) Глубина			
	в) Высота			
4.	Рабочий стол должен иметь пространство для ног: a) Высотой			
	b) Шириной			
	c) Глубиной			
5.	Конструкция рабочего стула: a. Ширина поверхности сиденья			
	b. Глубина поверхности сиденья			
	c. Высота опорной поверхности спинки			
	d. Ширина опорной поверхности спинки			
6.	Расположение клавиатуры			

Контрольные вопросы

Обязательная часть

1. Какой нормативный документ регулирует гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организацию их работы?
2. Чем должны быть оборудованы помещения с компьютерами?
3. Какие требования предъявляются к поверхности пола?
4. Какие требования предъявляются к микроклимату в помещениях?
5. Какие требования предъявляются к освещению помещений?

6. Какие требования предъявляются к шуму в помещениях?

Дополнительная часть

7. Определите к какой группе относится ваша работа на персональном компьютере по уровню нагрузки? Ответ обоснуйте.

8. Определите категорию вашей работы по тяжести и напряженности. Ответ обоснуйте.

Какой режим работы рекомендован для Вас согласно фактическому уровню нагрузки и категории работы по тяжести и напряженности

Практическое занятие №16

Тема: Создание компьютерных публикаций на основе использования готовых шаблонов

Цель работы: выработать практические навыки создания публикаций средствами MS Publisher.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Publisher.

Краткие теоретические сведения.

Программа MS Publisher позволяет создание публикаций, предназначенных для издания на принтере или в издательстве, рассылки электронной почтой или размещения в Интернете. Вместе с программой предоставлены заготовки (шаблоны) публикаций для широкого диапазона публикаций, бюллетени, брошюры, визитные карточки, листовки, объявления, сертификаты, резюме, каталоги и страницы веб-узлов.

Во время выбора типа создаваемой публикации в Publisher отображаются эскизы доступных заготовок (шаблонов). Для разработки публикации на основе одной из заготовок хватит щелкнуть её эскиз.

После того как откроется шаблон публикации, вам необходимо заменить текст и рисунки. Также можно менять цветовую и шрифтовую схемы, удалять или добавлять элементы макета и совершать любые другие необходимые изменения, чтоб публикация точно отображала стиль конкретной организации или деятельности.

Все элементы публикации, включая блоки текста, не зависят друг от друга. Любой элемент можно размещать точно в необходимом месте с возможностью управления размером, формой и внешнем видом каждого элемента.

Способы создания публикации:

- Публикация для печати – выбор шаблона определенного типа и задание для него шаблона оформления (имеются шаблоны нескольких категорий – бланки, буклеты, календари и др.)
- Web-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации
- Создание публикации на основе уже имеющейся.

Запуск Publisher осуществляется по команде Пуск / Программы / Microsoft Office / Microsoft Publisher щелчком мыши. Либо щёлчком мыши по ярлыку Publisher, находящемуся на Рабочем столе или на Панели задач. После запуска приложения на экране появляется следующее окно:

.

В отличие от Word и Excel при непосредственном запуске (а не открытии существующей публикации) Publisher не создает нового документа. Для того чтобы добраться до панелей инструментов и меню, необходимо создать новую публикацию.

Слева в окне располагается Область задач, в которой предлагается Новая публикация. Чтобы начать работу, необходимо выбрать из ниже предлагаемого списка требуемую категорию публикации:

- Публикации для печати
- Веб-узлы и электронная почта
- Наборы макетов
- Пустые публикации

(Если Область задач не видна, нажмите на клавиатуре Ctrl+F1 или в меню Вид поставьте галочку в пункте Область задач.)

В Публикациях для печати (открыть) предлагается достаточно большое число типов публикации:

- Быстрые публикации
- Бланки
- Буклеты
- Бумажные модели
- Бюллетени
- Визитные карточки
- Деловые бланки
- Календари
- Каталоги
- Наклейки
- Плакаты
- Приглашения
- Резюме и др.

(Выбираем Буклет). (Показать бумажный вариант буклета)

Все шаблоны содержат и текстовую и графическую информацию, и, что особенно важно, при выводе на печать сохраняется отличное качество графики.

Вся работа в Publisher организуется на специальном поле, которое можно назвать “монтажным столом”. Его особенность – это возможность одновременного размещения на нем различных материалов для верстки: текстовых блоков, рисунков. Количество страниц, необходимое для вашего издания, неограниченно, можно сверстать целую книгу.

Можно изменить цветовую схему уже выбранного макета. Для этого в Области задач необходимо щелкнуть по слову Цветовые схемы и выбрать ту схему, которая вам нравится.

Также можно изменить и шрифтовые схемы выбранного вами макета, для чего щелкнуть в Области задач по слову Шрифтовые схемы и выбрать те шрифты, которые вам нужны.

Если же вам вдруг перестал нравиться выбранный макет публикации, то его можно легко поменять на другой простым щелчком мыши (там же в Области задач) по слову Макеты публикаций. Просто выберите новый макет и щелкните по нему мышью.

Задание

Задание 1. Создать визитную карточку на основе шаблона. Сохраните визитную карточку в своей папке под именем ПР15_1.pub.

Задание 2. Подготовить необходимые графические файлы и создать календарь на основе шаблона. Сохраните календарь в своей папке под именем ПР15_2.pub.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и краткое описание его выполнения.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Каковы возможности MS Publisher?
2. Какие виды публикаций различают в MS Publisher?
3. Охарактеризуйте основные этапы создания публикаций MS Publisher.

Практическое занятие №17

Тема Использование систем проверки орфографии и грамматики

Цель работы: выработать практические навыки использования систем проверки орфографии и грамматики.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, текстовый процессор MS Word.

Краткие теоретические сведения.

Проверка орфографии

Одним из важных качеств текста является отсутствие грамматических ошибок. Грамматические ошибки в тексте могут возникнуть, во-первых, по незнанию человека, во-вторых, в результате

опечатки при наборе текста. Для устранения грамматических ошибок в среду Word встроена автоматизированная система проверки правописания. Основу этой системы составляет база данных — вариантов написания русских и английских слов, и база знаний — правил грамматики. Эта система сверяет каждое написанное слово с базой данных, а также анализирует правильность написания словосочетаний и предложений (согласованность падежей, расстановку запятых и т. д.). При обнаружении ошибок система выдает подсказку и в некоторых случаях — варианты исправления ошибок. Эта система является примером системы искусственного интеллекта.

По умолчанию Microsoft Word проверяет орфографию и грамматику автоматически при вводе текста, выделяя возможные орфографические ошибки красной волнистой линией, а возможные грамматические ошибки — зеленой волнистой линией. Система проверки орфографии по умолчанию включена всегда.

Исправлять ошибки можно по мере ввода текста, а можно провести проверку сразу во всем тексте по окончании ввода.

Для исправления ошибки по мере ввода щелкните правой кнопкой мыши на тексте, подчеркнутом волнистой зеленой или красной линией, а затем выберите предложенный вариант или соответствующую команду в контекстном меню.

При исправлении орфографической ошибки в контекстном меню часто предлагаются слова, близкие по написанию.

Но лучше осуществить проверку правописания сразу во всем тексте по окончании ввода. Это существенно сэкономит время.

Следует заметить, что не всегда слово, подчеркнутое красной линией, написано неправильно. Вполне возможно, что это какой-нибудь специальный термин, которого нет в словаре. Очень часто подчеркиваются имена собственные, а также составные лова (например, «автотекст», «автозамена» и пр.), которые также отсутствуют в базе данных приложения.

Если слово написано правильно, но подчеркнуто красной линией, можно добавить его в пользовательский словарь, и больше не будет выделяться подчеркиванием.

Если в результате опечатки получается слово, имеющееся в словаре, то программа проверки орфографии его не пометит, например, если вместо

слова «кот» написано слово «кто» или вместо слова «парта» написано слово «пара». Чтобы устранить такие ситуации, следует внимательно перечитать текст самому или, что еще лучше, попросить об этом другого человека.

Автозамена и Автотекст

Для автоматизации ввода и исправления текста в среде Word существуют инструменты Автозамена и Автотекст.

Бывает, что при вводе текста с клавиатуры вместо нужной клавиши нажимается соседняя или две буквы нажимаются в обратном порядке. Инструмент Автозамена имеет встроенный словарь наиболее типичных опечаток и ошибочных написаний.

При обнаружении таких опечаток слово автоматически заменяется на правильное. Словарь автозамены можно пополнять.

Практически у каждого пользователя есть свои особенности набора и «индивидуальные» опечатки и ошибки. Если в процессе набора вы ввели слово с опечаткой, то можно не только исправить его, но и включить в словарь автозамен. Для этого в контекстном меню следует выбрать команду Автозамена.

Инструменты Автотекст и Автозамена можно использовать для быстрого ввода стандартных фраз по нескольким первым буквам.

Инструмент Автотекст содержит список фраз длиной до 32 символов, которые среда автоматически предлагает вставить, когда набраны первые несколько букв. Эти фразы можно выбирать из списка элементов автотекста. Кроме того, в этом списке содержатся элементы для вставки служебной информации, которая, как правило, вставляется в колонтитул, например, имя автора, дата создания, дата печати, имя файла.

Иногда ошибки в словах исправляются без выделения и предупреждения, несмотря на то, что они не записаны в словарь автозамен. Это происходит в тех случаях, когда есть только один вариант исправления слова, например, в причастиях и прилагательных с двойными согласными («вызванный», «переданный», «деревянный» и пр.), или если вместо одной буквы написаны одинаковые буквы подряд («теекст», «слуучай»).

Задание

Задание 1. Опишите основные команды MS Word, позволяющие проверить правописание текста, и действия, которые нужно сделать для проверки.

Задание 2.

1. Подберите фрагмент текста из истории города Рославля (3 листа формата А4, шрифт - 14 пт, абзац - 1,5), внесите в него ошибки различного типа – орфографические, грамматические, пунктуационные, стилистические и т.п. Сохраните файл с ошибками в вашей папке на Рабочем столе в папке ПР13 под именем ПР13_1.doc.
2. Проверьте правописание этого фрагмента средствами MS Word.
3. Убедитесь, что Word находит и выделяет ошибки, исправьте ошибки в процессе ввода текста с помощью контекстного меню.

4. Убедитесь, что при вводе текста в нем автоматически появляются переносы слов по слогам. Сохраните этот файл в вашей папке на Рабочем столе в папке ПР13 под именем ПР13_2.doc.

Задание 3.

Наберите следующие слова, нажмите пробел и проследите за исправлениями:

пРИМЕР, напирмер, нелзя.

Задание 4.

Для проверки Автозамены наберите следующие слова в 1),2),3) пунктах, достаточно набрать несколько символов, пока не появится все слово и нажать ENTER, в 4),5) пунктах набрать полностью и нажать пробел.

1. Текущую дату (ДД.ММ.ГГГГ)
2. Пятница
3. Апрель
4. ПРимер
5. НОМЕР

В файле ПР13_2.doc сделайте подпись (используя автозамену) текущей даты.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Каковы возможности MS Word для проверки ошибок различного рода в текстовых документах?
2. Каков порядок проверки орфографии и грамматики в MS Word?
3. Для каких целей нужны функции автозамены и автотекста?

Практическое занятие №18-19

Тема: Использование различных возможностей динамических (электронных) таблиц

Цель занятия

освоить основные приёмы работы с табличным процессором MS Excel, научиться создавать электронные таблицы, вводить и редактировать данные, использовать в таблице формулы

Оборудование: ПК

Задание.

1) Создать таблицы ведомости начисления заработной платы за два месяца на разных листах электронной книги, произвести расчёты, форматирование, сортировку и защиту данных

Порядок работы:

1. Запустите редактор электронных таблиц Microsoft Excel и создайте электронную книгу.
2. Создайте таблицу расчёта заработной платы по образцу (см рис)

Введите исходные данные – Табельный номер, ФИО и Оклад, %Премии =27%, % удержания = 13%

ВЕДОМОСТЬ НАЧИСЛЕНИЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ						
	за октябрь 2012 г					
Табель-ный номер	Фамилия И. О.	Оклад (руб)	Премия (руб)	Всего начислено (руб)	Удержания (руб)	К выдаче (руб)
			27%		13%	
200	Петров И.Л.	6500,00				
201	Иванова И.Г.	6850,00				
202	Степанов А.Ш.	7200,00				
203	Шорохов С.М.	7550,00				
204	Галкин В.Ж.	7900,00				
205	Портнов М.Т.	8250,00				
206	Орлова Н.Н.	8600,00				

207	Стёпкина А.В.	8950,00				
208	Жарова Г.А.	9300,00				
209	Стольникова О.Д.	9650,00				
210	Дрынкина С.С.	10000,00				
211	Шпаро Н.Г.	10350,00				
212	Шашкин Р.Н.	10700,00				
213	Стелков Р.Х.	11050,00				
	Всего					
			Максимальный доход:			
			Минимальный доход:			
			Средний доход:			

Примечания: Выделите отдельные ячейки для значений % Премии(D4) и % Удержания (F4). Произведите расчёты во всех столбцах таблицы.

3. Рассчитайте итоги по столбцам, а также максимальный и минимальный и средний доходы по данным колонки «К выдаче» (с помощью Автосуммы или Функции-категория - Статистические функции)

4. Переименуйте ярлычок Листа 1, присвоив ему имя «Зарплата октябрь»

5. Скопируйте содержимое Листа «Зарплата октябрь» на новый лист. Можно воспользоваться командой Переместить – Скопировать.

6. Присвоить скопированному листу имя «Зарплата ноябрь». Исправьте название месяца в названии таблицы. Измените значение Премии на 32%. Убедитесь, что программа произвела пересчёт формул.

7. Между колонками «Премия» и «Всего начислено» вставьте новую колонку «Доплата» (Вставка/Столбец) и рассчитайте значение доплаты по формуле Доплата = Оклад * %Доплаты. Значение Доплаты примите равным 5%.

8. Измените формулу для расчёта значений колонки «Всего начислено».

Всего начислено = Оклад + Премия + Доплата

9. проведите условное форматирование значений колонки «К выдаче». Установите формат вывода значений между 7000 и 10000 – зелёным цветом шрифта; меньше 7000- красным; больше или равно 10000 – синим цветом шрифта. (Формат/ условное форматирование)

10. Проведите сортировку по фамилиям в алфавитном порядке по возрастанию.

11. Поставьте в ячейке (D3) комментарии: «Премия пропорциональна окладу» (Вставка/Примечание). При этом в правом верхнем углу появится красная точка, которая свидетельствует о наличии примечания.

12. Защитите лист «Зарплата ноябрь» от изменений. (Сервис/Защита/Защитить лист) Задайте пароль на лист. Убедитесь, что лист защищён и невозможно удаление данных. Снимите защиту листа.

13. Сохраните созданную электронную книгу под именем «Зарплата» в своей папке.

Порядок выполнения работы.

Повторить требования по соблюдению техники безопасности

Ознакомиться с пунктами практической работы;

Контрольные вопросы:

1. Назовите функции MS Excel?
2. Объясните понятие формат ячеек?
3. Какие типы данных вы знаете?
4. Как можно скрыть (отобразить) столбец?
5. Как можно объединить ячейки?
6. Что такое относительная и абсолютная адресации?
7. Что такое Автозаполнение?

Практическое занятие №20-21

Тема Формирование запросов для работы с электронными каталогами библиотек, музеев, книгоиздания, СМИ

Цель работы: выработать практические навыки работы с базами данных, формирования запросов к базам данных.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, MS Access.

Краткие теоретические сведения.

Хранение информации – одна из важнейших функций компьютера. Одним из распространенных средств такого хранения являются базы данных. База данных – это файл специального формата, содержащий информацию, структурированную заданным образом.

Базы данных играют особую роль в современном мире. Все с чем мы ежедневно сталкиваемся в жизни, скорее всего, зарегистрировано в той или иной базе. Умение работать с базами данных сегодня является одним из важнейших навыков в работе с компьютером, а специалисты в этой области никогда не окажутся безработными.

Структура базы данных

Большинство баз данных имеют табличную структуру, состоящую из многих связанных таблиц. Такие базы данных называются реляционными. Как вы знаете, в таблице адрес данных определяется пересечением строе и столбцов. В базе данных столбцы называются полями, а строки - записями. Поля образуют структуру базы данных, а записи составляют информацию, которая в ней содержится.

Свойства полей. Типы полей

Поля - это основные элементы структуры базы данных. Они обладают свойствами. От свойств полей зависит, какие типы данных можно вносить в поле, а какие нет, а также то, что можно делать с данными, содержащимися в поле.

Основным свойством любого поля является его размер. Размер поля выражается в символах. Символы кодируются одним или двумя байтами, поэтому можно условно считать, что размер поля измеряется в байтах. От размера поля зависит, сколько информации в нем может поместиться.

Уникальным свойством любого поля является его Имя. Одна база данных не может иметь двух полей с одинаковыми именами.

Кроме имени у поля есть еще свойство Подпись. Подпись – это та информация, которая отображается в заголовке столбца. Если подпись не задана, то в заголовке столбца отображается имя поля. Разным полям можно задать одинаковые подписи.

При работе с базой данных Access допустимы следующие типы полей:

1. Текстовый - одна строка текста (до 255 символов)
2. Поле МЕМО - текст, состоящий из нескольких строк, которые затем можно будет просмотреть при помощи полос прокрутки (до 65 535 символов).
3. Числовой - число любого типа (целое, вещественное и т.д.).

4. Дата/время - поле, содержащее дату или время.

5. Денежный - поле, выраженное в денежных единицах (р., $ и т.д.)

6. Счетчик - поле, которое вводится автоматически с вводом каждой записи.

7. Логический - содержит одно из значений TRUE (истина) или FALSE (ложно) и применяется в логических операциях.

8. Поле объекта OLE - содержит рисунки, звуковые файлы, таблицы Excel, документ Word и т.д.

Следует продумывать выбор того, или иного типа в процессе создания модели базы данных.

Объекты Access

1. Таблицы - основные объекты базы данных. В них хранятся данные. Реляционная база данных может иметь много взаимосвязанных полей.

2. Запросы - это специальные структуры, предназначенные для обработки данных. С помощью запросов данные упорядочивают, фильтруют, отбирают, изменяют, объединяют, то есть обрабатывают.

3. Формы - это объекты, с помощью которых в базу вводят новые данные или просматривают имеющиеся.

4. Отчеты - это формы "наоборот". С их помощью данные выдают на принтер в удобном и наглядном виде.

5. Макросы - это макрокоманды. Если какие-то операции с базой производятся особенно часто, имеет смысл сгруппировать несколько команд в один макрос и назначить его выделенной комбинации клавиш.

6. Модули - это программные процедуры, написанные на языке Visual Basic.

Кроме шести вкладок для основных объектов стартовое окно базы данных Access содержит три командные кнопки: Открыть, Конструктор, Создать. С их помощью выбирается режим работы с базой.

Кнопка Открыть – открывает избранный объект для просмотра, внесения новых записей или изменения тех, что были внесены ранее.

Кнопка Конструктор - режим, в котором осуществляется построение таблицы или формы.

Кнопка Создать служит для создания новых объектов. Таблицы, запросы, формы и отчеты можно создавать несколькими разными способами: автоматически, вручную или с помощью мастера. Мастер - программный модуль для выполнения каких-либо операций.

Базой данных (БД) является совокупность данных, которые определенным образом структурированы и взаимосвязаны между собой, независимы от прикладных программ. В БД хранится информация об объектах. Для поиска необходимой информации можно воспользоваться фильтром. Для того чтобы выбрать нужную запись, нужно открыть таблицу, которая содержит необходимые вам записи. Для этого следует установить курсор на слово, по которому вы хотите проводить поиск, и нажать кнопку Фильтр по выделенному слову.

При необходимости можно воспользоваться средством «Поиск». В диалоговое окно необходимо ввести значение поля и запустить поиск.

Запросы позволяют отобрать данные, содержащиеся в различных таблицах базы, а также выполнить отбор согласно заданным условиям. Создание запроса возможно при помощи Мастера или в режиме Конструктора, который позволяет задавать различные условия отбора и использовать функции. Условия поиска – логическое выражение. Простое логическое выражение является операцией отношений (>, <, =, <>, >=, <=). Сложное логическое выражение содержит логические операции AND, OR, NOT.

Задание

Задание 1. Создайте БД «Библиотека».

1. Запустите программу MS Access: Пуск/Программы/ MS Access.
2. Выберите Новая база данных.
3. Укажите папку, в которую будете сохранять вашу базу данных.
4. Укажите имя БД «ПР№17_Библиотека».
5. Нажмите кнопку Создать.

Задание 2. Создайте таблицы «Автор» и «Книги».

1. Перейдите на вкладку «Таблицы».
2. Нажмите кнопку Создать в окне БД.
3. Выберите вариант «Конструктор».
4. В поле «Имя поля» введите имена полей.
5. В поле Тип данных введите типы данных согласно ниже приведенной таблицы. Свойства полей задайте в нижней части окна.

Имя поля	Тип данных	Свойства
Таблица «Книги»		
Код книги	Счетчик	Индексированное поле; совпадения не допускаются
Наименование	Текстовый	
Год издания	Дата/время	
Код издательства	Числовой	Индексированное поле; допускаются совпадения
Тема	Текстовый	
Тип обложки	Текстовый	
Формат	Текстовый	
Цена	Денежный	
Количество	Числовой	
Наличие	Логический	
Месторасположение	Поле мемо	
Таблица «Автор»		
Код автора	Счетчик	Индексированное поле; совпадения не допускаются
Фамилия	Текстовый	

Имя	Текстовый	
Отчество	Текстовый	
Год рождения	Дата	
Адрес	Текстовый	
Примечание	Поле мемо	
Таблица «Издательство»		
Код издательства	Счетчик	Индексированное поле; совпадения не допускаются
Наименование	Текстовый	
Адрес	Текстовый	
Телефон	Текстовый	
Факс	Текстовый	
Таблица «Книги - Автор»		
Код автора	Числовой	Индексированное поле; допускаются совпадения
Код книги	Числовой	Индексированное поле; допускаются совпадения

Задание 3. Задайте связи между таблицами.

1. Откройте окно диалога «Схема данных», выполнив команду Сервис/Схема данных.

2. В диалоговом окне добавьте ваши таблицы, выбрав из контекстного меню «Добавить таблицу».

3. Выберите поле «Код автора» в таблице «Автор» и переместите его с помощью мыши на поле «Код автора» из таблицы «Книги».

4. В диалоге «Связи» проверьте правильность имен связываемых полей и включите опцию Обеспечить целостность данных.

5. Нажмите кнопку Создать.

Задание 4. Заполните таблицу «Автор».

1. Откройте таблицу Автор двойным щелчком.

2. Заполняйте таблицу согласно именам полей.

Задание 5. Заполните таблицу «Книги».

1. В таблице Книги в поле Код автора поставьте значение кода автора из таблицы Автор, которое соответствует имени нужного вам автора.

2. Поле Код издательства не заполняйте.

Задание 6. Найдите книги в мягкой обложке.

1. Откройте таблицу «Книги».

2. Выберите меню Записи Фильтр - Изменить фильтр; поставьте курсор в поле Тип обложки и введите Мягкая.

3. Выберите меню Записи – Применить фильтр.

Задание 7. Выведите на экран данные о книге и издательстве.

1. Зайдите на вкладку Запросы.

2. Выберите пункт Создание запроса с помощью Мастера.

3. В открывшемся окне выберите таблицу Книги. Добавьте в запрос необходимые поля.

4. Выберите таблицу Издательство и добавьте нужные поля.

Задание 8. Просмотрите результат запроса.

На вкладке Запросы выберите название созданного вами запроса и откройте его.

Задание 9. Напечатайте данные о книгах.

1. Перейдите на вкладку Отчеты.

2. Выберите пункт Создание отчетов с помощью Мастера. Нажмите клавишу ОК.

3. Выберите таблицу Книги.

4. Укажите поля, необходимые для отчета, и создайте отчет.

5. Выберите пункт меню Файл – Печать.

6. Задайте параметры печати.

Задание 10. Напечатайте отчет о наличии книг А.С. Пушкина.

1. При создании отчета выбирайте не таблицу, а запрос по книгам А.С. Пушкина.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое база данных?
2. В чем назначение системы управления базами данных?
3. Какие требования предъявляются к базам данных?
4. Указать модели организации баз данных. Дать краткую характеристику. Привести примеры.
5. Указать особенности реляционных баз данных?
6. Что такое запись, поле базы данных?
7. Этапы проектирования баз данных.
8. Что такое сортировка, фильтрация данных?
9. Перечислить этапы разработки баз данных. Дать им характеристику.

Практическое занятие № 22

Тема Создание и редактирование графических и мультимедийных объектов средствами компьютерных презентаций. Средства компьютерных презентаций для выполнения учебных заданий из различных предметных областей

Цель занятия

Обучающая. Повторение и закрепление материала по темам: «Компьютерные презентации»; «Устройства ЭВМ», «Создание гиперссылок и управляющих элементов».

Мотивационная. Стимулирование интереса учащихся к данным темам и предмету в целом.

Воспитательная. Воспитание у учащихся самостоятельности.

Развивающая. Развитие логического и алгоритмического мышления через установление причинно-следственных связей, умения применять полученные знания при решении задач различной направленности.

Задачи урока:

Воспитательная – развитие познавательного интереса, логического мышления.

Учебная – совершенствование навыков составления, оформления интерактивных презентаций.

Развивающая – развитие алгоритмического мышления, памяти, внимательности.

Оборудование: Инструкционные карты. Компьютеры с установленным на них PowerPoint

Технология выполнения задания:

Задание № 1. Создать презентацию с использованием мастера автосодержания.

Способ 1.

1. Запустить программу Microsoft Power Point.
2. В диалоговом окне установить переключатель на «мастер автосодержания».
3. Подтвердить выбор, нажав на «ОК».
4. Следуя указаниям, мастера выполняем все шаги.

Способ 2.

1. Выбрать в основном меню пункт «Файл».
2. Выбрать в раскрывшимся списке команду «Создать».
3. Перейти на вкладку «Общие» и выбрать «Мастер автосодержания»
4. Следуя указаниям, мастера выполняем все шаги.

Задание № 2. Изучить интерфейс программы, выделить области экрана, режимы работы с компьютерной презентацией.

Элементы экрана:

- заголовка;
- основное меню;
- панели инструментов;

- полосы прокрутки;
- режимы работы;
- строка состояния;
- панель задач.

Обычный режим
- область структуры;
- область слайда;
- область заметок

Задание № 3. Удалить слайд презентации. Изменить порядок предъявления слайдов. Скопировать слайд внутри презентации и между презентациями.

Перейти в режим сортировщика слайдов.

Выполнить задание
используя:
- основное меню;
- контекстное меню (нажав на правую клавишу мыши в тот момент, когда указатель находится на объекте).

Сохранить презентацию в своей папке.

Просмотреть слайды презентации, выбрав режим «Показ слайдов».

Задание № 4. Изменить оформление презентации, используя готовый шаблон.

1. Выбрать в основном меню пункт «Формат».
2. В раскрывающемся списке выбрать команду «Применить шаблон оформления».
3. Выбрать из перечня понравившийся шаблон.
4. Подтвердить выбор, нажав на кнопку «ОК»

Задание № 5.Создать презентацию, используя готовый шаблон оформления.

Способ 1.

1. Запустить программу Microsoft Power Point.
2. В диалоговом окне установить переключатель на «шаблон оформления».
3. Выбрать из перечня понравившийся шаблон.
4. Подтвердить выбор, нажав на кнопку «ОК»

Способ 2.

1. Выбрать в основном меню пункт «Файл».
2. Выбрать в раскрывшимся списке команду «Создать».
3. Перейти на вкладку «Шаблоны оформления».
4. Выбрать из перечня понравившийся шаблон.
5. Подтвердить выбор, нажав на кнопку «ОК»

Задание № 5.Сохранить презентацию как:
- файл презентации (*.ppt);

- шаблон (*.pot);
- файл демонстрации (*.pps);
- Web – сайт (папка *.files и файл *.htm);
- упакованный файл (*.ppz);
- графический файл (*.gif, *.jpg);

Задание № 6.Продемонстрировать презентацию, используя средства навигации, различные способы смены слайдов, использовав пункт основного меню «Показ слайдов».

1 способ. Демонстрация презентации с первого слайда.

1. Выбрать пункт основного меню «Показ слайдов».

2. Выбрать команду «Начать показ».

2 способ. Демонстрация презентации с выделенного слайда.

Выбрать режим «Показ слайдов».

Вызов диалогового окна настройки смены слайдов при их показе:

Выбор пункта основного меню «Показ слайдов».

Выбор команды «Смена слайдов».

- Демонстрационное окно.
- Раскрывающийся список эффектов.
- Переключатель скорости выполнения эффекта.
- Переход к следующему слайду

Для автоматического показа слайдов презентации надо вначале настроить время показа каждого слайда, запустив репетицию командой «Настройка времени» основного меню «Показ слайдов», а затем

вызвать диалоговое окно «Настройка презентации» через пункт основного меню «Показ слайдов»

- Показ автоматический
- Показ всех слайдов
- Показ по времени
- Подтверждение

Установка показа от 2 слайда до 4 слайда с помощью нажатия на левую клавишу мыши.

- Показ от 2 до 4 слайда
- Управление докладчиком
- Смена слайдов вручную
- Подтверждение

Задание № 7.Создание презентации с нуля.

Способ 1.

1. Запустить программу Microsoft Power Point.
2. В диалоговом окне установить переключатель на «пустую презентацию».
3. Подтвердить выбор, нажав на клавишу «ОК».

Способ 2.

- Выбрать на панели инструментов значок «Создать» (или через пункт основного меню «Файл»).

Задание № 8. Создание слайда № 1.

1. Выбрать разметку «Титульный лист».
2. Щелкнув внутри рамки «Заголовок слайда», набрать текст «Дебют».
3. Щелкнув внутри рамки «Подзаголовок слайда» набрать текст «Анонс».
4. Изменить все буквы слова «Дебют» на прописные.
5. Изменить цвет текста (в контекстном меню «Шрифт» или в основном меню пункта «Формат»).
6. Изменить цвет фона (в контекстном меню «Фон» или в основном меню через пункт «Формат»).
7. Изменить местоположение текста.
8. Сохранить презентацию «Дебют».

Задание № 9. Создание слайда № 2.

1. Вставить новый слайд (на панели инструментов значок «Новый слайд» или в основном меню через пункт «Вставка»).
2. Выбрать разметку «Пустой слайд».
3. Установить рамку для надписи (на панели инструментов «Рисование» значок «Надпись» или в основном меню через пункт «Вставка»).
4. Набрать текст внутри рамки «Градиентная заливка».
5. Обрамить линией (в контекстном меню «Формат надписи» или в основном меню через пункт «Формат»).
6. Увеличить толщину линии (в контекстном меню «Формат надписи» или в основном меню через пункт «Формат»).
7. Сделать узорной линию (в контекстном меню «Формат надписи» или в основном меню через пункт «Формат»).
8. Внутри рамки с надписью выполнить градиентную заливку (в контекстном меню «Формат надписи» или в основном меню через пункт «Формат»).
9. Фон залить градиентной заливкой (в контекстном меню «Фон» или в основном меню через пункт «Формат»).
10. Сохранить презентацию «Дебют».

Задание № 10. Создание слайда № 3.

1. Вставить новый слайд (на панели инструментов значок «Новый слайд» или в основном меню через пункт «Вставка»).
2. Выбрать разметку «Маркированный список».
3. В качестве заголовка слайда набрать текст «Заливка текстурой».
4. В качестве пунктов списка набрать алгоритм создания нового слайда.
5. Залить текстурой фон (в контекстном меню «Фон» или в основном меню через пункт «Формат»).
6. Сохранить презентацию «Дебют».

Задание № 11. Создание слайда № 4.

1. Вставить новый слайд (на панели инструментов значок «Новый слайд» или в основном меню через пункт «Вставка»).

2. Выбрать разметку «Пустой слайд».

3. Залить фон рисунком (в контекстном меню «Фон» или в основном меню через пункт «Формат»).

4. Вставить рисунок (в основном меню «Вставка» командой «Рисунок»).

5. Сделать под рисунком подпись (Вставка – Надпись).

6. Вставить движущийся рисунок, скопировав его с какого-либо сайта.

7. Сохранить презентацию «Дебют».

Задание № 12. Просмотр слайдов 1 – 4.

1. Просмотреть презентацию вручную.

2. Просмотреть презентацию автоматически.

3. Просмотреть презентацию вручную, используя различную смену слайдов.

Задание № 13. Слайд № 5.

1. Вставить новый слайд (на панели инструментов значок «Новый слайд» или в основном меню через пункт «Вставка»).

2. Выбрать разметку «Пустой слайд».

3. Набрать текст «Объекты», используя текстовый эффект (на панели инструментов «Рисования» выбрать значок «Объект WordArt»).

4. Вращать текст.

5. Изменить цвет текста.

6. Настроить объем, перспективу, глубину.

7. Нарисовать три геометрические фигуры и написать внутри них «Блок 1» и т.п.

8. Придать фигурам объем.

9. Изменить цвет фигур.

10. Сделать заливку фигур: в блоке 1 – градиентную, во 2 – текстурой, в 3 – рисунком.

11. Нарисовать соединительные стрелки.

12. Сохранить презентацию «Дебют».

Задание № 14. Создание гиперссылок.

1. Выделить объект «Блок 1».

2. Выбрать в контекстном меню команду «Гиперссылка» (или команду «Гиперссылка» в основном меню пункта «Вставка»).

3. Сделать соответствующие установки в диалоговом окне.

4. Выделить «2 Местом в этом документе».

5. Выделить тот слайд, который будет связан.

6. Проверить, выделение нужного слайда.

7. Подтвердить установки.

8. Включить режим «Показ слайдов».

9. Перейти по гиперссылке от объекта «Блок 1» слайда № 5 на слайд № 2.

10. Установить по аналогии гиперссылки от объектов «Блок 2» и «Блок 3» на слайды № 3 и № 4 соответственно.

11. Включить режим «Показ слайдов» и проверить переходы по гиперссылкам.

Задание № 15. Создание управляющих кнопок.

1. Перейти на слайд №2.
2. Выбрать команду «Управляющие кнопки» в пункте «Показ слайдов» основного меню.
3. Выбрать образец кнопки.
4. Растянуть кнопку до нужных размеров, прижав левую клавишу мыши и перемещая ее по диагонали.
5. В диалоговом окне «Настройка действий» сделать следующие установки:
6. Вкладка «По щелчку мыши»
7. Переключатель «Перейти по гиперссылке
8. Раскрыть список
9. Выбрать пункт «Слайд…»
10. Подтвердить установки «ОК»
11. В диалоговом окне «Гиперссылка на слайд»
12. Выделить тот слайд, который будет связан
13. Проверить выделение нужного слайда
14. Подтвердить установки «ОК»

Создать управляющие кнопки на слайдах № 3 и № 4 для перехода на слайд № 5.

Включить режим «Показ слайдов» и проверить возможность перехода по гиперссылкам как в прямом направлении, так и в обратном.

Сохранить презентацию «Дебют».

Отчет о практической работе

Создайте отдельную папку с полученными презентациями и текстовым файлом с выводом о проделанной работе. Поместите ее в архив.

Сделать вывод:

_____

_____

Практическое занятие №23

Тема Использование презентационного оборудования.

Знакомство с электронными гипертекстовыми книгами, электронными учебниками и журналами

Цель занятия

выработать практические навыки создания презентаций, настройки эффектов анимации, управления показом презентации при помощи гиперссылок.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер, программа MS Power Point.

Краткие теоретические сведения.

Мультимедиа технологии - интерактивные (диалоговые) системы, обеспечивающие одновременную работу со звуком, анимированной компьютерной графикой, видеокадрами, изображениями и текстами.

Интерактивность – возможность диалога компьютера с пользователем на основе графического интерфейса с управляющими элементами (кнопки, текстовые окна и т.д.).

Компьютерная презентация является одним из типов мультимедийных проектов – последовательности слайдов (электронных карточек), содержащих мультимедийные объекты.

Применяется в рекламе, на конференциях и совещаниях, на уроках и т.д.

Переход между слайдами или на другие документы осуществляется с помощью кнопок или гиперссылок.

Создание презентаций осуществляется в программе PowerPoint.

Основные правила разработки и создания презентации

Правила шрифтового оформления:

- Шрифты с засечками читаются легче, чем гротески (шрифты без засечек);
- Для основного текста не рекомендуется использовать прописные буквы.
- Шрифтовой контраст можно создать посредством: размера шрифта, толщины шрифта, начертания, формы, направления и цвета.

Правила выбора цветовой гаммы.

Цветовая гамма должна состоять не более чем из двух-трех цветов.

Существуют не сочетаемые комбинации цветов.

Черный цвет имеет негативный (мрачный) подтекст.

Белый текст на черном фоне читается плохо (инверсия плохо читается).

Правила общей композиции.

На полосе не должно быть больше семи значимых объектов, так как человек не в состоянии запомнить за один раз более семи пунктов чего-либо.

Логотип на полосе должен располагаться справа внизу (слева наверху и т. д.).

Логотип должен быть простой и лаконичной формы.

Дизайн должен быть простым, а текст — коротким.

Изображения домашних животных, детей, женщин и т.д. являются положительными образами.

Крупные объекты в составе любой композиции смотрятся довольно неважно. Аршинные буквы в заголовках, кнопки навигации высотой в 40 пикселей, верстка в одну колонку шириной в 600 точек, разделитель одного цвета, растянутый на весь экран — все это придает дизайну непрофессиональный вид.

Единое стилевое оформление

стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;

оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;

все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);

рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;

желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;

ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;

информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;

наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;

логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Помимо правильного расположения текстовых блоков, нужно не забывать и об их содержании — тексте. В нем ни в коем случае не должно содержаться орфографических ошибок. Также следует учитывать общие правила оформления текста.

Задание

Задание 1. С помощью справочной системы выясните назначение пунктов меню панели инструментов PowerPoint. Результаты представьте в таблице.

Задание 2. Создайте презентацию из Мастера автосодержания и преобразуйте ее следующим образом:

- ✓ замените стандартный текст в слайдах шаблона вашим текстом;
- ✓ перейдя в режим Сортировщик слайдов, ознакомьтесь с вариантами:
  - ✓ оформления слайдов;
  - ✓ стандартных цветовых схем;
  - ✓ эффектов смены слайдов и их звукового сопровождения;

- ✓ озвучьте первый слайд презентации с помощью звукового музыкального файла, второй — с помощью звукозаписи речевого комментария;
- ✓ ознакомьтесь с вариантами эффектов анимации текста и графических объектов слайдов;
- ✓ после третьего слайда презентации создайте новый слайд, оформив его собственной цветовой схемой. Используя Автофигуры меню Рисование, вставьте в этот слайд управляющую кнопку для запуска программы Paint;
- ✓ вставьте в последний слайд гиперссылку, позволяющую вернуться в начало презентации;
- ✓ сохраните презентацию в своей рабочей папке в двух форматах: презентации (ПР18.ppt) и демонстрации (ПР18.pps);
- ✓ последовательно запустите на выполнение оба файла, отметьте различия операций запуска;
- ✓ ознакомьтесь с вариантами выделения отдельных элементов слайда в момент его демонстрации с помощью ручки, фломастера, маркера, расположенных в левом нижнем углу демонстрируемого слайда;
- ✓ установите автоматические режимы анимации объектов и смены слайдов презентации;
- ✓ запустите на выполнение слайд-фильм в режиме презентации и отрегулируйте временные интервалы показа слайдов, эффекты анимации и звука;
- ✓ запустите на выполнение слайд-фильм в режиме демонстрации.

Задание 3. Используя Power Point, подготовьте презентацию. Примените наибольшее число возможностей и эффектов, реализуемых программой. Предусмотрите гиперссылки как внутри презентации, так и внешние презентации.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

Название работы.

Цель работы.

Задание и его решение.

Вывод по работе.

Контрольные вопросы

Что такое мультимедиа технологии? Их назначение.

Для чего нужны компьютерные презентации?

Перечислите основные правила разработки и создания презентаций:

- ✓ правила шрифтового оформления;
- ✓ правила выбора цветовой гаммы;
- ✓ правила общей композиции;
- ✓ правила расположения информационных блоков на слайде.

Практическое занятие №24

Тема Браузер.

Цель занятия: освоение приемов работы с браузером; изучение среды браузера и его настройка; получение навыков извлечения web-страниц путем указания URL-адресов; навигация по гиперссылкам.

Оборудование (приборы, материалы, дидактическое обеспечение): методические рекомендации к выполнению работы; задание и инструкционная карта для проведения практического занятия

Компьютерные программы: Компьютерная программа Windows, Ms Word, любой браузер

Содержание работы.

Основные понятия.

1. Браузер (Browzer) – программа навигации (ориентирования, перехода по сайтам) и просмотра вэб- ресурсов
2. В настоящее время наиболее популярными являются 5 браузеров:
   - Internet Explorer (совместно с Microsoft Windows);
   - Mozilla Firefox (бесплатно, свободное ПО, совместимо с некоторыми дистрибутивами Linux);
   - Opera (бесплатно начиная с версии 8.50);
   - Google Chrome (бесплатно);
   - Safari (совместно с Mac OS Xи бесплатно для Microsoft Windows).
3. Всемирная паутина (англ. World Wide Web) — распределенная система, предоставляющая доступ к связанным между собой документам, расположенным на различных компьютерах, подключенных к Интернету.
4. Для обозначения Всемирной паутины также используют слово веб (англ. web «паутина») и аббревиатуру WWW

Задание 1

Произвести настройку браузера.

Задание 2

Выполните работу с интернет-магазином, интернет-СМИ, интернет-турагентством или интернет-библиотекой.

Задание 3

Познакомьтесь с сайтом госуслуг. Изучите

Порядок выполнения задания

Методические указания:

- ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме;
- выполнить задания практической работы;
- сформулировать вывод

Содержание отчета: отчет по практической работе должен содержать: основные определения, рассуждения по выполнению заданий, необходимые изображения, вывод по работе

Контрольные вопросы:

1. Что такое браузер?
2. Для чего служит браузер?
3. Наиболее популярные браузеры.
4. Что такое всемирная паутина?

5. Как осуществляется переходы во всемирной паутине?
6. Что такое WWW?

Практическое занятие №25

Тема Примеры работы с Интернет-магазином, Интернет-СМИ, Интернет-турагентством, Интернет-библиотекой и пр.

Цель занятия: освоение приемов работы с браузером Internet Explorer; изучение среды браузера и его настройка; получение навыков извлечения web-страниц путем указания URL-адресов; навигация по гиперссылкам.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет, браузер Internet Explorer.

Краткие теоретические сведения.

Браузер – это программа для просмотра web-страниц.

Настройка браузера. Все браузеры позволяют выполнить некоторые настройки для оптимизации работы пользователей в Интернете. В браузере Internet Explorer основная часть настроек содержится в меню Сервис – Свойства обозревателя.

Вкладка Общие позволяет задать адрес домашней страницы, которая будет автоматически загружаться в окно браузера при его запуске, цвета гиперссылок по умолчанию, название шрифта по умолчанию. Здесь же определяется сколько дней будет храниться ссылка посещенных страниц в журнале. Кроме того, для ускорения просмотра. Все посещенные страницы помещаются в специальную папку, и с помощью кнопки Параметры можно задать разные способы обновления таких страниц.

С помощью вкладки Безопасность можно создать списки надежных узлов и узлов с ограниченными функциями. Зона Интернет будет при этом включать все остальные узлы, не вошедшие в эти две папки. Для каждой из них с помощью кнопки Другой можно изменить параметры безопасности, установленные для них по умолчанию. Здесь можно запретить выполнение сценариев, отображение всплывающих окон, загрузку файлов и т.д.

Вкладка Конфиденциальность дает возможность настроить работу с файлами cookie, с помощью которых информация о пользователе автоматически передается на сервер.

Вкладка Содержание позволяет ограничить доступ к некоторой информации (насилие, ненормативная лексика и т.д.).

Вкладка Подключения позволяет установить подключение к Интернету.

На вкладке Дополнительно можно задать некоторые дополнительные параметры работы (отключить загрузку графических изображений, отменить подчеркивание ссылок, запретить отладку сценариев и т.д.).

Вкладка Программы позволяет определить программы, которые будут по умолчанию использоваться службами Интернета (почтовые программы, html-редакторы и т.п.).

Задание

1. Зайдите на сайт интернет-библиотеки по адресу http://www.internet-biblioteka.ru, зарегистрируйтесь. Изучите правила работы с библиотекой. Найдите книгу Комоловой Н. "Компьютерная верстка и дизайн. Самоучитель". Скопируйте ссылку на нее. Составьте список книг библиотеки по информатике. Ссылку и список сохраните в документе MS Word под именем СР_12-1.doc.

2. Изучите новости Саратовской области, открыв, например, адрес http://novostimo.ru/. Сохраните последние новости в документе MS Word под именем СР_12-2.doc.

3. Зайдите на сайт турагентства по адресу http://www.tomis-tour.ru/. Изучите возможности организации тур-поездок на ближайший месяц по России. Сохраните ближайшие туры в текстовом документе под именем СР_12-3.txt.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и порядок его выполнения.
4. Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Что такое браузер?
2. Как осуществить настройку браузера?
3. Для чего нужна адресная строка в браузере?
4. Как осуществить поиск информации в Интернете с помощью браузера?

Практическое занятие № 26

Тема Поисковые системы. Пример поиска информации на государственных образовательных порталах

Часть 1.

Цель занятия: Изучение способов поиска информации в тексте, в файловых структурах, в базах данных, в сети Интернет.

План

1. Изучить основные понятия поиска информации
2. Выполнить поиск информационного объекта в тексте
3. Выполнить поиск информационного объекта в файловых структурах
4. Выполнить поиск информационного объекта в сети Интернет
5. Ответить на контрольные вопросы

Краткие сведения

Поиск информации - задача, которую человечество решает уже многие столетия. По мере роста объема информационных ресурсов, потенциально доступных одному человеку, были выработаны все более изощренные и совершенные поисковые средства и приемы, позволяющие найти

необходимый документ. Обширные возможности для работы с большими массивами информации дают поисковые сервисы Internet.

При наличии первичных сведений по теме поиска, документы можно разыскивать поисковых системах. При этом следует различать приемы *простого, расширенного, контекстного и специального поиска*.

Под ***простым поиском*** понимается поиск Web-ресурсов по одному или нескольким ключевым словам. Недостаток простого поиска заключается в том, что обычно он выдает слишком много документов, среди которых трудно выбрать наиболее подходящие.

При использовании ***расширенного поиска*** ключевые слова связывают между собой операторами логических отношений. Расширенный поиск применяют в тех случаях, когда приемы простого поиска дают слишком много результатов. С помощью логических отношений поисковое задание формируют так, чтобы более точно детализировать задание и ограничить область отбора, например по дате публикации или типу данных.

Контекстный поиск – это поиск по точной фразе. Он удобен для реферативного поиска информации, но доступен далеко не во всех поисковых системах. Прежде всего, чтобы обеспечивать такую возможность, система должна работать не только индексированными файлами, но и с полноценными образами Web-страниц. Эта операция достаточно медленная, и ее выполняют не все поисковые системы.

Специальный поиск применяют при розыске Web-страниц, содержащих ссылки на заданные адреса URL, содержащих заданные данные в служебных полях, например в поле заголовка и т.п.

Расширенный поиск. Кроме средства простого поиска обычно поисковые службы предоставляют средства расширенного поиска. Эти средства позволяют более точно формулировать поисковое задание, но требуют определенного опыта и работают заметно медленнее. В большинстве поисковых систем команды расширенного поиска формируются с помощью логических команд. Удобство использования логических команд в частности связано с тем, что команды простого поиска у многих поисковых систем реализованы по-разному. Каждая система стремится сделать средства простого поиска наиболее удобными, а средства расширенного поиска – наиболее стандартными. Тем не менее, для обозначения логических операторов в различных поисковых системах используются разные обозначения. Поэтому желательно перед осуществлением расширенного поиска желательно изучить синтаксис поисковых запросов выбранной поисковой системы.

Задание 3. Выполнить поиск информационного объекта в сети Интернет

Порядок работы

1. Произведите простой поиск информации по ключевым словам «информационные технологии» в поисковых указателях Яndex (http://www.yandex.ru), rambler (http://www.rambler.ru),

АПОРТ (http://www.aport.ru). Результаты поиска по каждой поисковой системе запишите в отчёт.

2. Осуществите контекстный поиск (поиск по точной фразе) информации в поисковой машине rambler по ключевым словам «информационные технологии». В файл отчета запишите запрос, удовлетворяющий данному условию и результат выполнения запроса в rambler.

3. Выполните поиск информации в поисковой машине Aport по ключевым словам «информационные технологии», но с помощью операторов расстояния задайте поиск так, чтобы слова «информационные» «технологии» стояли рядом.

4. Используя любую поисковую систему, найдите материал, который помог бы Вам ответит на следующие вопросы:

1. Сколько медалей было завоевано российскими спортсменами на летней олимпиаде 2012 года в Лондоне?

2. Годы царствования Петра I.

5. Выполните поиск документов, в которых ключевые слова «информационные технологии» находятся в заголовке. В файл отчета запишите запрос, удовлетворяющий данному условию и результат выполнения запроса в Яndex.

6. Перейдите на сайт по адресу http://www.edu.ru/. В разделе учреждения выполните поиск информации о вашем техникуме. Запишите последовательность поиска в файл отчета.

Контрольные вопросы

Обязательная часть

1. Как выполнить поиск информационного объекта в текстовом процессоре MS Word?
2. Как выполнить поиск информационного объекта в файловых структурах Windows?
3. Перечислите известные вам поисковые машины.
4. Для чего в некоторых поисковых системах используется расширенный поиск?
5. Каким логическим оператором связаны ключевые слова в простом запросе в рассмотренных поисковых машинах?
6. Как в поисковой машине Яndex осуществить поиск точной формы слов?
7. Какие области поиска можно определить в Яndex?
8. Как в Яndex указать расстояние между ключевыми словами?

Дополнительная часть

9. Что обозначает двойное & (&&) в запросе Яndex?
10. Как правильно в запросе Яndex поставить знаки «+» и «–» ?
11. Как в поисковых машинах осуществить поиск по точной фразе?
12. Для чего используются скобки в запросах?
13. Что обозначает двойное | (||) в запросе Rambler?
14. Как выполнить поиск фразы к заголовку в Aport?

Часть 2.

Тема Пример поиска информации на государственных образовательных порталах

Цель занятия: научиться осуществлять поиск информации с помощью поисковых систем.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: ПК с выходом в Интернет.

Краткие теоретические сведения.

Поиск информации в Интернете осуществляется с помощью специальных программ, обрабатывающих запросы —**информационно-поисковых систем** (ИПС).

Существует несколько моделей, на которых основана работа поисковых систем, но исторически две модели приобрели наибольшую популярность — это поисковые каталоги и поисковые указатели.

Поисковые каталоги устроены по тому же принципу, что и тематические каталоги крупных библиотек. Они обычно представляют собой иерархические гипертекстовые меню с пунктами и подпунктами, определяющими тематику сайтов, адреса которых содержатся в данном каталоге, с постепенным, от уровня к уровню, уточнением темы. Поисковые каталоги создаются вручную. Высококвалифицированные редакторы лично просматривают информационное пространство WWW, отбирают то, что, по их мнению, представляет общественный интерес, и заносят в каталог.

Основной проблемой поисковых каталогов является чрезвычайно низкий коэффициент охвата ресурсов WWW. Чтобы многократно увеличить коэффициент охвата ресурсов Web, из процесса наполнения базы данных поисковой системы необходимо исключить человеческий фактор — работа должна быть автоматизирована.

Автоматическую каталогизацию Web-ресурсов и удовлетворение запросов клиентов выполняют поисковые указатели. Работу поискового указателя можно условно разделить на три этапа:

- сбор первичной базы данных. Для сканирования информационного пространства WWW используются специальные агентские программы — черви, задача которых состоит в поиске неизвестных ресурсов и регистрация их в базе данных;
- индексация базы данных — первичная обработка с целью оптимизации поиска. На этапе индексации создаются специализированные документы — собственно поисковые указатели;
- рафинирование результирующего списка. На этом этапе создается список ссылок, который будет передан пользователю в качестве результирующего. Рафинирование результирующего списка заключается в фильтрации и ранжировании результатов поиска.

Под **фильтрацией** понимается отсев ссылок, которые нецелесообразно выдавать пользователю (например, проверяется наличие дубликатов). Ранжирование заключается в создании специального порядка представления

результирующего списка (по количеству ключевых слов, сопутствующих слов и др.).

В России наиболее крупными и популярными поисковыми системами являются:

- «Яndex» (www.yandex.ru)
- «Рамблер» (www.rambler.ru)
- «Google» (www.google.ru)
- «Апорт2000» (www.aport.ru)

Задание

Задание .

1. Загрузите Интернет.
2. С помощью строки поиска найдите каталог ссылок на государственные образовательные порталы.
3. Выпишите электронные адреса шести государственных образовательных порталов и дайте им краткую характеристику. Оформите в виде таблицы.

Контрольные вопросы

1. Что понимают под поисковой системой?
2. Перечислите популярные русскоязычные поисковые системы.
3. Что такое ссылка и как определить, является ли элемент страницы ссылкой
4. Возможно ли копирование сведений с одной Web-страницы на другую?
5. Каким образом производится поиск картинок и фотографий в поисковых системах Интернет?

Практическое занятие №27

Тема: Модем. Подключение модема. Единицы измерения скорости передачи данных. Создание ящика электронной почты и настройка его параметров. Формирование адресной книги

Часть 1.

Цель занятия: выработать практические навыки определение скорости передачи данных

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет.

Краткие теоретические сведения.

Для связи удаленных друг с другом компьютеров могут использоваться обычные телефонные сети, которые в той или иной степени покрывают территории большинства государств. **Телекоммуникаци**я – дистанционная передача данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи. Единственной проблемой в этом случае является преобразование цифровой (дискретной) информации, с которой оперирует компьютер, в аналоговую (непрерывную).

Модем – устройство, присоединяемое к персональному компьютеру и предназначенное для пересылки информации (файлов) по сети (локальной,

телефонной). Модем осуществляет преобразование аналоговой информации в дискретную и наоборот. Работа модулятора модема заключается в том, что поток битов из компьютера преобразуется в аналоговые сигналы, пригодные для передачи по телефонному каналу связи. Демодулятор модема выполняет обратную задачу. Факс-модем – устройство, сочетающее возможность модема и средства для обмена факсимильными изображениями с другими факс-модемами и обычными телефаксными аппаратами.

Таким образом, данные, подлежащие передаче, преобразуются в аналоговый сигнал модулятором модема «передающего» компьютера. Принимающий модем, находящийся на противоположном конце линии, «слушает» передаваемый сигнал и преобразует его обратно в цифровой при помощи демодулятора. После того, как эта работа выполнена, информация может передаваться в принимающий компьютер.

Оба компьютера, как правило, могут одновременно обмениваться информацией в обе стороны. Этот режим работы называется полным дуплексным.

Дуплексный режим передачи данных – режим, при котором передача данных осуществляется одновременно в обоих направлениях.

В отличие от дуплексного режима передачи данных, полудуплексный подразумевает передачу в каждый момент времени только в одном направлении.

Кроме собственно модуляции и демодуляции сигналов модемы могут выполнять сжатие и декомпрессию пересылаемой информации, а также заниматься поиском и исправлением ошибок, возникнувших в процессе передачи данных по линиям связи.

Одной из основных характеристик модема является скорость модуляции (modulation speed), которая определяет физическую скорость передачи данных без учета исправления ошибок и сжатия данных. Единицей измерения этого параметра является количество бит в секунду (бит/с), называемое бодом.

Любой канал связи имеет ограниченную пропускную способность (скорость передачи информации), это число ограничивается свойствами аппаратуры и самой линии (кабеля).

Объем переданной информации вычисляется по формуле Q=q*t, где q – пропускная способность канала (в битах в секунду), а t – время передачи

Примеры решения задач

Пример 1. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 кбайт. Определить время передачи файла в секундах.

Решение:

1. выделим в заданных больших числах степени двойки и переведем размер файла в биты, чтобы «согласовать» единиц измерения:

128000 бит/с = 128 · 1000 бит/с = $2^7 \cdot 125 \cdot 8$ бит/с = $2^7 \cdot 5^3 \cdot 2^3$ бит/с = $2^{10} \cdot 5^3$ бит/с

625 кбайт = 5^4 кбайт = $5^4 \cdot 2^{13}$ бит.

2. чтобы найти время передачи в секундах, нужно разделить размер файла на скорость передачи:

$t=(5^4 \cdot 2^{13})$бит / $2^{10} \cdot 5^3$ бит/с = 40 с.

Ответ: 40 с.

Задание

Задание. Решите задачу о передаче информации с помощью модема.

Вариант 1	Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 512000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 1500 Кб. Определите время передачи файла в секундах.
Вариант 2	Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1024000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 2500 Кб. Определите время передачи файла в секундах.

Контрольные вопросы

1. Что такое модем? Для чего он предназначен?
2. Дайте характеристику режимам передачи данных.

Часть 2.

Тема Создание ящика электронной почты и настройка его параметров. Формирование адресной книги

Цель занятия

- создавать ящик электронной почты,
- работать с сообщениями,
- формировать адресную книгу.

Теоретические сведения к работе

Электронная почта – одна из наиболее распространенных и популярных функций компьютерных сетей, обеспечивающая обмен сообщениями между пользователями сети.

Порядок использования электронной почты во многом сходен с обычной почтой. Роль почтовых отделений играют узлы сети Интернет – *почтовые серверы*, на которых абонентам организуются специальные *почтовые ящики*.

При пересылке сообщений по электронной почте необходимо указывать адрес получателя в сети Интернет. Он состоит из: имени пользователя, символа @, имени почтового сервера.

Например: sasha_007@mail.ru

По электронной почте можно пересылать не только текстовые сообщения, но и готовые файлы, созданные в любых других программах.

Работать с электронной почтой можно при помощи почтовой программы (почтового клиента), установленной на компьютере пользователя или при помощи браузера, с помощью web-интерфейса.

Почтовая программа (клиент электронной почты, почтовый клиент) — программное обеспечение, устанавливаемое на компьютере пользователя, предназначенное для получения, написания, отправки, хранения и обработки сообщений электронной почты пользователя (например, Microsoft Outlook Express, The Bat!, Netscape Messager, Mozilla).

В системе пересылки электронной почты еще необходим почтовый сервер (сервер электронной почты). *Почтовый сервер* - это компьютерная программа, которая передаёт сообщения от одного компьютера к другому. Почтовые серверы работают на узловых компьютерах Интернета, а почтовые клиенты должны быть у каждого пользователя e-mail.

Существует большое количество WWW-серверов, которые предлагают завести бесплатный почтовый ящик и позволяют работать с почтой, используя только браузер. Чтобы получить бесплатный почтовый ящик на таком сервере, необходимо зарегистрироваться. Для этого нужно заполнить несколько обязательных полей – ввести свой логин, пароль, возраст, пол и т.д. В случае успешной регистрации, за Вами будет закреплен бесплатный почтовый электронный адрес.

Спам – рассылка коммерческой, политической и иной рекламы или иного вида сообщений лицам, не выражавшим желания их получать. Старайтесь не рассылать одно письмо сразу большому количеству людей, т.к. многие могут воспринять это письмо как спам (нежелательную корреспонденцию).

Спамер – пользователь, рассылающий спам по интернету, локальным сетям, системам сотовой связи, и т. д.

Технология выполнения задания:

Задание 1. Регистрация на бесплатном почтовом сервере.

Зарегистрироваться на одном из бесплатных серверов www.yandex.ru, www.mail.ru, www.nm.ru, www.rambler.ru, www.ok.ru, www.pochta.ru и т.п.

1. Запустите интернет-браузер **Internet Explorer** или **Opera** с помощью значка на **Рабочем столе**.
2. В адресной строке браузера введите адрес сайта (например, www.yandex.ru).
3. Выберите ссылку **Почта - Зарегистрироваться** или **Завести почтовый ящик**.
4. Заполните форму регистрации.

Примечание. Помните, что

- при введении **Вашего имени** и **Фамилии** будут предложены автоматически свободные логины, понравившийся вы можете выбрать или придумать собственный, который будет проверен почтовым сервером, занят ли он другим пользователем.
- поля **Логин**, **Пароль** и **Подтверждение пароля** должны заполняться латинскими буквами, причем пароль должен содержать не менее 4-х символов;
- обязательные поля для заполнения отмечены звездочками.

5. Подтвердите данные, нажав кнопку **Зарегистрировать**.
6. После успешной регистрации появляется ваш личный адрес.
7. Подтвердите согласие, нажав кнопку **Сохранить**.

Задание 2. Знакомство с основными возможностями и элементами интерфейса Web–mail.

1. Откройте свой новый почтовый ящик на бесплатном почтовом сервере и изучите основные элементы интерфейса.

Примечание:

- Папка **Входящие** содержит всю поступившую к вам корреспонденцию (на ваш почтовый ящик).
- Папка **Отправленные** содержит всю отправленную вами другим адресатам в Internet корреспонденцию.
- В папку **Рассылки** складываются письма, которые были одновременно разосланы большому числу пользователей.
- Папка **Удаленные** хранит удаленные письма из любой другой папки.
- Папка **Черновики** хранит не отправленные письма.

Задание 3. Работа с почтовыми сообщениями.

1. Создайте сообщение с темой **«ФИО»**:

- щелкните по кнопке **написать**;

заполните заголовки сообщения: **Кому**, **Копия**, **Тема** следующим образом: в заголовке **Кому** укажите адрес преподавателя kashaev_1971@mail.ru , **Копия** – адрес соседа справа. В качестве **Темы** укажите «**ФИО»**;

- впишите свои фамилию, имя, отчество, номер группы в текст сообщения.

2. Отправьте сообщение с помощью кнопки **Отправить**.

3. Перейдите в папку **Входящие**. Вам должно прийти сообщение от соседа слева. Для того, чтобы прочитать полученное сообщение, необходимо нажать на ссылку в поле **От кого.**

4. В появившемся окне нажмите на кнопку **Ответить**. Напишите ответ на это письмо и нажмите на кнопку **Отправить**.

5. Создайте новое сообщение и **вложите в него текстовый файл**:

- На рабочем столе правой кнопкой мыши создайте **документ Microsoft Word**, назовите «Приглашение», наберите текст приглашения на день рожденья, закройте файл, сохраните;
- вернитесь в свой электронный ящик;
- щелкните по кнопке **Написать.**
- заполните заголовки сообщения: **Кому**, **Копия**, **Тема** следующим образом: в заголовке **Кому** укажите адрес соседа справа. В качестве **Темы** укажите **«Приглашение»**;
- нажмите на кнопку **Обзор**, укажите местонахождение файла (**Рабочий стол**);
- напишите текст сообщения.

6. Отправьте сообщение, нажав на соответствующую кнопку.

7. Создайте новое сообщение и **вложите в него графический файл**:

- заполните заголовки сообщения: **Кому**, **Копия**, **Тема** следующим образом: в заголовке **Кому** укажите адрес соседа справа. В качестве **Темы** укажите **«Картинка»**;

- нажмите на кнопку **Обзор**, укажите местонахождение файла (свою папку **Общие документы/181/…**);
- напишите текст сообщения.

8. Отправьте сообщение, нажав на соответствующую кнопку.

9. Перейдите в папку **Входящие**. В списке сообщений найдите электронное письмо с темой **«Приглашение»**, отправленное соседом слева. Значок в виде скрепки свидетельствует о наличии в полученном письме вложения. Сохраните вложенный файл в свою папку **Общие документы/181/…**

- откройте полученное сообщение;
- щелкните по значку вложенного файла левой кнопкой мыши;
- в появившимся окне нажмите на кнопку Сохранить;
- укажите путь сохранения

10. Сообщение с темой **«Приглашение»** перешлите преподавателю:

- откройте нужное письмо и нажмите на кнопку **Переслать**;

Задание 4. Заполнение адресной книги.

Занесите в Адресную книгу новых абонентов.

1. Пополните **Адресную книгу**, воспользовавшись пунктом меню **Сервис - Адресная книга** или соответствующей кнопкой на панели инструментов.

2. Внесите в **Адресную книгу** преподавателя, соседа справа и слева. Для этого выполните команду **Файл - Создать контакт** (или щелкните левой кнопкой мыши на кнопке **Создать** и выберите пункт меню **Создать контакт**). Внимательно изучите вкладки, представленные в данном диалоговом окне. Обратите внимание на то, что в нем имеются средства для ввода как личной, так и служебной информации (для практической деятельности, как правило, достаточно заполнить лишь несколько полей на вкладке **Имя**).

3. Начните заполнение полей вкладки **Имя** с поля **Имя в книге**. Введите сюда такую запись, которую хотели бы видеть в списке контактов, например Сорокин И.И.;

4. Заполните поля **Фамилия** (Сорокин), **Имя** (Иван) и **Отчество** (Иванович);

5. В поле **Адреса электронной почты** введите его электронный адрес.

6. Занесите введенные данные в **Адресную книгу**, нажав на кнопку **Добавить**.

Примечание. Если необходимо изменить внесенные данные, следует щелкнуть на записи правой кнопкой мыши, в контекстном меню выбрать пункт **Свойства** и перейти на вкладку **Имя**.

После выполнения задания необходимо:

1. Сделать копию изображения текущего состояния экрана нажав при этом клавиши Alt+PrintScreen.

2. Установить курсор в то место, куда будет вставлено изображение;

3. Используя контекстное меню команда *Вставить,* или комбинацию клавиш Ctrl+V вставить изображение на котором будет отражаться ход решения задания.

Практическое занятие № 28

Тема Организация форумов, общие ресурсы в сети Интернет Организация форумов, общие ресурсы в сети Интернет

Цель занятия: выработать практические навыки работы с форумами, регистрации, настройки и работы в системах

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с выходом в Интернет, инсталляторы программ Skype, интернет-браузер.

Краткие теоретические сведения.

Форум – это тематическое общение. В отличие от чата, на форуме обсуждают какую-то определенную тему. Можно сказать, что форум – это клуб по интересам. То есть форум – это такое место в Интернете, где собираются люди, которых объединяет одно увлечение или идея, и общаются на интересующую их тему. Они помогают друг другу советами и подсказками, обмениваются жизненным опытом, поддерживают друг друга.

Для того чтобы найти форум на интересующую тему, можно воспользоваться поисковой системой. Например, открыть сайт yandex.ru и напечатать в оранжевой строке поиска «форум интересующая тема». Например, «форум кошки».

Для общения в системе мгновенных сообщений ICQ каждому пользователю необходимо иметь специальный идентификационный номер, называемый ICQ UIN.

Skype – программное обеспечение с закрытым кодом, обеспечивающее шифрованную голосовую связь и видеосвязь через Интернет между компьютерами, а также платные услуги для звонков на мобильные и стационарные телефоны.

Программа также позволяет совершать конференц-звонки (до 25 голосовых абонентов, включая инициатора), видеозвонки (в том числе видеоконференции до 10 абонентов), а также обеспечивает передачу текстовых сообщений (чат) и передачу файлов. Есть возможность вместо изображения с веб-камеры передавать изображение с экрана монитора

Регистрация в скайп:

1. Для начала вам необходимо скачать программу Скайп. После того как программа загрузилась, нажмите на файл установки «SkypeSetup».
2. Далее после распаковки должно открыться окно, в котором надо выбрать русский язык и нажать на кнопку «Я согласен - установить».
3. Дожидаемся конца установки.
4. В открывшимся окне, предварительно проверив соединение с интернетом, нажмите на надпись «У вас нет логина?».
5. Далее появится окно, в котором и произойдет регистрация Скайп. Вам необходимо заполнить все поля (Имя, пароль, электронная почта, а также

надо будет придумать уникальный логин) и нажать на кнопку «Я согласен (-на). Создать учетную запись».

6. В появившимся окне вводим свой логин и пароль, который указали при регистрации.

Настройка Скайпа - основные настройки Скайпа включают в себя настройку аудио параметров (микрофон и наушники) и видео (веб-камера). Обычно пользователям самостоятельно не приходиться в ручную настраивать Скайп, все необходимые настройки происходят автоматически. Но, не стандартный, старый и слабый микрофон или наушники могут потребовать вашего вмешательства.

Для начала попробуйте тестовый звонок, он совершенно бесплатен. Вам предложат прослушать сообщение что бы оценить качества звука через наушники или колонки, после этого Вам предложат оставить свое голосовое сообщение, которое Вы же потом и прослушаете. Это позволяет оценить качество работы вашего микрофона и качество передачи звука через интернет.

Если есть проблемы с качеством звука или качеством интернет соединения, то обычно Скайп сам вам об этом сообщит после тестового звонка и предложит пути решения проблемы.

Если все ж вас не устроило качество, то имеет смысл попытаться отключить автоматическую настройку микрофона и в ручную установить уровень звука

Настройка камеры в Скайпе

Если камера уже работала до Скайпа, то проблем обычно не возникает, Скайп сам корректно найдет и настроит веб-камеру. Если веб-камера подключается в первые, то следует подключить камеру, а после установить драйвера с диска, который шел с камерой.

Задание

Задание 1. Найти с помощью одной из поисковых систем Интернета форумы по следующим темам:

- Компьютеры
- Информатика
- Информационные технологии в строительстве
- Информационные технологии для механиков и т.п.

Зарегистрироваться на форуме. Предложить на форуме обсуждение интересующего вас вопроса по теме форума. Сохранить скрин окна форума в текстовом документе под именем ПР25.doc.

Задание 2. Зарегистрироваться в системе Scype, настроить систему, найти в системе трех одногруппников. Добавить их свои Контакты. Осуществить видео-звонок одному из них. Выполнить видео-сессию с тремя одногруппниками одновременно.

Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Цель работы.

3. Описание порядка регистрации на форумах, в scype.
4. Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Какие формы общения в реальном времени существуют в Интернете?
2. Порядок регистрации в Scype.
3. Как осуществить настройку web-камеры в Scype?
4. Как добавить пользователя в Scype?

Практическое занятие № 29

Тема Использование тестирующих систем в учебной деятельности в локальной сети образовательного учреждения

Цель занятия

Ознакомиться с использованием тестирующих систем в учебной деятельности в локальной сети образовательного учреждения

Краткие теоретические сведения

На сегодняшний день использование системы тестирования для контроля качества знаний учащихся занимает центральное место в системе российского образования. А с введением в 2001 году Единого государственного экзамена как одной из форм проведения государственной (итоговой) аттестации учащихся использование различных тестирующих систем становится необходимым компонентом учебного процесса.

Почти все современные системы тестирования, которые используются в учебном процессе, требуют автоматизированных компьютерных классов, которые оснащены необходимым программным обеспечением. Такие классы есть в каждом учебном заведении, и работают в них в основном учителя информатики. А как проводить тестирование, если Вы являетесь учителем биологии или русского языка и у Вас только один учительский компьютер? Или Вы хотите использовать на своих уроках современные информационные технологии? Или Вы хотите, чтобы Ваши уроки были интересными и запоминающимися, а учащиеся сразу видели результаты своей работы?

В этом случае к Вам на помощь придет интерактивная система тестирования и опроса VOTUM. Уникальность нашей системы состоит в том, что для использования её в учебном процессе Вам не нужен компьютерный класс. Интерактивную систему тестирования VOTUM можно использовать в любом предметном кабинете, который оснащен одним компьютером или ноутбуком (нетбуком). Если ответ на вопрос теста подразумевает выбор "один из многих” или "многие из многих”, то помимо компьютера нужны также интерактивная доска или проектор с белым экраном. Если учитель использует вариант ответа «Т2» или «Т9» или применил на уроке индивидуальный тест, то в этом случае интерактивная доска или проектор с белым экраном не потребуются.

Наша интерактивная система тестирования может работать, если в учебном заведении есть локальная сеть. В этом случае VOTUM устанавливают на сервер, а клиентскую часть нашей системы - на

учительские компьютеры, которые подключены к локальной сети. **Это дает очень много возможностей**:

1. Доступ всех педагогов к полной базе тестов, что позволяет исключить дублирование и потерю вопросов или теста;
2. Просмотр результатов теста не только по классу, но и по каждому конкретному ученику, а также проведение сравнительного анализа по тестам между классами;
3. Результаты тестов могут просмотреть не только учителя, но и родители, которые имеют доступ к серверу;
4. Создание тестов или вопросов к тестам могут сразу несколькими педагогами, которые одновременно находятся в локальной сети;
5. Возможность редактирования уже имеющихся вопросов, создания новых тестов на основе созданных вопросов;
6. Возможность проводить соревнования в классе на выполнение тестового задания или проводить соревнования между классами или школами на выполнение какого-либо теста.

Если в учебном заведении отсутствует локальная сеть, интерактивную систему тестирования и опроса VOTUM ставят на каждый компьютер, где и работают с ней.

Также на современном этапе имеются множество других систем:

- Система дистанционного обучения БГПУ им. М.Акмуллы
- Online Test Pad - Онлайн тесты, опросы, кроссворды. Онлайн конструктор тестов, опросов, кроссвордов. Виджеты для вашего сайта. | Online Test Pad

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.06 Физика

разработал: Михайлова В.Д.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.06 ФИЗИКА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель методических указаний - обеспечить четкую организацию проведения практических занятий со студентами специальности 44.02.06 «Профессиональное обучение по дисциплине «Физика» и предоставить возможность студентам, отсутствовавшим на практическом занятии, самостоятельно выполнить работу.

Студенты, отсутствовавшие на практических занятиях, при выполнении практических работ самостоятельно, имеют право на получение консультаций у преподавателя.

Неудовлетворительная оценка, полученная студентом при выполнении практической работы, должна быть исправлена и повторно проверена преподавателем.

2. Порядок проведения практического занятия

1. Опрос студентов по теме практической работы в различных формах

2. Краткое сообщение преподавателя о целях практического занятия, порядке его проведения и оформления работы

3. Выполнение практической работы студентами

4. Подведение итогов практического занятия преподавателем

3. Критерии выставления оценок

Оценка «5» ставится, если:

- работа выполнена полностью;
- в логических рассуждениях и обоснованиях решения нет пробелов и ошибок;

Оценка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки).

Оценка «3» ставится, если:

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

Оценка «2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Практическая работа №1

Относительность механического движения

1. В каком случае тело можно считать материальной точкой? Приведите примеры. Самолет пролетел 1 треть пути со скоростью 1100 км/ч, а оставшийся путь со скоростью 800 км/ч. Найдите среднюю скорость полета. Обоснуйте возможность принятия выбранных тел за материальные точки.

2. Мяч упал с высоты 10 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1,5 м. Найти путь и перемещение мяча.

3. Тело массой 2 кг, движется на восток, тормозится с постоянной силой 10 Н, направленной на запад. Чему равно и куда направлено ускорение тела?

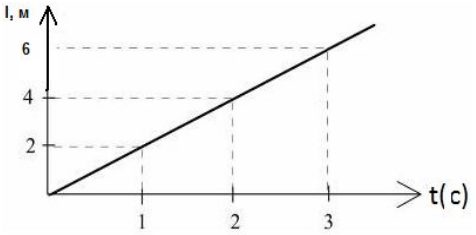
4. Автомобиль массой 2000 кг, двигаясь на север со скоростью 90 км/ч, повернул перпендикулярно шоссе, ведущее на восток. Определить направление и модуль изменения импульса автомобиля.

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Применять полученные знания для решения физических	Выполнение экспериментальных задач	
З2. Смысл физических величин: скорость, ускорение, масса	Определение характеристик механического движения: перемещения, скорости, ускорения	

Практическая работа №2

Взаимодействие тел



1. Сделайте перевод:

3,6 км/ч = м/с 2,7 г/ $см^3$ = кг/ $м^3$

2.Рассмотрите гр-к движения тела и ответьте на вопросы:

-чему равна скорость движения тела;

-каков путь, пройденный телом за 8 секунд;

- начертите график зависимости V (t)

3.Автомобиль едет со скорость 120 км/ч. Какой путь он проходит за 15 минут?

4. Какую скорость приобретает самодельная ракета массой 600г, если продукты сгорания пороха массой в 15 г вылетают из неё со скоростью 0,8 км/с ?

5. Плотность человеческого тела 1070 кг/ $м^3$. Вычислите объем тела человека массой 53,5 кг.

Практическая работа №3

Закон сохранения импульса и реактивное движение

1.Определите массу автомобиля, имеющего импульс 2,5•104 кг•м/с и движущегося со скоростью 90 км/ч.

2.Тележка массой 40 кг движется со скоростью 4 м/с навстречу тележке массой 60 кг, движущейся со скоростью 2 м/с. После неупругого соударения тележки движутся вместе. В каком направлении и с какой скоростью будут двигаться тележки ?

3.Снаряд, выпущенный вертикально вверх, разорвался в верхней точке траектории. Первый осколок массой 1 кг приобрел скорость 400 м/с, направленную горизонтально. Второй осколок массой 1,5 кг полетел вверх со скоростью 200 м/с. Какова скорость третьего осколка, если его масса равна 2 кг?

4. К стене прикреплен шланг с насадкой, изогнутой под прямым углом (см. рисунок). Из шланга вытекает вода со скоростью v = 10 м/с. Найдите горизонтальную составляющую силы, с которой шланг давит на стену. Площадь сечения шланга S = 10 см2.

5. Какую силу тяги развивает реактивный двигатель, выбрасывающий каждую секунду 10 кг продуктов сгорания топлива со скоростью 3 км/с относительно ракеты?

Практическая работа №4

Механические колебания

Цель: исследовать период зависимости колебаний маятника от его длины Оборудование: секундомер; шарик на нити; штатив.

Ход работы:

1. Собрать установку (шарик висит на расстоянии 3-5см от пола).
2. Измерить длину маятника.
3. Отклонить маятник от положения равновесия на 5-8см и отпустить его.
4. Измерить время At 40 полных колебаний;
5. T_1=2n
6. $T_1 = 2n\sqrt{1/g}$
7. Сравнить T_1 и T_2

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки	Оценка
У2. Делать выводы на основе	Защита лабораторных работ	
У4. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и	Защита лабораторных работ	

Практическая работа №5

История атомистических учений

1. Какова масса молекулы воды, если молярная масса водорода – 1 моль, а кислорода – 16?
2. Известно, что масса двухатомной молекулы некоторого вещества равна 97,1·10−2797,1·10−27. Что это за вещество?

Текст практической работы №6

Объяснение агрегатных состояний на основе атомно - молекулярных представлений

Давление водяного пара в воздухе при температуре 30^0С равно 2,52 кПа. Определите относительную влажность воздуха, если давление насыщенного пара при этой температуре равно 4,2 кПа.

1. На какую высоту поднимается вода в смачиваемой ею капиллярной трубке радиусом 1,5 мм?
2. Должны ли смазочные материалы смачивать трущиеся металлы?

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Применять полученные знания для решения физических	Выполнение экспериментальных задач	

Практическая работа №7

Внутренняя энергия и работа газа

1.Аэростат объёмом V = 500 м3 наполнен гелием под давлением p = 105 Па. В результате солнечного нагрева температура газа в аэростате поднялась от t1 = 10 °C до t2 = 25 °C. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

2. В цилиндре под тяжёлым поршнем находится углекислый газ (M = 0,044 кг/моль) массой m = 0,20 кг. Газ нагревается на ΔT = 88 К. Какую работу он при этом совершает?

3. Чему равна работа, совершённая газом в количестве 3 моль при сжатии, если температура увеличилась на 100 К? Потери тепла не учитывайте.

Практическая работа №8

Взаимодействие заряженных тел

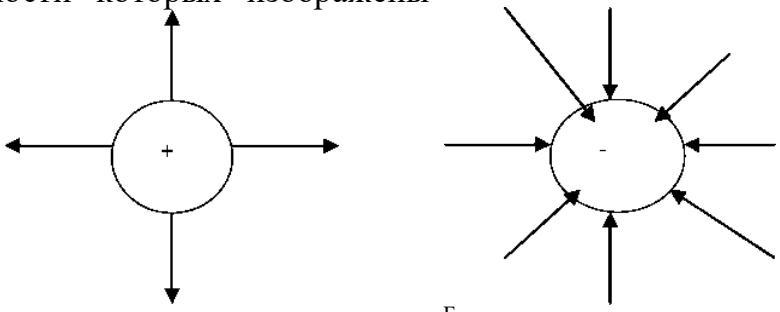
1. Запишите закон Кулона, и укажите какие величины обозначены использованными вами буквами.

2. Напряженность поля А направлено на восток и равна $2*10^5$ Н/Кл. какая сила и в каком направлении будет действовать на заряд -3 мкКл?

3. Определите ускорения электрона в точке В, если напряженность поля в этой точке равна $1,3 *10^{11}$ Н/Кл.

4. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 Кл каждый, находящиеся на расстоянии 5 см друг от друга?

5. Чем отличаются поля, созданные двумя заряженными телами, линии напряженности которых изображены на рисунке



А Б

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Применять полученные знания для решения физических	Выполнение экспериментальных задач	
З2. Смысл физической величины - элементарный заряд	Представление величины элементарного	

Практическая работа №9

Проводники в электрическом поле

1.В однородное электрическое поле перпендикулярно силовым линиям внесли тонкую заряженную металлическую пластину. При этом на поверхности пластины, в которую «входят» силовые линии, плотность заряда оказалась равной• 1. Найдите поверхностную плотность заряда на другой поверхности пластины.

2.Два металлических шара, радиусы которых r1 и r2, расположены на большом расстоянии друг от друга и соединены тонкой проволокой. Суммарный заряд шаров Q. Определите заряд каждого шара.

3. Найдите потенциал незаряженной проводящей сферы, вне которой на расстоянии l от ее центра находится точечный заряд q . Потенциал в бесконечно удаленной точке, как обычно, считайте равным нулю.

Практическая работа №10

Постоянный электрический ток

1. Найти напряженность поля в точке, лежащей посередине между точечными зарядами q1= 8 нКл и q2= -6 нКл. Расстояние между зарядами r = 10 см.

2. В центр квадрата, в каждой вершине которого находится заряд q= 2,33 нКл, помещен отрицательный заряд q0. Найти этот заряд, если на каждый заряд q действует результирующая сила F= 0.

3. Точечный заряд q находится на расстоянии l от безграничной проводящей плоскости. Какую работу необходимо совершить, чтобы медленно удалить этот заряд на очень большое расстояние от плоскости?

Практическая работа №11

Тепловое действие электрического тока.

<table>
<tr><td colspan="2">Задание</td><td rowspan="2">Варианты ответов</td></tr>
<tr><td>I вариант</td><td>II вариант</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Какую работу совершит поле при перемещении заряда 20 нКл</td><td rowspan="2">1) 10 мкДж
2) 6 мкДж
3) 40 нДж
4) -10 мкДж</td></tr>
<tr><td>из точки с потенциалом 700 В в точку с потенциалом 200 В</td><td>из точки с потенциалом - 100 В в точку с потенциалом 400 В</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Найдите работу электрического поля напряженностью 1 кВ/м, если</td><td>1) 1 мкДж
2) 10^{-7} мкДж</td></tr>
</table>

заряд -25 нКл переместили на 2 см в направлении силовой линии	заряд +25 нКл переместили на 2 см в направлении силовой линии	3) .-0,5 нДж 4) .0,5 мкДж
3. Напряженность между двумя точками, лежащими на одной линии напряженности однородного поля, 2 кВ/м. Найдите напряженность, если		1) 80 В/м 2) .20кВ/м 3) .50 кВ/м 4) .0,2 кВ/м
расстояние между точками 10 см	расстояние между точками 4 см	

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата	Оценка
У5. Применять полученные знания для решения физических	Выполнение экспериментальных задач	

Практическая работа №12

Магнитное поле

1.С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока составляет 50 А, если длина активной части проводника составляет 0,1 м? Поле и ток перпендикулярны.

2.Определить силу, действующую на проводник длиной 0,5 м при токе силой 2 А, в магнитное поле с индукцией 0,5 Тл, если угол между направлениями вектора индукции поля и током 90^0 и 30°

3.Расчитайте магнитную индукцию постоянного магнита, если:

$F = 0{,}12H$
$I = 0{,}5A$
$\Delta l = 0{,}16$м
$n = 125$
$\alpha = 90^0$
$\sin 90^0 = 1$

Перечень объектов контроля и оценки

Наименование объектов контроля и	Основные показатели оценки результата	Оценка
У3. Применять полученные знания для решения физических	Выполнение экспериментальных задач	

Практическая работа №13

Явление электромагнитной индукции

1. Металлический диск радиуса a = 25 см вращают с постоянной угловой скоростью ω = 130 рад/с вокруг его оси. Найти разность потенциалов между центром и ободом диска, если:

а) внешнего магнитного поля нет;

б) имеется перпендикулярное к диску внешнее однородное магнитное поле с индукцией B = 5,0 мТ.

2. Имеется длинный прямой проводник с током I0. На расстояниях a и b от него расположены два параллельных ему провода, замкнутых на одном конце сопротивлением R (рис. 3.87). По проводам без трения перемещают с постоянной скоростью v стержень-перемычку. Пренебрегая сопротивлением проводов, стержня и скользящих контактов, найти:

а) значение и направление индукционного тока в стержне;

б) силу, необходимую для поддержания постоянства скорости стержня

3. Между полюсами электромагнита находится небольшая катушка, ось которой совпадает с направлением магнитного поля. Площадь поперечного сечения катушки S = 3,0 мм2, число витков N = 60. При повороте катушки на 180° вокруг ее диаметра через подключенный к ней баллистический гальванометр протекает заряд q = 4,5 мкКл. Найти модуль вектора индукции магнитного поля между полюсами, если полное сопротивление электрической цепи R = 40 Ом.

Практическая работа №14

Электромагнитное поле и электромагнитные волны

1. Протон, ускоренный разностью потенциалов U, попадает в однородное электрическое поле плоского конденсатора, длина пластин которого в направлении движения равна l. Напряженность поля меняется во времени как E = at, где a — постоянная. Считая протон нерелятивистским, найти угол между направлениями его движения до и после пролета конденсатора, если протон попадает в поле в момент t = 0. Краевыми эффектами пренебречь.

2. Заряженная частица движется по окружности радиуса r = 100 мм в однородном магнитном поле с индукцией B = 10,0 мТ. Найти ее скорость и период обращения, если частицей является:

а) нерелятивистский протон;

б) релятивистский электрон.

3. Релятивистская частица с зарядом q и массой покоя m0 движется по окружности радиуса r в однородном магнитном поле с индукцией B. Найти:

а) модуль вектора импульса частицы;

б) кинетическую энергию частицы;

в) ускорение частицы.

Практическая работа №15

Свет как электромагнитная волна.

1.Определить, на какой частоте работает передатчик, если длина излучаемых им волн равна 200 м.

2. Ёмкость конденсатора колебательного контура. Какова индуктивность катушки контура, если идет прием станции, работающей на длине волны 1000 метров?

3. В однородной среде с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon = 4$ магнитной проницаемостью $\mu = 1$ распространяется плоская электромагнитная волна с амплитудой 7 напряжённости электрического поля $E0 = 200$ В/м. Найти для этой волны скорость распространения.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.07 Химия

разработал: Давыдова Г.Х.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.07 ХИМИЯ

Практическая работа №1. Решение задач на использование химической символики.основные количественные законы в химии.

Химическая учебная задача – это модель проблемной ситуации, решение которой требует от учащихся мыслительных и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленная на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления.

Классификация задач

На сегодняшний день не существует единого подхода к классификации химических задач. Общепризнанной является классификация химических задач на качественные и количественные, которые решаются устным, письменным и экспериментальным способом:

Химические расчетные задачи можно условно разделить на три группы:

1. Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод формулы.
2. Задачи, для решения которых используют уравнение химической реакции.
3. Задачи, связанные с растворами веществ.

Простейшие расчетные задачи

I. Задачи, которые решаются без использования уравнений реакций:

1. Расчеты соотношений масс элементов в веществах.
2. Расчеты массовой доли элемента в соединении по его формуле.
3. Расчеты по соотношениям “масса – моль”.
4. Расчеты по соотношениям “объем – моль”.
5. Расчеты с использованием относительной плотности газов.
6. Выведение простейшей формулы вещества.
7. Выведение истинной формулы вещества.
8. Расчеты с использованием числа Авогадро.
9. Задачи, связанные с растворами веществ.
10. Задачи на смеси.

II. Задачи, решаемые с использованием уравнений химических реакций.

1. Расчет массы веществ по известной массе другого вещества.
2. Расчеты по соотношению “масса – моль”.
3. Расчеты по соотношению “объем – моль”.
4. Задачи с использованием понятия “избыток”.
5. Задачи с использованием веществ, одно из которых содержит примеси.
6. Задачи на выход продукта реакции и на производственные потери.
7. Задачи на нахождение химической формулы.
8. Задачи, в которых вещества даны в виде растворов.
9. Задачи на смеси.

Каждый их этих видов задач включает еще несколько типов задач.

Анализ задачи

Каждая задача складывается из совокупности данных – условия задачи – и вопроса (задания). Кроме этого, в ней есть система зависимостей, которые связывают искомое с данными и данные между собой. Задачи анализа: 1) выявить все данные; 2) выявить зависимости между данными и условиями; 3) выявить зависимости между данным и искомым.

Пример. Вычислить массу твердого гидроксида, который необходимо растворить для получения 95,2мл 6,4% раствора едкого натра плотностью 1,05 г/см^3.

Итак, выясняем:

Решение задач и выполнение различных упражнений – эффективная и увлекательная форма учебной работы, которая помогает лучше освоить теоретический курс химии. Умение решать задачи необходимо не только в учебной деятельности, но и в производственной. Химические процессы являются основой многих производств, где требуются детальные расчеты материального баланса: расход сырья, выход продукции, производственные потери и т.п. Бывает, с подобными расчетами мы сталкиваемся и в повседневной жизни. Поэтому при изучении химии уделяется большое внимание решению задач, способствующих систематизации полученных знаний и развитию логического мышления.

Для решения расчетных задач необходимо знание основных физических характеристик вещества (напр. масса, объем, плотность), параметров состояния реагирующей системы (напр. температура, концентрация), а также единицы измерения этих величин (таблица 1).

Выполнение расчетов основано на понимании и умении использовать взаимосвязи между физическими характеристиками и параметрами состояния, которые отражены в основных законах химии: *закон сохранения массы вещества и энергии, закон постоянства состава вещества, закон Авогадро и др.*

Для успешного решения задач необходимо также владение навыками выполнения математических операций: умение составлять и решать уравнения и пропорции, производить действия с числами и т.п.

Чтобы решить химическую задачу, рекомендуется следующий порядок действий:

1. Изучите внимательно условие задачи: определите с какими величинами необходимо проводить вычисления, обозначьте их буквами, установите единицы измерения, числовые значения, определите какая величина искомая и запишите все это в кратком условии (Дано/Найти).
2. Составьте уравнение реакции, расставьте в нем коэффициенты.
3. Выясните количественные соотношения между данными задачи и искомыми величинами. Если в исходных данных не хватает каких либо величин, подумайте, как их можно вычислить, т.е. определите предварительные этапы расчета.

4. Определите последовательность всех этапов расчета, запишите необходимые расчетные формулы.

5. Подставьте соответствующие числовые значения, проверьте размерность величин, произведите вычисления.

Таблица 1

Физические величины, используемые при решении задач

Наименование величин	Рекомендуемое обозначение	Единицы измерения
Время	**τ** (тау)	с, мин
Количество вещества	**ν** (ню)	моль
Масса	**m**	мг, г, кг
Массовая доля вещества в растворе, смеси	**ω** (омега)	%
Молярная концентрация	**c**	моль/л, М
Молярная масса	**M**	г/моль
Молярный объём газа	$\mathbf{V_m}$	л/моль
Объём	**V**	мл, л
Объёмная доля газа	**φ** (фи)	%
Относительная атомная масса	$\mathbf{A_r}$	безразмерная
Относительная плотность газа по другому	**D**	безразмерная
Плотность	**ρ** (ро)	г/мл, г/см
Практический выход продукта	**η** (эта)	%
Температура	**t**	^oC

Тип задачи: **Вычисление по химическим уравнениям объёма газообразного вещества по известной массе одного из вступающих или образующихся в реакции веществ.**

Условие:

Определить объём водорода, необходимый для восстановления меди из 16г её оксида.

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие. Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
m (CuO)= 16г _____ V (H_2)- ?	$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ 1моль 1моль

2. По известной массе найти количество вещества: $\nu = m / M$ $M(CuO)= 64 +16 = 80$г/моль

ν (CuO) = 16г / 80г/моль = 0,2моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить количество газообразного вещества:

CuO H_2

1 моль- 1 моль

0,2моль ***0,2моль***

4. Найти объём газообразного вещества:

$V = \nu \cdot V_m$; V_m= 22.4 л/моль

$V(H_2)$ = 0,2моль • 22,4л/моль = 4,48л

Ответ: $V(H_2)$= 4,48л

Тип задачи: **Вычисление по химическим уравнениям массы вещества по известной массе одного из вступающих или образующихся в реакции веществ.**

Условие:

Определить массу карбоната натрия, полученного при пропускании углекислого газа через раствор, содержащий 3,2 г гидроксида натрия.

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие. Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
m (NaOH)= 3,2г _____ m (Na_2CO_3) - ?	2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O 2моль 1моль

2. По известной массе найти количество вещества; ν = m / M M(NaOH)= 23+16+1 = 40г/моль

ν (NaOH) = 3,2г / 40г/моль = 0,8моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить количество второго вещества:

2NaOH- - - - - - - - - - Na_2CO_3

2моль 1моль

0,8моль ***0,4моль***

4. Найти массу нужного вещества:

$m = \nu \cdot M$ $M(Na_2CO_3) = 23 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 106$ г/моль

m (Na_2CO_3) = 0,4моль • 106г/моль = 42,4г

Ответ: m (Na_2CO_3) = 42,4г

Тип задачи: **Вычисление по химическим уравнениям массы вещества по известному объёму одного из вступающих или образующихся в реакции газообразных веществ.**

Условие:

Определить массу карбоната натрия, полученного при пропускании 1,12л углекислого газа через раствор гидроксида натрия.

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие. Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
V(CO2)= 1,12л _____ m (Na_2CO_3)- ?	2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O 1моль 1моль

2. По известному объёму найти количество вещества:

V = V/Vm Vm= 22.4 л/моль

ν (CO_2) = 1,12г / 22.4л/моль = 0,05моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить количество второго вещества:

CO_2 ---------- -Na_2CO_3

1 моль --------- 1 моль

0,05моль ------ ***0,05моль***

4. Найти массу нужного вещества:

m = ν • M M(Na_2CO_3) = 23·2 + 12 + 1,6 · 3 = 106г/моль

m (Na_2CO_3) = 0,05моль • 106г/моль=5,3г

Ответ: m (Na_2CO_3) = 5,3 г

Тип задачи: **Расчеты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.**

Условие задачи:

Вычислите массу сульфата бария, выпавшего в осадок при сливании растворов, один из которых содержит 522г нитрата бария, а второй - 500г сульфата натрия.

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие. Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
m (Na_2S0_4) = 500г m ($Ba(NO_3)_2$)= 522г _____ m ($BaSO_4$)- ?	Na_2S0_4 + $Ba(NO_3)_2$ = 2$NaNO_3$ + $BaSO_4$ 1моль 1моль 1моль

2. По известной массе найти количество вещества:

ν = m/M M (Na_2SO_4) = 23·2 + 32+16·4 = 142г/моль

M ($Ba(NOз)_2$) = 137 + 14 • 2 + 16 • 6 = 261г/моль

ν (Na_2SO_4) = 500г / 142г/моль = 3,5моль

ν ($Ba(NOз)_2$) = 522г / 261 г/моль = 2моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить, какое вещество дано в избытке и количество продукта реакции:

Na_2S0_4 -------$Ba(NO_3)_2$ --------$BaSO_4$

1моль--------1моль----------1моль

<u>3,5моль</u> -----2моль----------***2моль***

(избыток)

4. Найти массу нужного вещества:

$m = \nu \cdot M$ $M(BaSO_4) = 137 + 32 + 16 \cdot 4 = 233$г/моль

$m\ (BaSO_4) = 2$моль $\cdot$ 233г/моль = 466г

Ответ: $m\ (BaSO_4) = 466$г

Тип задачи: **Вычисление массы или объёма продукта, по известной массе исходного вещества, содержащего примеси.**

Условие:

Какой объём оксида серы (IV) образуется при обжиге пирита массой 30г, который кроме сульфида железа FeS_2 содержит 20% (по массе) примесей?

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие. Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
m (пирита) = 30 г ω (примес) =20% _____ $V(SO_2)$ - ?	$4\ FeS_2 + 11\ O_2 = 2\ Fe_2O_3 + 8\ SO_2$ 4моль 8моль

2. Определить массу чистого вещества:

$m\ (FeS_2) = m$(пирита) - m (примесей)

m (примесей) = m(пирита) $\cdot$ ω(примес) / 100%

m (примесей) = (30г $\cdot$ 20%) / 100% = 6г

3. По известной массе найти количество вещества:

$\nu = m / M$ $M(FeS_2) = 56 + 32 \cdot 2 = 120$г/моль

$\nu(FeS_2) = 24$г / 120г/моль = 0,2моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить количество второго
вещества:

$4\ FeS_2$ ---------- $8\ SO_2$

4моль ---------- 8моль

0,2моль ---------- ***0,4молъ***

4. Найти объём газообразного вещества:

$V = \nu \cdot Vm$; $Vm = 22.4$ л/моль

$V(SO_2) = 0,4$моль $\cdot$ 22.4 л/моль = 8,96л

Ответ: $V(SO_2) = 8,96$л

Тип задачи: **Определение массовой (или объёмной) доли выхода продукта от теоретически возможного выхода.**

Условие:

При действии раствора, содержащего в избытке азотную кислоту, на 100г медных стружек получили после выпаривания 250г безводной соли. Рассчитайте практический выход соли в процентах от теоретически возможного,

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие. Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
m (Cu) = 100г $m(Cu(NO_3)_2)_{практ}$ = 250г _____ η $(Cu(NO_3)_2)$ - ?	$3Cu + 8HNO_3 = 3Cu(NO_3)_2 + 4H_2O + 2NO$ 3моль 3моль

2.По известной массе найти количество исходного вещества:

ν= m / M M(Cu) = 64г/моль

ν (Cu) = 100г / 64г/моль = 1,56моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить, какое вещество дано в избытке и количество продукта реакции:

$3Cu$--------- $3Cu(NO_3)_2$

3моль------ 3моль

1,56моль--- ***1,56моль***

4. Найти теоретическую массу нужного вещества:

m = ν • M $M(Cu(NO_3)_2) = 64 + 14 • 2 + 16 • 6 = 188$г/моль

m $(Cu(NO_3)2)$теорет = 1,56моль • 188г/моль = 293,3г

5. Найти практический выход продукта:

$\eta = (m_{практ} / m_{теорет}) \cdot 100\%$

η $(Cu(NO_3)_2) = (250г / 293,3г) • 100\% = 85,2\%$

Ответ: η $(Cu(NO_3)_2) = 85,2\%$

Тип задачи: **Определение массы продукта по известному практическому выходу реакции.**

Условие:

Определить массу аммиака, полученного из 5,6 кг азота, если практический выход реакции составил 65% от теоретически возможного.

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие. Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
m (N_2) = 5.6кг = 5600г η (NH_3) = 65% _____ m (NH_3) - ?	$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$ 1моль 2моль

2. По известной массе найти количество исходного вещества:

ν= m / M $M(N_2) = 14 \cdot 2 = 28$г/моль

ν (N_2)= 5600г / 28г/моль = 200моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить количество продукта реакции:

N_2 --------- $2NH_3$

1 моль---------2моль

200моль------***400моль***

4. Найти теоретическую массу нужного вещества:

m = ν · M $M(NH_3) = 14 + 1 • 3 = 17$г/моль

$m\ (NH_3)_{теорт} = 400моль \bullet 17г/моль = 6800г = 6,8кг$

5. Найти практическую массу продукта:

$m_{практ} = (m_{теорт} \bullet \eta) / 100\%$

$m\ (NH_3)_{практ} = (6,8кг \bullet 65\%) / 100\% = 4,42кг$

Ответ: $m\ (NH_3)_{практ} = 4,42кг$

Тип задачи: **Вычисление по химическим уравнениям массы вещества, если известна массовая доля в растворе одного из вступающих в реакцию веществ.**

Условие:

К 40г раствора гидроксида натрия с массовой долей NaOH 15% прилили достаточное количество раствора сульфата меди. Определите массу выпавшего осадка.

Алгоритм решения:

1. Записать краткое условие, Составить уравнение реакции и определить по нему количества интересующих веществ.

Дано:	Решение:
m (р-ра) = 40г ω(NaOH) = 15% _____ $m\ (Cu(OH)_2)$ - ?	$2NaOH + CuSO_4 = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$ 2моль 1моль

2. Определить массу растворенного вещества:

m (в-ва) = (m(р-ра) • ω) / 100%

m(NaOH) = (40г • 15%) / 100% = 6г

3. По известной массе найти количество вещества:

ν = m / M M (NaOH) = 23 + 16 + 1= 40г/моль

ν (NaOH) = 6г / 40г/моль = 0,15моль

3. По соотношению в уравнении реакции определить количество второго вещества:

$2NaOH$ --------$Cu(OH)_2$

2моль ----------1 моль

0,15моль-------***0,075моль***

4. Найти массу нужного вещества:

$m = \nu \cdot M$ $M\ (Cu(OH)_2) = 64 + 16 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 98г/моль$

$m\ (Cи(OH)_2) = 0,075моль \bullet 98г/моль = 7,35г$

Ответ: $m\ (Cu(OH)_2) = 7,35г$

Практическая работа №2. Номенклатура органических соединений и классификация.

Цель - познакомить учащихся с тривиальными названиями и рациональной номенклатурой;

дать общее представление об основных принципах формирования названий органических соединений по международной номенклатуре;

формировать умение называть органические соединения по международной номенклатуре.

Номенклатура – это система названий, употребляющихся в какой-либо науке.

Мы будем знакомиться с основами формирования названий органических соединений по международной номенклатуре.

1. Историческая справка.

Кроме международной номенклатуры в органической химии используются:

тривиальные (исторически сложившиеся **)** названия: уксусная кислота, глицерин (от греч. glykys - сладкий), формальдегид (от лат. formika – муравей). Химики и сейчас редко называют ацетилен этином, а муравьиную кислоту – метановой.

Рациональная номенклатура, согласно которой соединение рассматривалось как производное наиболее типичного представителя класса:

метилацетилен, димитилэтилен и др.

Число органических соединений растёт в геометрической прогрессии. Химикам разных стран стало трудно общаться, поскольку одни и те же вещества имели раные названия, а под одним названием подразумевали несколько веществ. Химики всех стран, входящих в Международный союз теоретической и прикладной химии (ИЮПАК) создали специальный комитет, который выработал основы *единой для всех органических веществ* номенклатуры. Эту номенклатуру называют **международной** или **номенклатурой ИЮПАК.**

2. Основы международной **номенклатуры органических соединений.**

Для того чтобы уметь пользоваться ею, нужно совсем немного:

- Знать сведения таблицы 3. «Основные классы органических соединений» и уметь ими пользоваться. (Перепишите на плотную бумагу эту таблицу, сделайте себе карточку-подсказку) .
- Хорошо знать названия первых представителей гомологического ряда предельных углеводородов (от метана до декана) и радикалов. (Сделайте на обратной стороне другую карточку-подсказку):

Названия алканов и их радикалов

Состав алкана	Название	Радикал	Название
C_nH_{2n+2}	алк**ан**	-C_nH_{2n+1}	алк**ил**
CH_4	мет**ан**	-CH_3	***метил***
C_2H_6	эт**ан**	-C_2H_5	эт**ил**
C_3H_8	проп**ан**	-C_3H_7	проп**ил**
C_4H_{10}	бут**ан**	-C_4H_9	бут**ил**
C_5H_{12}	пент**ан**	-C_5H_{11}	ам**ил**
C_6H_{14}	гекс**ан**	-C_6H_{13}	гекс**ил**
C_7H_{16}	гепт**ан**	-C_7H_{15}	гепт**ил**
C_8H_{18}	окт**ан**	-C_8H_{17}	окт**ил**
C_9H_{20}	нон**ан**	-C_9H_{19}	нон**ил**
$C_{10}H_{22}$	дек**ан**	-$C_{10}H_{21}$	дец**ил**

Хорошо знать **алгоритм названия веществ ациклического строения:**

1. Выбрать самую длинную углеродную цепь.

2. Пронумеровать её с той стороны, к которой ближе радикалы, или старший заместитель, или кратная связь (в зависимости от класса вещества).

Порядок старшинства основных групп указан на странице 36 учебника.

3. Указать в *префиксе* (те же приставки, но специфические, химические) **положение** (номер атома углерода) и **название** радикала, заместителя, функциональной группы в алфавитном порядке.

4. **Записать корень**, соответствующий числу атомов углерода в главной цепи.

5. Если есть **двойная связь**, то после корня поставить *суффикс* **-ен** с указанием **положения связи в цепи;** для **тройной связи** использовать *суффикс* **-ин.** Если кратных связей нет – *суффикс* **-ан.**

6. После этого указать **суффикс,** соответствующий кетону, альдегиду или кислоте, если есть соответствующие функциональные группы. Для кетонов указывается положение функциональной группы.

7. Если в веществе несколько одинаковых радикалов, заместителей, связей или функциональных групп, то они называются вместе, с использованием числительных:

2 – **ди**, 3 – **три**, 4 – **тетра** и т.д.

8. При написании названия все цифры отделяются друг от друга запятыми, а от букв – дефисами.

Пример:

5 4 3 2 1

$CH_3 – CH – CH – CH – COOH$

| | |

CH_3 CH_3 NH_2

2 -амино – 3,4 – *ди*метил**пентан**овая кислота.

1.Поскольку в главной цепи пять атомов углерода, основа названия - **пентан.**

2. В молекуле есть функциональная группа – -COOH карбоксильная . На её присутствие указывает **-овая кислота**

3. В главной цепи есть три заместителя:

амино –группа, её положение указывается цифрой **2,**

и **две метильные группы.** На число метильных групп указывает частица ***ди-,*** а на положение в цепи цифры **3,4**. Между цифрами есть запятая, цифры от букв отделены дефисом.

III Закрепление.

1. *Расшифруйте* название вещества, формула которого:

1 2 3 4 5

$CH_3 – C = CH – CH_2 – CH_3$

|

CH_3 **2 – метилпентен – 2**

1. В главной цепочке **5** углеродных атомов, поэтому основа названия – **пентан** (по названию соответствующего алкана).

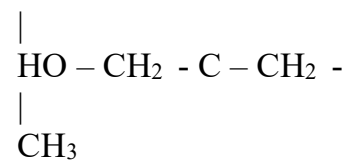
2. Так как в молекуле имеется **двойная** связь, *суффикс -ан* в основе названия изменяется на – **ен.**

3. После основы названия указано положение двойной связи в цепи: она начинается от **второго** углеродного атома.

4. В главной цепи имеется один заместитель **- метил CH_3.** Он называется перед основой названия с указанием положения в цепи: при **втором** атоме углерода.

Работа в парах.

2. Назовите вещество по международной номенклатуре:



3. Составьте формулу вещества: 2,3 – *ди*метилбутен – 1.

Практическая работа №3

Анализ кейсов о применении химических веществ и технологий и их воздействие на оркужающую среду.

Тема: «Экологические проблемы промышленных и бытовых отходов».

Цель урока: дать представление об отходах, как глобальной проблеме человечества и возможных путях решения данной проблемы, через решение научных проблем посредством объединения творческих мыслей обучающихся.

Задачи урока:

Образовательные:

- сформировать у обучающихся знания о современных проблемах утилизации отходов;
- показать необходимость решения данной проблемы для будущего человечества;
- способствовать развитию понятий «вторичное сырье», «переработка отходов», «канцерогены», «рециклинг».

Развивающие:

- развивать экологическое мышление обучающихся;
- развитие критического мышления;
- продолжить формирование умений сравнивать, анализировать, делать выводы.

Воспитательные:

- развивать коммуникативные навыки при работе в группах,
- воспитывать экологическую культуру.

Межпредметные связи:

Обеспечивающие: химия, информатика, биология, география, основы права.

Обеспечиваемые: экология.

Образовательные технологии и их элементы: ИКТ, проблемно-поисковый метод, видеосюжеты, семинар с элементами технологии развития критического мышления, демонстрационный показ, технология дифференцированного подхода.

Обеспечение занятий:

- Технические средства обучения:
- мультимедийное устройство;

Раздаточный материал: кластер, задания и материалы для практической работы, вопросы для анализа мультипликационного фильма.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.08 Биология

разработал: Цветкова Ю.В.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету
ОУП.08 БИОЛОГИЯ

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ БИОЛОГИЯ КЛЕТКА

Тема: Сравнительная характеристика клеток.

Цель работы: пронаблюдать строение клеток растений и животных на рисунках; сравнить строение клеток растительных и животных организмов; выявить особенности строения клеток растений и животных и единство их строения; пронаблюдать строение клеток прокариот и эукариот.

Задание:

1. Рассмотрите предложенные рисунки растительных и животных клеток.
2. Зарисуйте одну клетку растений и одну клетку животных. Подпишите структуры клеток.
3. Сравните строение растительной и животной клетки, опираясь на имеющиеся у вас знания и наблюдения. Заполните таблицу «Сравнение клеток животных, растений и грибов».
4. Сравните строение клеток прокариот и эукариот, опираясь на имеющиеся у вас знания и наблюдения. Заполните таблицу «Сравнение клеток прокариот и эукариот».
5. Сделайте вывод в соответствии с целью работы, опираясь на имеющиеся у вас знания.

Контрольные вопросы

1. О чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных?
2. О чем свидетельствуют различия между клеткамипредставителей различных царств природы? Приведите примеры.
3. Какое из положений клеточной теории можно обосновать проведенной работой.
4. Дайте определение терминам – плазмолиз, деплазмолиз, осмос, тургор.

Форма контроля: выполненные рисунки клеток с подписанными структурами, таблицы «Сравнение клеток животных, растений и грибов»,

«Сравнение клеток прокариот и эукариот», ответы на контрольные вопросы.

ОРГАНИЗМ. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

Тема: Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства

Цель: Выявить и описать признаки сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства

Задание:

1. Прочитать текст «Зародышевое сходство» (см. Приложение), рассмотреть рисунок. Выявить черты сходства зародышей человека и других позвоночных. Выявите черты сходства зародышей человека с зародышами свиньи. О чем свидетельствуют сходства зародышей? Сформулируйте суть биогенетического закона.

2. Изучите этапы индивидуального развития зародыша. Сделайте рисунки основных этапов (учебник А.А. Каменский и др Общая биология 10-11 классы, из Дрофа, стр.131-135). Запишите какие системы органов формируются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.

3. Изучите этапы индивидуального развития человека, репродуктивное здоровье человека. Дайте определение понятий: эмбриональный период развития, постэмбриональный период развития, репродуктивное здоровье. Заполните таблицу:

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика

4. Соотнесите органы и структуры организма человека с зародышевыми листками, из которых они формируются в процессе дифференцировки клеток. Внесите в таблицу соответствующие цифры.

Зародышевый листок	Органы и структуры организма
Эктодерма	
Энтодерма	
Мезодерма	

1. Блуждающий нерв
2. Головной мозг
3. Желудок
4. Кровеносные сосуды
5. Легкие
6. Мышцы
7. Печень
8. Половые железы Контрольные вопросы:
9. Почки
10. Сердце
11. Скелет
12. Слюнные железы
13. Спинной мозг
14. Толстый кишечник
15. Эпидермис кожи.

Какое влияние оказывает алкоголь, никотин, наркотические вещества на развитие зародыша человека?

1. Что понимают под здоровым образом жизни?
2. Каково биологическое значение смерти как финальной стадии

онтогенеза?

3. Какие типы постэмбрионального развития существуют. Чем отличаются эти типы развития? Приведите примеры животных, для которых они характерны?

Форма контроля: таблицы, ответы на контрольные вопросы. Приложение

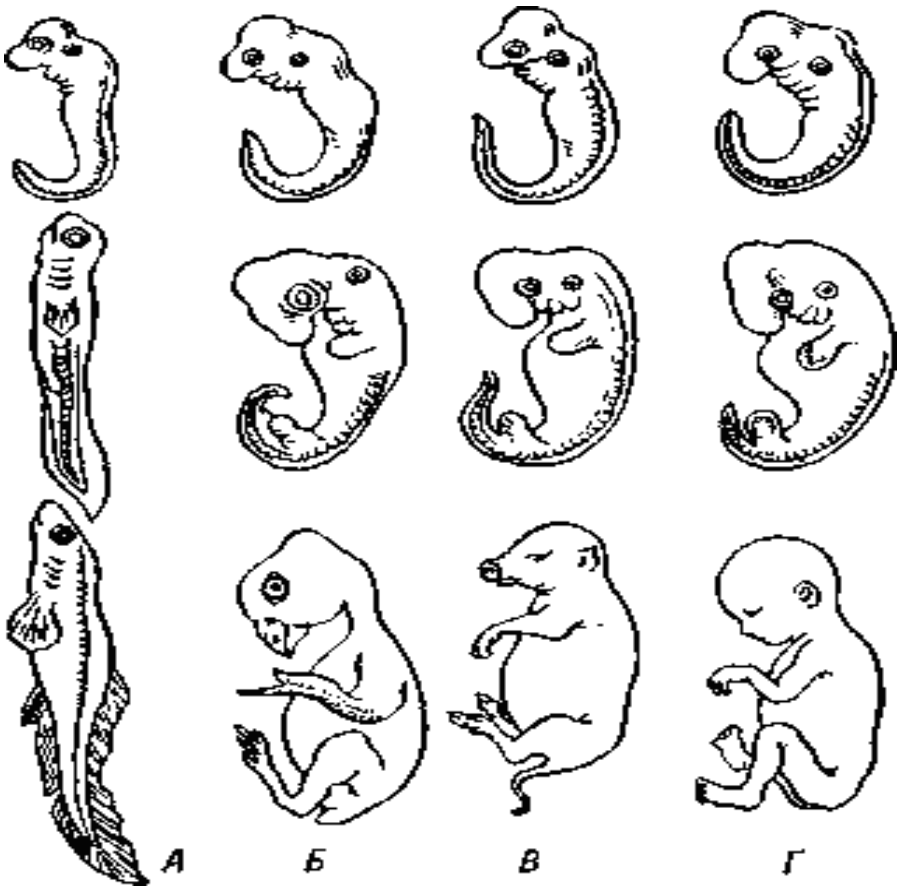
Зародышевое сходство

Эмпирическое обобщение К. М. Бэра (1828), т. н. закон зародышевого сходства в онтогенезе всех животных сначала выявляются признаки высших таксономических категорий (типа, класса), в ходе дальнейшей эмбриональной дифференцировки развиваются особенности отряда, семейства, рода, вида и особи. В силу этой закономерности представители разных групп организмов (например, классов подтипа позвоночных) на ранних стадиях эмбриогенеза обычно более сходны друг с другом, чем взрослые особи. Например, в онтогенезе курицы прежде всего обозначаются характерные черты типа хордовых, позднее — подтипа позвоночных, затем класса птиц, отряда курообразных и т. д. В основе действия закона зародышевого сходства лежит большая жизнеспособность тех мутантов, у которых фенотипический эффект мутаций проявляется на более поздних стадиях онтогенеза; рано проявляющиеся мутации чаще приводят к нарушениям работы сложных корреляционных систем в развивающемся организме, что ведёт к гибели зародыша. Поэтому онтогенез в целом проявляет тенденцию оставаться консервативным (особенно на ранних стадиях). 3. с. разных видов есть следствие их филогенетического родства и указывает на общность происхождения, что впервые подчеркнул Ч. Дарвин.

На ранних стадиях развития эмбрионы свиньи и человека имеют большое сходство. На более поздних стадиях зародыши все более и более отличаются по внешнему и внутреннему строению. Так, в ходе развития зародыша свиньи вначале появляются свойство позвоночных, затем – класса млекопитающих, и лишь потом свойства данного конкретного вида – свиньи. Сходство зародышей разных систематических групп свидетельствует об общности их происхождения.

Биогенетический закон: Эмбрионы обнаруживают, уже начиная с самых ранних стадий, известное общее сходство в пределах типа.

Рис.1 Последовательные стадии развития зародышей рыбы (А), курицы (Б), свиньи (В), человека (Г). (Источник: «Биологический энциклопедический словарь.» Гл. ред. М. С. Гиляров; Редкол.: А. А. Бабаев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. — 2-е изд., исправл. — М.: Сов. Энциклопедия, 1986.)



У животных встречаются циклы развития с полным и неполным превращением. Цикл развития с полным превращением включает с себя несколько личиночных стадий. Например, яйцо, гусеница, куколка, бабочка. Цикл развития с неполным превращением включает в себя только одну личиночную стадию. Например, икринка, головастик, лягушка.

Индивидуальное развитие человека. Репродуктивное здоровье человека Эмбриональный период развития – период, начинающийся с оплодотворения и представляющий собой процесс формирования сложного многоклеточного организма, в котором представлены все системы органов.

Постэмбриональный период развития – период, начинающийся с завершения эмбрионального и включающий в себя половое созревание, взрослое состояние, старость и заканчивающийся смертью.

Репродуктивное здоровье – состояние полного физического и социального благополучия, а не только отсутствие заболеваний репродуктивной системы, нарушения ее функций и/или процессов в ней, а также способность к воспроизведению.

Этапы индивидуального развития человека

Этап	Характеристика
Эмбриональный	Начинается с момента оплодотворения яйцеклетки, заканчивается с рождением ребенка. Во внутриутробном периоде развития закладываются все органы человека.
Новорожденность	Продолжается 8-10 дней от момента рождения. В это время ребенок вскармливается молозивом.
Грудной	Продолжается до года. Ребенок вскармливается молоком. Интенсивно увеличивается длина и масса тела, прорезаются зубы.
Раннее детство	От 1 года до 4 лет. Заканчивается прорезывание зубов. Ребенок растет, но уже медленнее, чем в грудном возрасте.
Первое детство	От 4 до 7 лет. Идет рост организма, появляются первые постоянные зубы.
Второе детство	От 8 до 12 лет. Выявляются половые различия в размерах и форме тела, начинается усиленный рост тела в длину. Развиваются вторичные половые признаки (у девочек раньше и быстрее).
Подростковый	От 12 до 16 лет. Наблюдается дальнейшее увеличение скоростей тела – пубертатный скачок. У мальчиков рост происходит быстрее и дольше по времени. Формируются вторичные половые признаки.
Юношеский	От 17 до 21 года. Заканчивается процесс роста и формирование организма. Все основные размерные признаки достигают окончательной величины. Завершается формирование половой системы. Человек становится половозрелым.
Зрелость	От 22 до 55-60 лет. Форма и строение тела изменяются мало. В этот период человек способен к воспроизведению потомства.
Пожилой возраст	От 60 до 75 лет. Форма и строение тела не изменяются, а в конце длина тела начинает уменьшаться. В этот период человек перестает быть способным к воспроизведению потомства.
Старость	От 75 до 90 лет. В этот период происходят дегенеративные изменения организма. Период заканчивается смертью.

Клетки зародыша очень чувствительны к неблагоприятным воздействиям из окружающей среды. Особо опасным является никотин, алкоголь и наркотики, проникающие в эмбрион через плаценту от матери. Ребенок рождается с алкогольной или никотиновой зависимостью, с

поврежденной нервной или эндокринной системой, иногда – с уродствами. Здоровый образ жизни — образ жизни человека, направленный на профилактику болезней и укрепление здоровья.

Смерть – это прекращение жизнедеятельности организма. Однако смерть необходима для эволюционного процесса. Без смерти не происходила бы смена поколений – одна из основных движущих сил эволюции.

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Тема: Составление простейших схем скрещивания и решение генетических задач.

Цель: Закрепить основные генетические законы и понятия, научиться составлять простейшие схемы скрещивания для решения генетических задач, на конкретных примерах показать, как наследуются признаки при моногибридном и дигибридном скрещивании.

Задание:

I. Вспомните генетическую символику и допишите символы:

P – родители, Г – гаметы,

F – потомство

A – доминантные признаки

? – рецессивные признаки

? - женский пол,

? – мужской пол,

? – скрещивание

II. Решите задачи совместно с преподавателем:

1) У гусей признак красные лапы доминирует над желтой окраской лап. Гетерозиготного гуся с красной окраской лап скрестили с гусихой с желтыми лапами. Определите генотип и фенотип возможного потомства?

2) У человека длинные ресницы и карие глаза доминируют над короткими ресницами и голубыми глазами. Женщина с длинными ресницами и карими глазами, гомозигота по генотипу, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами и голубыми глазами. Определите фенотип их возможных детей?

III. Самостоятельно решите задачи:

1) У томатов красная окраска доминирует над оранжевой окраской. Определите генотип и фенотип потомства от скрещивания гетерозиготного мужского томата с красной окраской с женским томатом с оранжевой окраской?

2) У человека римский нос и веснушки доминируют над прямым носом и отсутствием веснушек. Женщина по генотипу – гомозигота рецессивная (по двум признакам) вышла замуж за мужчину по генотипу – гетерозигота (по двум признакам). Определите фенотип родителей и их возможных детей?

Форма контроля: задачи.

Тема: Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания. Решение генетических задач

Цель: Изучить алгоритм решения задач на моногибридное и

дигибридное скрещивание, применение основных законов наследования

Задание:

1. Вспомнить основные законы наследования признаков (использовать текст учебника А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник Общая биология, 10-11 кл и дополнительный материал)

2. Ознакомиться с правилами оформления генетических задач

3. Коллективный разбор задач на моногибридное и дигибридное скрещивание

4. Самостоятельно решить задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание, подробно описывая ход решения и сформулировать полный ответ

5. Решить предложенные тесты с оформлением задачи. Провести взаимопроверку

6. Обсудить результаты в группе: что вызвало сложности, что осталось непонятным.

Задачи на моногибридное скрещивание

Задача № 1. У крупного рогатого скота ген, обусловливающий черную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного черного быка и красной коровы?

Разберем решение этой задачи. Вначале введем обозначения. В генетике для генов приняты буквенные символы: доминантные гены обозначают прописными буквами, рецессивные — строчными. Ген черной окраски доминирует, поэтому его обозначим А. Ген красной окраски шерсти рецессивен — а. Следовательно, генотип черного гомозиготного быка будет АА. Каков же генотип у красной коровы? Она обладает рецессивным признаком, который может проявиться фенотипически только в гомозиготном состоянии (организме). Таким образом, ее генотип аа. Если бы в генотипе коровы был хотя бы один доминантный ген А, то окраска шерсти у нее не была бы красной.

Теперь, когда генотипы родительских особей определены, необходимо составить схему теоретического скрещивания.

Черный бык образует один тип гамет по исследуемому гену — все половые клетки будут содержать только ген А. Для удобства подсчета выписываем только типы гамет, а не все половые клетки данного животного. У гомозиготной коровы также один тип гамет — а. При слиянии таких гамет между собой образуется один, единственно возможный генотип — Аа, т.е. все потомство будет единообразно и будет нести признак родителя, имеющего доминантный фенотип — черного быка. Таким образом, можно записать следующий ответ: при скрещивании гомозиготного черного быка и красной коровы в потомстве следует ожидать только черных гетерозиготных телят.

Следующие задачи следует решить самостоятельно, подробно описав ход решения и сформулировав полный ответ (варианты определяет преподаватель).

Задача № 2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания коровы и

быка, гетерозиготных по окраске шерсти?

Задача № 3. У морских свинок вихрастая шерсть определяется доминантным геном, а гладкая — рецессивным.

1. Скрещивание двух вихрастых свинок между собой дало 39 особей с вихрастой шерстью и 11 гладкошерстных животных. Сколько среди особей, имеющих доминантный фенотип, должно оказаться гомозиготных по этому признаку?

2. Морская свинка с вихрастой шерстью при скрещивании с особью, обладающей гладкой шерстью, дала в потомстве 28 вихрастых и 26 гладкошерстных потомков. Определите генотипы родителей и потомков.

Задача № 4. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 животных имеют коричневый мех и 58 норок голубовато-серой окраски.

Определите генотипы исходных форм, если известно, что ген коричневой окраски доминирует над геном, определяющим голубовато-серый цвет шерсти.

Задача № 5. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обусловливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать — голубые. Какое потомство можно ожидать от этого брака?

Задача № 6. Альбинизм наследуется у человека как рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой имеет пигментированные волосы, есть двое детей. Один ребенок альбинос, другой

— с окрашенными волосами. Какова вероятность рождения следующего ребенка-альбиноса?

Задачи на дигибридное скрещивание

Задача № 1. Выпишите гаметы организмов со следующими генотипами: AABB; aabb; AAЬЬ; aaBB; AaBB; Aabb; AaBЬ; AABBCC; AAЬЬCC; AaBЬCC; AaBЬCc.

Разберем один из примеров. При решении подобных задач необходимо руководствоваться законом чистоты гамет: гамета генетически чиста, так как в нее попадает только один ген из каждой аллельной пары. Возьмем, к примеру, особь с генотипом AaBbCc. Из первой пары генов — пары А — в каждую половую клетку попадает в процессе мейоза либо ген А, либо ген а. В ту же гамету из пары генов В, расположенных в другой хромосоме, поступает ген В или b. Третья пара также в каждую половую клетку поставляет доминантный ген С или его рецессивный аллель — с. Таким образом, гамета может содержать или все доминантные гены — АВС, или же рецессивные — abc, а также их сочетания: ABc, AbC, Abe, aBC, aBc, a bC.

Чтобы не ошибиться в количестве сортов гамет, образуемых организмом с исследуемым генотипом, можно воспользоваться формулой N= 2n, где N — число типов гамет, а n — количество гетерозиготных пар генов. В правильности этой формулы легко убедиться на примерах: гетерозигота Аа имеет одну гетерозиготную пару; следовательно, N = 21 = 2. Она образует два сорта гамет: А и а. Дигетерозигота AaBЬ содержит две гетерозиготные пары:

N = 22 = 4, формируются четыре типа гамет: AB, Ab, aB, ab. Тригетерозигота АаВЬСс в соответствии с этим должна образовывать 8 сортов половых клеток N = 23 = 8), они уже выписаны выше.

Задача № 2. У крупного рогатого скота ген комолости доминирует над геном рогатости, а ген черного цвета шерсти — над геном красной окраски. Обе пары генов находятся в разных парах хромосом.

1. Какими окажутся телята, если скрестить гетерозиготных по обеим парам признаков быка и корову?

2. Какое потомство следует ожидать от скрещивания черного комолого быка, гетерозиготного по обеим парам признаков, с красной рогатой коровой?

Задача №3. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть — над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах.

1. Какой процент черных короткошерстных щенков можно ожидать от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

2. Охотник купил черную собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти кофейного цвета. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки?

Задача № 4. У человека ген карих глаз доминирует над геном, определяющим развитие голубой окраски глаз, а ген, обусловливающий умение лучше владеть правой рукой, преобладает над геном, определяющим развитие леворукости. Обе пары генов расположены в разных хромосомах. Какими могут быть дети, если родители их гетерозиготны?

Дополнительный материал

I. Основные результаты при различных видах скрещивания:

Моногибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот АА х аа (первый закон Менделя).

2) Расщепление 3:1 (75% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот Аа х Аа (второй закон Менделя).

3) Расщепление 1:2:1 (25% / 50% / 25%) – скрещивали двух гетерозигот Аа х Аа при неполном доминировании (промежуточном характере наследования).

4) Расщепление 1:1 (50% / 50%) – скрещивали гетерозиготу и рецессивную гомозиготу Аа х аа (анализирующее скрещивание).

Первый закон Менделя (закон единообразия, закон доминирования)

При скрещивании чистых линий (гомозигот) все потомство получается одинаковое (единообразие первого поколения, расщепления нет).

P AA x aa

G (A) (a) F_1 Aa

У всех потомков первого поколения (F_1) проявляется доминантный признак (желтый горох), а рецессивный признак (зеленый горох) находится в скрытом состоянии.

Второй закон Менделя (закон расщепления)

При самоопылении гибридов первого поколения (при скрещивании двух гетерозигот) в потомстве получается расщепление 3:1 (75% доминантного признака, 25% рецессивного признака).

F_1 Aa x Aa

G (A) (a) (A) (a) F_2 AA; 2Aa; aa

Неполное доминирование

Если две гетерозиготы скрещиваются при неполном доминировании (промежуточном характере наследования), то гетерозигота Aa имеет признак, промежуточный между доминантным и рецессивным (например, у ночной красавицы AA красные лепестки, Aa розовые, aa белые). Получается расщепление по фенотипу 1:2:1 (25% / 50% / 25%).

Анализирующее скрещивание

При скрещивании гетерозиготы Aa с рецессивной гомозиготой aa получается расщепление 1:1 (50% / 50%).

P Aa x aa

G (A) (a) (a)

F_1 Aa; aa

Дигибридные расщепления

1) Расщепления нет (все дети одинаковые) – скрещивали двух гомозигот AABB x aabb (или AAbb x aaBB).

2) Расщепление 9:3:3:1 – скрещивали двух гетерозигот AaBb x AaBb (третий закон Менделя).

3) Расщепление 1:1:1:1 – скрещивали дигетерозиготу и рецессивную гомозиготу AaBb x aabb (анализирующее скрещивание

II. Правила оформления генетических задач

Используйте при составлении схем скрещивания специальные принятые международные символы:

P - перента - родители. Родительские организмы, взятые для скрещивания отличающиеся наследственными задатками.

F — филис — дети. Гибридное потомство. F, - гибриды I поколения.

F_2 — гибриды II поколения. G - гаметы A a.

A, B - доминантные гены, отвечающие за доминантные признаки (пример, желтую окраску и гладкую поверхность семян гороха).

a, в — рецессивные гены, отвечающие за развитие рецессивных признаков (пример, зеленой окраски семян гороха и морщинистой поверхности семян гороха)

A, a — аллельные гены, определяющие конкретный признак.

B, в - аллельные гены, определяющие другой какой-либо признак. AA, BB - доминантные гомозиготы.

aa, вв — рецессивные гомозиготы.

Aa — гетерозигота при моногибридном скрещивании. X — скрещивание.

♀ - символ, обозначающий женский пол особи (символ Венеры – зеркало с ручкой).

♂ - символ, обозначающий мужской пол особи (символ Марса - копье и

щит.

Решая любую задачу по генетике, необходимо придерживаться следующего алгоритма:

1. Прочитать условие задачи от начала до конца.
2. Перевести данные задачи в генетические символы.
3. Записать условие задачи в краткой форме.
4. Осуществить решение, опираясь на соответствующую закономерность.
5. Прочитать условие задачи еще раз и сверить с решением, то ли найдено.
6. Написать ответ в согласии с условием задачи. Образец решения задачи.

Форма контроля: задачи, контрольная работа.

Тема: Анализ фенотипической изменчивости.

Цель: изучить и проанализировать особенности модификационной изменчивости, выявить ее причины.

Оборудование: линейка, листья, простой карандаш, калькулятор.

Задание:

1. Измерте длину листьев в миллиметрах и запишите данные.
2. Составьте таблицу, где укажите длину листьев по возрастанию и их количество.
3. По данным таблицы постройте график вариационной кривой длины листьев.

По оси X – длина листьев в мм, по оси V - количество листьев.

4. По формуле найдите среднюю длину листьев M =

M - средняя длина листьев n – общее число листьев

p - частота встречаемости, шт V– длина листа

- знак суммы

5. Сформулируйте и запишите определение «модификационная изменчивость».
6. Сделайте вывод об особенностях и причинах модификационной изменчивости, используя текст учебника

Форма контроля: таблицы, ответы на контрольные вопросы.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

Тема: Описание особей по морфологическому критерию.

Цель работы: усвоить понятие морфологический критерий вида, закрепить умения составлять описательную характеристику растений, работать с различными источниками информации.

Оборудование: гербарные материалы растений разных видов или наглядный раздаточный материал (рисунок), карточка - определитель.

Задание:

1. Пользуясь карточкой-определителем, определите названия видов растений, предложенных для работы.
2. Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия.

Чем объясняются сходства (различия) растений?

3. Сделайте вывод о достоинстве и недостатках морфологического критерия в определении вида.

Форма контроля: таблица.

Тема: Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни.

Цель: изучить и проанализировать различные гипотезы происхождения жизни на Земле.

Задание:Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

1. Заполнить таблицу, используя опорный конспект и текст учебника.

2. Сделайте вывод: Какая теория является наиболее правдоподобной с вашей точки зрения? Почему?

Многообразие теорий возникновения жизни на Земле

1. Теория креационизма.

Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом всемогущим Творцом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений.

Традиционное иудейско-христианское представление о сотворении мира, изложенное в Книге Бытия, вызывало и продолжает вызывать споры. Хотя все христиане признают, что Библия — это завет Господа людям, по вопросу о длине «дня», упоминавшегося в Книге Бытия, существуют разногласия.

Некоторые считают, что мир и все населяющие его организмы были созданы за 6 дней по 24 часа. Другие христиане не относятся к Библии как к научной книге и считают, что в Книге Бытия изложено в понятной для людей форме теологическое откровение о сотворении всех живых существ всемогущим Творцом.

Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаютсянаблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.

Теория креационизма и в настоящее время достаточно широко распространена, причем не только в религиозных, но и в научных кругах. Обычно ее используют для объяснения наиболее сложных, не имеющих на сегодняшний день решения вопросов биохимической и биологической эволюции

2. Теория панспермии.

Эта теория не предлагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а выдвигает идею о ее внеземном происхождении. Поэтому ее нельзя считать теорией возникновения жизни как таковой; она просто переносит проблему в какое-то другое место во

Вселенной.

Согласно гипотезе панспермии жизнь существует вечно и переносится с планеты на планету метеоритами. Простейшие организмы или их споры («семена жизни»), попадая на новую планету и найдя здесь благоприятные условия, размножаются, давая начало эволюции от простейших форм к сложным. Возможно, что жизнь на Земле возникла из одной-единственной колонии микроорганизмов, заброшенных из космоса.

Для обоснования этой теории используются многократные появления НЛО, наскальные изображения предметов, похожих на ракеты и «космонавтов», а также сообщения якобы о встречах с инопланетянами. При изучении материалов метеоритов и комет в них были обнаружены многие «предшественники живого» — такие вещества, как цианогены, синильная кислота и органические соединения, которые, возможно, сыграли роль «семян», падавших на голую Землю.

Сторонниками этой гипотезы были лауреаты Нобелевской премии Ф. Крик, Л. Оргел. Ф. Крик основывался на двух косвенных доказательствах:

•универсальности генетического кода;

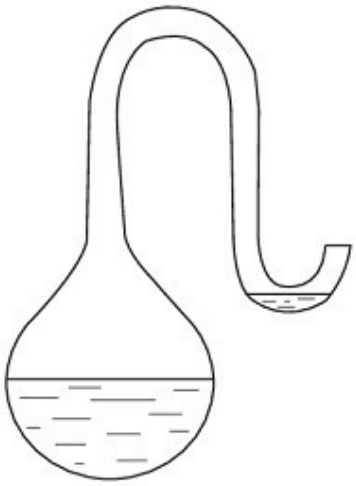
•необходимости для нормального метаболизма всех живых существ молибдена, который встречается сейчас на планете крайне редко.

3. Теория самопроизвольного (спонтанного) зарождения.

Теория самопроизвольного зарождения жизни была широко распространена в Древнем мире — Вавилоне, Китае, Древнем Египте и Древней Греции (этой теории придерживался, в частности, Аристотель).

Ученые Древнего мира и средневековой Европы верили в то, что живые существа постоянно возникают из неживой материи: черви — из грязи, лягушки — из тины, светлячки — из утренней росы и т.п. Так, известный голландский ученый 17 в. Ван-Гельмонт совершенно серьезно описывал в своем научном трактате опыт, в котором он за 3 недели получил в запертом темном шкафу мышей непосредственно из грязной рубашки и горсти пшеницы. Впервые широко распространенную теорию решился подвергнуть экспериментальной проверке итальянский ученый Франческо Реди (1688). Он поместил несколько кусков мяса в сосуды и часть из них закрыл кисеей. В открытых сосудах на поверхности гниющего мяса появились белые червячки — личинки мух. В сосудах же, прикрытых кисеей, личинки мух отсутствовали. Таким образом Ф. Реди удалось доказать, что личинки мух появляются не из гниющего мяса, а из яиц, отложенных мухами на его поверхность. В1862 г. знаменитый французский химик и микробиолог Луи Пастер опроверг эту теорию, он прокипятил питательный бульон в стеклянной колбе, но колба была не обычная, а с горлышком в виде S- образной трубки. Воздух, а следовательно и «жизненная сила», могли проникать в колбу, но пыль, а вместе с нею и микроорганизмы, присутствующие в воздухе, оседали в нижнем колене 5-образной трубки, и бульон в колбе оставался стерильным (рис.1). Однако стоило сломать горло колбы или ополоснуть стерильным бульоном нижнее колено S -образной трубки, как бульон начинал быстро мутнеть — в нем появлялись микроорганизмы.

Таким образом, благодаря работам Луи Пастера теория самозарождения была признана.



Пастеровская колба

5. Гипотеза биохимической эволюции.

Из всех теорий происхождения жизни наиболее распространенной и признанной в научном мире является теория биохимической эволюции, предложенная в 1924 г. советским биохимиком академиком А.И. Опариным (в 1936 г. он подробно изложил ее в своей книге «Возникновение жизни»).

Сущность этой теории состоит в том, что биологической эволюции — т.е. появлению, развитию и усложнению различных форм живых организмов, предшествовала химическая эволюция — длительный период в истории Земли, связанный с появлением, усложнением и совершенствованием Взаимодействия между элементарными единицами, «кирпичиками», из которых состоит все живое — органическими молекулами.

Предбиологическая (химическая) эволюция

По мнению большинства ученых (в первую очередь астрономов и геологов), Земля сформировалась как небесное тело около 5 млрд лет т.н. путем конденсации частиц вращавшегося вокруг Солнца газопылевого облака.

Под влиянием сил сжатия частицы, из которых формируется Земля, выделяют огромное количество тепла. В недрах Земли начинаются термоядерные реакции. В результате Земля сильно разогревается. Таким образом, 5 млрд лет т.н. Земля представляла собой несущийся в космическом пространстве раскаленный шар, температура поверхности которою достигала 4000-8000°С .

Постепенно, за счет излучения тепловой энергии в космическое пространство, Земля начинает остывать. Около 4 млрд лет т.н. Земля остывает настолько, что на ее поверхности формируется твердая кора; одновременно из ее недр вырываются легкие, газообразные вещества, поднимающиеся вверх и формирующие первичную атмосферу. По составу первичная атмосфера существенно отличалась от современной. Свободный кислород в атмосфере древней Земли, по-видимому, отсутствовал, а в ее состав входили вещества в восстановленном состоянии, такие, как водород (H_2), метан (CH_4), аммиак

(NH3), пары воды (H2O), а возможно, также азот (N2), окись и двуокись углерода (CO и C02).

Восстановительный характер первичной атмосферы Земли чрезвычайно важен для зарождения жизни, поскольку вещества в восстановленном состоянии обладают высокой реакционной способностью и в определенных условиях способны взаимодействовать друг с другом, образуя органические молекулы. Отсутствие в атмосфере первичной Земли свободного кислорода (практически весь кислород Земли был связан в виде окислов) также является важной предпосылкой возникновения жизни, поскольку кислород легко окисляет и тем самым разрушает органические соединения. Поэтому при наличии в атмосфере свободного кислорода накопление на древней Земле значительного количества органических веществ было бы невозможно.

Около 5 млрд лет т.п. — возникновение Земли как небесного тела; температура поверхности — 4000-8000°C

Около 4 млрд лет т.н. - формирование земной коры и первичной атмосферы.

Когда температура первичной атмосферы достигает 1000°C, в ней начинается синтез простых органических молекул, таких, как аминокислоты, нуклеотиды, жирные кислоты, простые сахара, многоатомные спирты, органические кислоты и др. Энергию для синтеза поставляют грозовые разряды, вулканическая деятельность, жесткое космическое излучение и, наконец, ультрафиолетовое излучение Солнца, от которого Земля еще не защищена озоновым экраном, причем именно ультрафиолетовое излучение ученые считают основным источником энергии для абиогенного (т.е. проходящею без участия живых организмов) синтеза органических веществ. Признанию и широкому распространению теории А.И. Опарина во многом способствовало то, что процессы абиогенного синтеза органических молекул легко воспроизводятся в модельных экспериментах.

Однако возможность абиогенного синтеза органических веществ в условиях, близких к условиям древней Земли, была впервые показана в опыте С. Миллера.

В 1953 г. Стенли Миллер воспроизвел в стеклянной колбе с впаянными в неё электродами первичную атмосферу Земли, которая, по мнению ученых того времени, состояла из водорода метана CH4, аммиака NH, и паров воды. Через эту газовую смесь С. Миллер в течение недели пропускал электрические разряды, имитирующие грозовые. По окончании эксперимента в колбе были обнаружены α-аминокислоты, органические кислоты и мочевина. При повторении опыта С. Миллеру удалось получить отдельные нуклеотиды и короткие полинуклеотидные цепочки из пяти-шести звеньев.

В дальнейших опытах по абиогенному синтезу, проводимых различными исследователями, использовались не только электрические разряды, но и другие виды энергии, характерные для древней Земли, — космическое, ультрафиолетовое и радиоактивное излучения, высокие температуры, присущие вулканической деятельности, а также разнообразные

варианты газовых смеси, имитирующих первичную атмосферу. В результате был получен практически весь спектр органических молекул, характерных для живого: аминокислоты, нуклеотиды, жироподобные вещества, простые сахара, органические кислоты.

Когда температура первичной атмосферы опустилась ниже 100°С, на Землю обрушились горячие дожди и появился первичный океан. С потоками дождя в первичный океан поступали абиогенно синтезированные органические вещества, что превратило его, но образному выражению английского биохимика Джона Холдейна, в разбавленный «первичный бульон». По-видимому, именно в первичном океане начинаются процессы образования из простых органических молекул — мономеров сложных органических молекул — биополимеров (белков, нуклеиновых кислот).

Жизнь всех современных живых существ — это процесс непрерывного взаимодействия важнейших биополимеров живой клетки — белков и нуклеиновых кислот.

Белки — это «молекулы-рабочие», «молекулы-инженеры» живой клетки.

Таким образом, тайна зарождения жизни — это тайна возникновения механизма взаимодействия белков и нуклеиновых кислот. Какими же сведениями об этом процессе располагает современная наука? Какие молекулы явились первичной основой жизни — белки или нуклеиновые кислоты?

Ученые полагают, что, несмотря на ключевую роль белков в обмене веществ современных живых организмов, первыми «живыми» молекулами были не белки, а нуклеиновые кислоты, а именно рибонуклеиновые кислоты (РНК).

Исключительно сложный, не до конца понятный современной науке процесс возникновения жизни на Земле прошел с исторической точки зрения чрезвычайно быстро. Уже 3,5 млрд лет т.н. химическая эволюция завершилась появлением первых живых клеток и началась биологическая эволюция.

Форма контроля: таблица.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Тема: Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека.

Цель работы: научиться анализировать и давать оценку различным гипотезам происхождения человека, аргументировать свой ответ.

Ход работы:

1. Изучите опорный конспект «Многообразие теорий о происхождении человека».

2. Используя опорный конспект, заполните таблицу:

№	Теория	Суть теории (ее основная идея)
1	Библейская гипотеза (гипотеза креационизма)	

2	Космическая гипотеза	
3	Естественнонаучное происхождение человека	
4	Гипотеза эволюционная	
5	Теория полуводного происхождения человека	
6	Трудовая теория	
7	Мутационная теория	
8	Тарзиальная гипотеза	

3. Укажите ту точку зрения, которую вы разделяете. Аргументируйте свой ответ.

4. Сделайте выводы о решении проблемы происхождения человека.

Дополнительное задание

1) Человек – биосоциальное существо. Перечислите, проведя самоанализ, какие свои характеристики вы считаете биологическими, а какие социальными. Можно ли их изменить?

«Многообразие теорий о происхождении человека».

1. Библейская гипотеза (гипотеза креационизма). Его последователи отрицают все основные теории происхождения человека. Считается, что людей сотворил Бог, который является высшим звеном в мире.

Человек был создан по его подобию из небиологического материала. Библейская версия теории гласит, что первыми людьми были Адам и Ева. Их Бог сотворил из небиологического материала, например из глины. Подавляющее большинство скептиков считают эту теорию невозможной, оценивая ее вероятность в миллиардные доли процента. Версия сотворения всего живого Богом не требует доказательства, она просто существует и имеет на это право.

2. Теория космического вмешательства.

В основе этой версии происхождения человека стоит деятельность посторонних цивилизаций.

Считается, что люди являются потомками инопланетных созданий, которые высадились на Землю миллионы лет назад. Такая история происхождения человека имеет сразу несколько развязок. По мнению одних, люди появились в результате скрещивания инопланетян с прародителями.

Другие считают, что всему виной генная инженерия высших форм разума, которые вывели гомо сапиенс из колбы и собственных ДНК.

Кто-то уверен, что люди произошли в результате ошибки опытов над животными. С другой стороны, весьма интересной и вероятной является

версия об инопланетном вмешательстве в эволюционное развитие гомо сапиенса.

Не секрет, что археологи до сих пор находят в различных уголках планеты многочисленные рисунки, записи и прочие свидетельства о том, что античным людям помогали какие-то сверхъестественные силы. Это касается и индейцев Майя, которых якобы просвещали внеземные создания с крыльями на странных небесных колесницах.

Также существует теория о том, что вся жизнь человечества от происхождения до пика эволюции протекает по давно прописанной программе, заложенной инопланетным разумом. Есть и альтернативные версии о переселении землян с планет таких систем и созвездий, как Сириус, Скорпион, Весы и т. д.

Естественнонаучные теории происхождение человека.

3. Эволюционная гипотеза.

Последователи этой версии полагают, что появление человека на Земле связано с видоизменением приматов в процессе естественного отбора.

Исходя из нее, люди произошли от некоторых видов обезьян (шимпанзе). По Дарвину причиной преобразования обезьяны в человека послужили медленные эволюционные изменения. Эволюция началась под влиянием естественного отбора и прочих внешних факторов. Последователи этого движения сходятся во мнении, что все типы представителей фауны и флоры на Земле изменчивы и происходят из других, ранее существовавших, видов. Таким образом, теория основывается на непостоянстве всего живого в природе. На планете выживают только сильнейшие формы, которые способны приспосабливаться к текущим условиям среды. Человек как раз и является таким существом. Благодаря эволюции и стремлению выживать люди стали развивать свои умения и познания. Теория эволюции действительно имеет ряд интересных доказательств и свидетельств, как археологических, палеонтологических, генетических, так и психологических.

4. Полуводная теория.

Эту гипотезу отстаивает доцент кафедры философии Марийского государственного университета Леонард Иванович Ибраев. Согласно его гипотезе люди произошли не от "волосатых, маломозглых и неуклюжих на земле человекообразных обезьян, а ведут свой род от бесшерстных, большеголовых и двуногих прибрежных полуводных обезьян (нияпитеков), которые обитали три – два миллиона лет назад, по берегам рек, ручьёв и озёр.

В качестве подтверждений гипотезы автор приводит следующие особенности строения и жизнедеятельности современного человека:

—ребёнок до 3-х месяцев способен плавать в воде, затаивая дыхание, а лишь позднее учится ходить;

—ноздри у человека направлены вниз, что является приспособлением к защите дыхательных путей от волн при плавании (направленность ноздрей у человекообразных обезьян вперёд крайне неудобна для полуводного образа жизни);

—волосяной покров на теле современного человека редуцирован,

потому что мокрая шерсть при выходе на сушу была у полуводных обезьян существенной помехой в терморегуляции (у всех обезьян шерстный покров сохранился, т.к. ночью в тропиках достаточно холодно);

—волосы, лучше развитые на голове у современных женщин, чем у мужчин, являются наследием мощного волосяного покрова самок нияпитеков, который способствовал удержанию на голове детёнышей при плавании;

—питание нияпитеков мягкими моллюсками, водорослями, полуводными растениями благоприятствовало формированию современного типа зубной системы человека.

5. Трудовая теория.

Энгельс, в книге «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» объяснил, что именно труд превратил обезьяноподобных предков в людей. Начало изготовления орудия труда совпадает с возникновением речи и мышления. Около5 млн. лет назад австралопитеки начали трудиться и при этом развивали свои руки и мозг. Прямохождение перестроило организм, освободив передние конечности, тем самым было создано условие для совершения труда, изменения положения головы и глаз. Это привело к возрастанию зрительной информации. Труд привел к зарождению и развитию социальных отношений, сознания, мышления, языка, и тем самым превратил обезьяну в человека.

Жизненный опыт в познании природы совершенствовался от поколения к поколению, из-за чего существующие инстинкты (генетически заложенные программы поведения в определенных условиях) постепенно отмирали. Поэтому возникла необходимость в небиологическом способе хранения и передачи информации. Так появилась символическая деятельность – применение символов в качестве образов объектов при хранении и передаче информации и при речи. Все это развивало мозг, и привело к возникновению абстрактного мышления.

С появлением труда, человек перестал подчиняться биологическим факторам эволюции, т.е. триадам Дарвина. В дальнейшем эволюция человека начала зависеть от социальных факторов: трудовой деятельности, общественного образа жизни, речи и мышления. Социальные факторы начали влиять на человека современного вида (кроманьонца) около 40 тысяч лет назад.

6. Мутационная теория.

В начале XX века, появилась мутационная теория эволюции нидерландского ученого Хуго де Фриза. Согласно этой теории, новые виды возникают скачкообразно, в результате крупных единичных мутаций в геноме.

Ученые считают, что биологическая основа появления человека – это полезные мутации. Причины возникновения полезных мутаций могут быть разными. Еще в 30 годы XX века, ученый А. А. Чижевский доказал, что периодические колебания интенсивности излучения Солнца влияют на биосферу Земли.

Причиной мутаций могла стать геологическая активность Земли.

Например, в Восточной Африке около 20 млн. лет назад в земной коре образовались трещины. Благодаря этим трещинам, на поверхности Земли возникли залежи урановых руд. Урановые руды значительно повышают естественную радиацию в Восточной Африке. Вероятно, радиация положительно влияла на приматов, живших в пещерах, расположенных вблизи урановых руд, вызывая мутации разного рода.

Следующей причиной возникновения мутаций ученые считают нервные запредельные нагрузки, т.е. стресс. Стресс – это острая гормональная реакция организма на внешние раздражения. При этом возникают резко отрицательные эмоции, вспышки страха, гнева и т. д.

Согласно мутационной теории, человек – это обезьяний мутант. Однако мутанта в природных условиях ждала неминуемая гибель. Но мутант сумел выжить, используя орудия труда, живя в обществе, творя культуру, и стал человеком.

7. Тарзиальная гипотеза, изложенная английским биологом Ф. Вудом Джонсом (1929), заключается в замене положения о развитии человека из ископаемых человекообразных приматов идеей о его происхождении от других приматов, в частности, от древнетропического долгопята. Единственными представителями последних являются маленькие долгопяты, живущие в глухих тропических лесах на островах Индо-Малайской области и составляющие характеристический элемент местной фауны. По внешнему виду они напоминают тушканчиков: у них огромные глаза, типичные для ночного животного, очень длинные задние и очень короткие передние конечности, а также длинный хвост, который служит им не только рулём и противовесом при ловких прыжках с ветки на ветку, но и опорой при сидении. Передвигается долгопят в более или менее вертикальном положении с помощью задних конечностей. Пяточная и ладьевидная кости стопы у него очень длинные, откуда и название долгопят, или тарзит.

В обосновании гипотезы Ф. Вуд Джонс указывает на тот факт, что пропорции тела у человека отличны от всех человекообразных обезьян и более сходны с пропорциями тела долгопята, а также выделяет некоторые особенности волосяного покрова, укороченность лицевого отдела черепа, особенности формы и строения наружных половых органов у самки и другие черты видимого сходства человека с долгопятом. Гипотеза Вуда Джонса встретила резкую критику отечественных и зарубежных авторов. Её несостоятельность аргументировалась в первую очередь тем, что долгопяты не являются общественными животными: они встречаются поодиночке или парами и никогда не живут стадами. Существенные возражения, которые вызывает тарзиальная гипотеза антропогенеза Вуда Джонса, её явное несоответствие многочисленным фактам сравнительной анатомии, приматологии, палеонтологии и антропологии указывают на недостаточную обоснованность этой гипотезы.

Форма контроля: таблица.

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ

Тема: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах. Сравнительное описание одной из естественных природных систем и какой-нибудь агроэкосистемы. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.

Цель: Закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных и антропогенных экосистем. Определить основные экологические изменения природы своей местности, составить прогноз возможного состояния окружающей среды в будущем.

Задание:

1. Выберите определённую территорию в своей местности и оцените экологическое состояние природы по примерному плану:

1. Название – Географическое положение.

2. Общая характеристика природных условий.

3. Определить влияние природных условий своей местности на материальную, культурную и духовную жизнь населения.

4. Установите особенности между взаимодействием общества и природы.

5. Охарактеризуйте основные направления хозяйственного использования территории.

6. Выявите факторы антропогенного воздействия.

2. Опишите экономическое положение, проанализируйте причины, опишите изменения, и обоснуйте нерациональное природопользование на данной территории.

3. Составьте прогноз возможного состояния природы своей местности, сделав вывод по необходимости рационального использования данного региона.

4. Сравните данные на фотографиях экосистемы и заполните таблицу

Экосистема	Характеристика	Разнообразие видов	Наличие трофических уровней	Как поддерживается устойчивость системы
Природная экосистема				
Агроэкосистема				

5. Составьте примеры пищевых цепей для данных экосистем. Определите экологическую роль каждого участника цепи.

Контрольные вопросы:

1. Что такое экосистема? Агроценоз?

2. Чем определяется устойчивость экосистемы?

3. В чем проявляется антропогенное воздействие на экосистемы?

4. Что такое пищевые цепи? Какие виды пищевых цепей вам известны?

5. Раскройте сущность понятий: «продуценты», «консументы»,

«редуценты».

Форма контроля: таблица, пищевая цепь, ответы на контрольные вопросы.

Тема: Решение экологических задач

Цель: Научиться решать экологические задачи на применение правила экологической пирамиды, комплексные задачи с применением знаний по биологии, экологии.

Задание:

1. Разобрать коллективно пример экологической задачи

2. Самостоятельно решить аналогичные задачи. Оформить решение в тетради.

3. Предложить решение комплексной экологической задачи (работа в группах), представить устную защиту.

Задача (Пример) На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

300кг – 10%,

Х – 100%.

Найдем чему равен Х. Х=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

3000кг – 10%

Х – 100%

Х=30 000 кг (масса нехищных рыб)

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

30 000кг.- 10%

Х =100%

Х = 300 000кг

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг необходимо 300 000 кг планктона

Задачи

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг, если цепь питания имеет вид: зерно злаков -> мышь -> полевка -> хорек -> филин.

2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> лягушки-> змеи-> орел.

3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки -> кузнечики-> насекомоядные птицы-> орел.

4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относят к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактериигниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

Комплексная экологическая задача

1. Как спасти Каракумский канал

Каракумский канал протяженностью более 1000 километров был построен для орошения. Но уже в первый год эксплуатации, в 1955 году, он оказался в катастрофическом положении – полностью зарос. Упала скорость течения воды. Сотни тысяч гектаров хлопчатника не получили влаги и засохли. Положение казалось безвыходным.

2. Как победить кроликов?

В 1859 году один из фермеров привез в Австралию 24 диких кролика, которые раньше здесь не водились. В то время австралийский континент начали заселять европейцы, и новых поселенцев нужно было обеспечивать мясом. Вскоре кролики расплодились так, что стали бичом для всего континента. Естественных врагов у них не было, и одичавшие кролики опустошали посевы и пастбища, сады и леса. Никакие охотники не могли с ними справиться. Хотели использовать волков, но от этой идеи благоразумно отказались – ведь эти хищники будут нападать не только на кроликов. Что делать? Для борьбы с кроликами решили использовать вирус болезни миксоматоза. Этот вирус, опасный только для кроликов, передается через кровь. Его специально привезли из Бразилии. Но как заразить вирусом диких кроликов

3. Как уберечь семена от птиц

Во время сева много бед приносят птицы, которые налетают на поля и клюют очень много семян. В старые времена римляне пугали птиц чучелами. Как быть сейчас, ведь поля огромные?

Необходимо устранить вредное действие поедание семян на полях птицами. Используйте посредник что-то необычное, отпугивающее птиц.

4. Браконьеры и нерпы

Активистов движения "Зеленый мир" встревожило уменьшение поголовья нерп из-за уничтожения детенышей нерп - бельков. Браконьеры убивали нерпят с целью добычи их шкурок, отличающихся от шкур взрослых особей своей ослепительной белизной. Попытки "зеленых" бороться с охотниками силой не привели к успеху - силы не равны, да и Закон не на их стороне... А впереди новый охотничий сезон: через месяц возобновится жуткая бойня только-только подросшего молодняка. Как быть? Как сделать бессмысленной для охотников добычу бельков?

Форма контроля: задачи

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.09 История

разработал: Санкин Н.О.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.09 ИСТОРИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Пояснительная записка

Практические занятия в данном сборнике разработаны в соответствии с требованиями рабочей программы учебной дисциплины «История». Практические занятия по курсу «История» направлены на формирование умения ориентироваться в экономической, политической и культурной ситуации в России и мире, выявлять взаимосвязь отечественных, региональных, мировых социально-экономических, политических и культурных проблем; систематизацию теоретических знаний, формирование связи теории с практикой. Практические занятия призваны выработать умение ориентироваться в историческом пространстве российского общества, развить интеллектуальные, аналитические способности студента.

Цель составления методических указаний по практическим занятиям для студентов по дисциплине «История»:

Сформировать у студента навыки работы с информационными ресурсами и установления причинно-следственных связей между историческими фактами и пространственно-временными рамками

Задачи, с помощью которых происходит достижение поставленной цели:

1. Развитие у студентов фундаментальных теоретических знаний об основных этапах и содержании общей истории общества.
2. Помощь в овладении студентами научно-исторического мышления, понимания закономерностей исторических процессов, их взаимообусловленности в мировой истории.
3. Рассмотрение отечественного опыта исторического развития России.
4. Привитие навыков составления отчетов по практическим работам.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

1. проводить поиск исторической информации в источниках разного типа;
2. критически анализировать источник исторической информации;
3. анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема);
4. различать в исторической информации факты и мнения, исторические описания и исторические объяснения;
5. дать краткую характеристику деятелям прошлого, внесшим весомый вклад в мировую и отечественную историю;
6. устанавливать причинно-следственные связи между явлениями, пространственные и временные рамки изучаемых исторических процессов и явлений;

7. устанавливать связи между явлениями, понятиями, фактами, делать обобщения, выводы.

В результате освоения дисциплины студент должен знать/понимать:

1. основные факты, процессы и явления, характеризующие целостность отечественной и всемирной истории;
2. периодизацию всемирной и отечественной истории;
3. современные версии и трактовки важнейших проблем отечественной и всемирной истории;
4. особенности исторического пути России, ее роль в мировом сообществе;
5. основные исторические термины и даты

Практические задания содержат открытые вопросы, таблицы. Для выполнения практических заданий студенты должны использовать учебники, исторические документы и дополнительную информацию.

Основные принципы организации выполнения практического занятия являются:

1. активность, что определяет необходимость сотрудничества студентов и обмена информацией с преподавателем;
2. индивидуализация обучения, что проявляется в учете преподавателем индивидуальных особенностей студента при оценке выполненной практической работы;
3. регламентация обучения, что обеспечивает необходимость выбора стратегии обучения и планирования организации самостоятельной работы студентов;
4. научность, что определяет уровни решения для достижения поставленных задач на основе научных знаний;
5. наглядность, что обеспечивает представление информации в доступном виде.

Критерии оценок: оценивается работа по 5 бальной системе.

Оценка «5» выставляется, если студент:

- безошибочно выполнил задание;
- обнаружил усвоение всего объема знаний, умений и практических навыков в соответствии с программой;
- сознательно излагает материал устно и письменно, выделяет главные положения в тексте, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;
- точно воспроизводит весь материал, не допускает ошибок в письменных работах;
- свободно применяет полученные знания на практике.

Оценка «4» выставляется, если студент:

- обнаружил знание программного материала;
- осознанно излагает материал, но не всегда может выделить существенные его стороны;
- обладает умением применять знания на практике, но испытывает

затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;

- в устных и письменных ответах допускает неточности, легко устраняет замеченные учителем недостатки.

Оценка «3» выставляется, если студент:

- обнаружил знание программного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных уточняющих вопросов преподавателя;
- предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера;
- испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;
- в устных и письменных ответах допускает ошибки.

Оценка «2» выставляется, если студент:

- имеет отдельные представления о материале;
- в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки

1. Россия и мир в годы Первой мировой войны

Цель: Сформировать у студентов представление о причинах, характере и последствиях участия России в Первой мировой войне.

Задачи:

1. Выявить причины вступления России в Первую мировую войну.
2. Охарактеризовать основные этапы участия России в войне.
3. Оценить влияние войны на экономическое и политическое положение России.
4. Проанализировать причины поражений русской армии.
5. Определить роль Первой мировой войны в приближении революционных событий 1917 года.

Тип занятия: Практическое занятие с элементами дискуссии.

Форма организации деятельности студентов: Групповая, индивидуальная.

Методы обучения: Анализ документов, работа с картой, дискуссия, проблемное обучение.

Материально-техническое обеспечение: (Общие рекомендации) + карта Первой мировой войны, иллюстрации, фотографии.

Подготовка: (Общие рекомендации) + изучить причины Первой мировой войны, цели воюющих сторон, ход военных действий на Восточном фронте.

План занятия:

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний (причины Первой мировой войны).
3. Работа в группах:
   * Группа 1: "Причины участия России в Первой мировой войне".
   * Группа 2: "Основные этапы и ход военных действий на Восточном фронте".
   * Группа 3:"Влияние войны на экономику и социальную сферу России".
   * Группа 4: "Причины поражений русской армии".
4. Презентация результатов работы групп.
5. Дискуссия: "Была ли Первая мировая война неизбежной для России?".
6. Закрепление материала.
7. Подведение итогов занятия.

Задания для групп:

1. Группа 1: Анализ международных договоров и заявлений политических лидеров, выявление экономических и политических причин вступления России в войну.
2. Группа 2: Работа с картой, описание основных операций русской армии, анализ стратегических ошибок командования.

3. Группа 3: Анализ статистических данных, отражающих экономическое положение России в годы войны, описание социальных проблем, вызванных войной.

4. Группа 4: Анализ воспоминаний участников войны, оценка уровня подготовки армии, снабжения, морального духа.

Критерии оценки: (Общие рекомендации) + глубина анализа причин и последствий войны, умение работать с картой, аргументированность позиции в дискуссии.

2. Гражданская война и ее последствия

Цель: Сформировать у студентов представление о причинах, этапах и последствиях Гражданской войны в России.

Задачи:

1. Выявить причины Гражданской войны.
2. Охарактеризовать основные этапы и фронты Гражданской войны.
3. Определить роль иностранных интервентов в Гражданской войне.
4. Оценить экономические, социальные и политические последствия Гражданской войны.
5. Проанализировать причины победы большевиков в Гражданской войне.

Тип занятия: Практическое занятие с элементами ролевой игры.

Форма организации деятельности студентов: Групповая.

Методы обучения: Анализ документов, работа с картой, ролевая игра, проблемное обучение.

Материально-техническое обеспечение: (Общие рекомендации) + карта Гражданской войны, иллюстрации, фотографии, фрагменты художественных фильмов.

Подготовка: (Общие рекомендации) + изучить причины Гражданской войны, основные политические силы, участвовавшие в войне, политику "военного коммунизма".

План занятия:

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний (причины Октябрьской революции).
3. Ролевая игра: "Судебный процесс над Гражданской войной".

* Участники: "Обвинители" (представители различных социальных групп, пострадавших от войны), "Адвокаты" (представители сторон, участвовавших в войне), "Судья", "Присяжные заседатели".

* Задача: представить аргументы "за" и "против" Гражданской войны, оценить ее последствия.

4. Подведение итогов ролевой игры.
5. Обсуждение: "Можно ли было избежать Гражданской войны?".
6. Закрепление материала.
7. Подведение итогов занятия.

Критерии оценки: (Общие рекомендации) + глубина понимания причин и последствий Гражданской войны, умение аргументированно отстаивать свою позицию, участие в ролевой игре.

3. Внешняя политика СССР в 1920–1930-е годы. СССР накануне Великой Отечественной войны

Цель: Сформировать у студентов комплексное представление о внешней политике СССР в межвоенный период и накануне Великой Отечественной войны.

Задачи:

1. Рассмотреть основные этапы и направления внешней политики СССР в 1920-1930-е гг.
2. Изучить причины изменения внешнеполитического курса СССР в разные периоды.
3. Проанализировать роль СССР в системе международных отношений межвоенного периода.
4. Оценить последствия политики "коллективной безопасности" и "пакта Молотова-Риббентропа".
5. Выявить основные факторы, определявшие внешнюю политику СССР накануне Великой Отечественной войны.
6. Оценить готовность СССР к войне на основе анализа внешнеполитических и военно-стратегических аспектов.

Тип занятия: Практическое занятие с элементами дискуссии.

Форма организации деятельности студентов: Групповая, индивидуальная.

Методы обучения: Анализ документов, работа с картой, дискуссия, проблемное обучение, презентация результатов работы.

Материально-техническое обеспечение: (Общие рекомендации) + карты, схемы, диаграммы, отражающие внешнеполитические отношения СССР.

Подготовка: (Общие рекомендации) + изучить цели внешней политики СССР, основные международные договоры, советско-германские отношения накануне войны.

План занятия:

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний (международная обстановка в 1920-1930-е гг.).
3. Работа в группах:

* Группа 1: "Внешняя политика СССР в 1920-е годы: от изоляции к признанию".
* Группа 2: "Политика "коллективной безопасности": причины успеха и неудачи".
* Группа 3: "Советско-германский пакт о ненападении: необходимость или ошибка?".
* Группа 4: "Готовность СССР к войне накануне 22 июня 1941 года: мифы и реальность".

4. Презентация результатов работы групп.
5. Дискуссия: "Альтернативы советской внешней политике накануне Великой Отечественной войны".

6. Закрепление материала.

7. Подведение итогов занятия.

Задания для групп:

1. Группа 1: Анализ международных договоров, оценка роли советской дипломатии в установлении дипломатических отношений с западными странами.

2. Группа 2: Анализ документов, отражающих позицию западных стран в отношении советских предложений о создании системы коллективной безопасности, выявление причин провала политики.

3. Группа 3: Анализ текста советско-германского пакта о ненападении и секретных протоколов к нему, оценка его последствий для СССР и Европы.

4. Группа 4: Анализ статистических данных, отражающих уровень военного производства, численность и вооружение Красной Армии, оценка военно-стратегического положения СССР накануне войны.

Критерии оценки: (Общие рекомендации) + глубина анализа внешнеполитического курса СССР, умение оценивать последствия международных договоров, аргументированность позиции в дискуссии.

4. Начало Второй мировой войны. Начальный период Великой Отечественной войны (июнь 1941 – осень 1942)

Цель: Сформировать у студентов представление о причинах и начале Второй мировой войны, а также о начальном периоде Великой Отечественной войны.

Задачи:

1. Выявить причины Второй мировой войны.
2. Описать основные этапы и события начального периода Второй мировой войны.
3. Проанализировать причины поражений Красной Армии в начальный период Великой Отечественной войны.
4. Оценить героизм и мужество советских воинов и мирного населения в годы войны.
5. Определить значение первых побед Красной Армии в обороне Москвы и Сталинграда.

Тип занятия: Практическое занятие с элементами работы с картой.

Форма организации деятельности студентов: Индивидуальная.

Методы обучения: Анализ документов, работа с картой, хронологическая таблица, проблемное обучение.

Материально-техническое обеспечение: (Общие рекомендации) + карта Второй мировой войны и Великой Отечественной войны, фотографии и кинохроника начального периода войны.

Подготовка: (Общие рекомендации) + изучить причины Второй мировой войны, план "Барбаросса", ход военных действий в июне-декабре 1941 года, основные сражения начального периода войны (Брест, Смоленск, Киев, Москва).

План занятия:

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний (причины Второй мировой войны).
3. Работа с картой:

* Обозначение основных направлений наступления немецких войск в июне 1941 года.
* Определение мест крупнейших сражений начального периода войны.

4. Анализ хронологической таблицы:

* Восстановление последовательности основных событий начального периода войны.
* Определение переломных моментов.

5. Проблемное задание:

* Почему Красная Армия потерпела поражения в начальный период войны?

6. Обсуждение: "Что помогло советскому народу выстоять в первые, самые трудные месяцы войны?".
7. Закрепление материала.
8. Подведение итогов занятия.

Задания для студентов:

1. Составление хронологической таблицы основных событий начального периода войны.

2. Работа с картой, обозначение основных направлений наступления немецких войск и мест крупнейших сражений.

3. Анализ документов (приказы, воспоминания участников войны), выявление причин поражений Красной Армии.

4. Подготовка кратких сообщений о героях начального периода войны.

Критерии оценки: (Общие рекомендации) + знание хронологии и географии войны, умение анализировать причины поражений, умение работать с картой.

5. Коренной перелом в ходе войны (осень 1942 – 1943 г.)

Цель: Сформировать у студентов представление о коренном переломе в ходе Великой Отечественной войны.

Задачи:

1. Определить значение Сталинградской битвы и Курской битвы.
2. Охарактеризовать изменения в советской экономике и военной стратегии в период коренного перелома.
3. Оценить роль партизанского движения в борьбе с немецкими оккупантами.
4. Проанализировать изменения в международном положении СССР в связи с успехами на фронте.

Тип занятия: Практическое занятие с элементами презентации.

Форма организации деятельности студентов: Групповая.

Методы обучения: Анализ документов, работа с картой, презентация, проблемное обучение.

Материально-техническое обеспечение: (Общие рекомендации) + карты сражений, фотографии и кинохроника Сталинградской и Курской битв, презентации.

Подготовка: (Общие рекомендации) + изучить ход Сталинградской и Курской битв, причины победы Красной Армии, изменения в советской экономике и военной стратегии.

План занятия:

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний (положение на фронте к осени 1942 года).
3. Презентации групп:
* Группа 1: "Сталинградская битва: герои и стратегии".
* Группа 2: "Курская битва: крупнейшее танковое сражение".
* Группа 3: "Партизанское движение в годы войны: вклад в победу".
* Группа 4: "Изменения в советской экономике и военной стратегии в период коренного перелома".
4. Обсуждение: "Что стало решающим фактором в достижении коренного перелома в войне?".
5. Закрепление материала.
6. Подведение итогов занятия.

Задания для студентов:

1. Подготовка презентаций с использованием карт, фотографий и других визуальных материалов.
2. Анализ документов (приказы, воспоминания участников битв), выявление причин победы Красной Армии.
3. Составление сравнительной таблицы характеристик советской и немецкой военной техники.

Критерии оценки: (Общие рекомендации) + глубина понимания значения коренного перелома, качество презентации, умение анализировать причины побед Красной Армии.

6. Победа СССР в Великой Отечественной войне. Завершение Второй мировой войны

Цель: Сформировать у студентов представление о завершающем этапе Великой Отечественной и Второй мировой войн.

Задачи:

1. Охарактеризовать ход освобождения территории СССР и стран Восточной Европы от немецкой оккупации.
2. Определить роль СССР в разгроме нацистской Германии и милитаристской Японии.
3. Оценить вклад СССР в победу во Второй мировой войне.
4. Проанализировать итоги и последствия Второй мировой войны для СССР и мира.

Тип занятия: Практическое занятие с элементами дебатов.

Форма организации деятельности студентов: Групповая.

Методы обучения: Анализ документов, работа с картой, дебаты, проблемное обучение.

Материально-техническое обеспечение: (Общие рекомендации) + карты наступления советских войск, фотографии и кинохроника завершающего этапа войны, документы Ялтинской и Потсдамской конференций.

Подготовка: (Общие рекомендации) + изучить ход наступления советских войск в 1944-1945 годах, причины капитуляции Германии и Японии, решения Ялтинской и Потсдамской конференций.

План занятия:

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний (итоги коренного перелома в войне).
3. Дебаты: "Вклад СССР в победу во Второй мировой войне был решающим".
   * Участники: Две команды, представляющие аргументы "за" и "против".
   * Задача: Аргументированно отстаивать свою точку зрения, используя исторические факты и документы.
4. Подведение итогов дебатов.
5. Обсуждение: "Какие уроки можно извлечь из истории Второй мировой войны?".
6. Закрепление материала.
7. Подведение итогов занятия.

Задания для студентов:

1. Подготовка аргументов для участия в дебатах.
2. Анализ документов Ялтинской и Потсдамской конференций, определение их значения для послевоенного мира.
3. Составление хронологической таблицы основных событий завершающего этапа войны.

Критерии оценки: (Общие рекомендации) + умение аргументированно отстаивать свою позицию, знание основных событий завершающего этапа войны, понимание итогов и последствий Второй мировой войны.

7. Современный мир. Глобальные проблемы человечества

Цель: Сформировать у студентов представление о современном мире и глобальных проблемах, стоящих перед человечеством.

Задачи:

1. Определить основные тенденции развития современного мира.
2. Выявить причины возникновения глобальных проблем.
3. Охарактеризовать основные виды глобальных проблем (экологические, экономические, социальные, политические).
4. Оценить возможные пути решения глобальных проблем.
5. Определить роль России в решении глобальных проблем.

Тип занятия: Практическое занятие с элементами мозгового штурма.

Форма организации деятельности студентов: Групповая.

Методы обучения: Анализ статистических данных, мозговой штурм, дискуссия, проектная деятельность.

Материально-техническое обеспечение: (Общие рекомендации) + статистические данные, диаграммы, графики, отражающие состояние глобальных проблем, видеоматериалы о глобальных проблемах.

Подготовка: (Общие рекомендации) + изучить основные тенденции развития современного мира, виды глобальных проблем, возможные пути их решения.

План занятия:

1. Организационный момент.
2. Актуализация знаний (итоги Второй мировой войны и образование ООН).
3. Мозговой штурм: "Какие проблемы стоят перед человечеством в XXI веке?".
4. Работа в группах:
   * Группа 1: "Экологические проблемы: причины и последствия".
   * Группа 2: "Экономические проблемы: неравенство и бедность".
   * Группа 3: "Социальные проблемы: демография и здравоохранение".
   * Группа 4: "Политические проблемы: терроризм и международные конфликты".
5. Представление результатов работы групп.
6. Обсуждение: "Что может сделать каждый из нас для решения глобальных проблем?".
7. Закрепление материала.
8. Подведение итогов занятия.

Задания для студентов:

1. Анализ статистических данных, отражающих состояние глобальных проблем.
2. Подготовка презентаций о различных видах глобальных проблем.
3. Разработка проектов, направленных на решение конкретных глобальных проблем на местном уровне.

Критерии оценки: (Общие рекомендации) + знание основных видов

глобальных проблем, умение анализировать причины их возникновения, умение предлагать возможные пути решения.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.10 Обществознание

разработал: Коннова С.Г.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.10 ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ созданы Вам в помощь для работы на занятиях, подготовки к практическим работам.

Приступая к выполнению практической работы, Вы должны внимательно прочитать тему, цель работы, ознакомиться с порядком проведения работы, заданием и ответить на контрольные вопросы для закрепления теоретического материала.

Накануне проведения практического занятия необходимо получить домашнее задание на повторение теоретического материала, знание которого необходимо для сознательного выполнения вами работ на практическом занятии.

Формами практических работ по дисциплине «Обществознание (включая экономику и право)» являются:

1. Работа с источниками. 2.Написание эссе.
2. Заполнение таблиц.

4.Решение задач. 5.Составление конспектов.

6. Ответы на вопросы. 7.Составление кроссвордов.

8.Создание презентаций. 9.Подготовка сообщений.

Основные требования по выполнению данных форм практических работ Вы найдете в содержании практических работ.

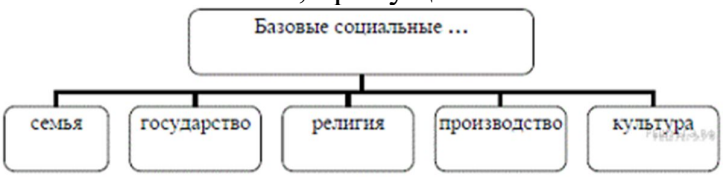
Если в процессе подготовки к практическим работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения разъяснений или указаний в дни проведения дополнительных занятий.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1.
Тема: «Человек в обществе».

Вариант 1.

1. Запишите слово, пропущенное в схеме



2. Найдите понятие, которое является обобщающим для всех остальных понятий представленного ниже ряда. Запишите это слово.

Социальная эволюция; общественное развитие; регресс общества; реформа; революция.

3. Ниже приведён ряд терминов. Все они, за исключением двух, являются характеристикой ступеней познания человеком мира.

1) ощущение 2) восприятие 3) гипотеза 4) представление 5) практика 6) суждение 7) понятие

4. Что **НЕ** является функцией общества как системы?

А) адаптация Б) интеграция В) целедостижение Г) преобразование среды

5. Найдите в приведенном списке черты, присущие постиндустриальному обществу. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1) развитие сферы услуг
2) рост численности рабочего класса
3) отсутствие социальной стратификации
4) использование информационных технологий
5) новые интеллектуальные технологии

6. Найдите в приведённом списке **черты общества как динамической системы** и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) обособление от природы
2) отсутствие взаимосвязи подсистем и общественных институтов
3) способность к самоорганизации и саморазвитию
4) выделение из материального мира
5) постоянные изменения
6) возможность деградации отдельных элементов

7. **Установите** соответствие между главными социальными институтами и сферами жизни общества

ГЛАВНЫЕ СОЦИАЛЬНЫЕ ИНСТИТУТЫ	СФЕРЫ ЖИЗНИ ОБЩЕСТВА
А) государство	1) экономика
Б) религия	2) политика
В) образование	3) духовная культура
Г) производство	4) социальные отношения
Д) семья	

8. Установите соответствие между примерами проявления и характеристикой глобальных проблем.

ПРОЯВЛЕНИЯ	ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
А) постепенное истощение запасов нефти и металлов	1) угроза мирового терроризма
Б) активизация деятельности экстремистских групп (захват заложников, подготовка и проведение взрывов в местах массового скопления людей)	2) угроза экологического кризиса
В) быстрый рост населения в странах Азии, Африки и Латинской Америки	3) проблема «Север— Юг»
Г) увеличение разрыва в уровне валового национального дохода на душу населения между группами стран	
Д) рост заболеваний, вызванных отходами вредных производств	

9. Василий учится в школе и помимо учебы увлекается рисованием, шахматами, спортивными играми. Иными словами, поле его деятельности широко. Какие компоненты входят в структуру деятельности? Выберите из приведенного списка нужные позиции и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) навыки 2) мотивы 3) цель 4) способности 5) результаты 6) знания

10. Укажите в приведённом перечне эмпирические методы научного познания

1) Ученые-вулканологи наблюдают за активностью вулкана Этна

2) Ученые-историки выдвинули гипотезу происхождения названия «Русь» от прибалтийского племени ругов.

3) Экономисты теоретически обосновали перспективы развития глобальной экономики.

4) Экологи провели при помощи специального зонда замер прозрачности вод озера Байкал.

5) Опытно-экспериментальным путем специалисты в области генной инженерии выявили ген, способствующий заболеванию раком.

11. Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов. Выберите из предлагаемого списка слова, которые необходимо вставить на место пропусков.

«Под _____(А) понимается направление развития, для которого характерно поступательное движение общества от низших и _____(Б) общественной организации к более высоким и сложным. Этому понятию противоположно понятие _____(В), для которого характерно обратное движение — от высшего к низшему, возврат к уже отжившим структурам и _____(Г). Некоторые мыслители рассматривают историю как циклический круговорот с чередой _____(Д) и спадов. В современной социологии исторический прогресс связывается с процессом модернизации, т. е. переходом от аграрного общества к индустриальному, а затем и к _____(Е)».

Список терминов:1.постиндустриальное общество 2. отношение 3) традиционное общество 4) эволюция 5) революция 6) подъём 7) прогресс 8) регресс 9) простая форма

12. Используя обществоведческие знания:

1) Раскройте смысл понятия «истина»

2) Составьте два предложения:

-Одно предложение, содержащее информацию об относительной истине

-Одно предложение, раскрывающее объективный характер исти

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2.
Тема: «Проблемы информационного образования»

Цель работы: Выявление и анализ проблем, связанных с развитием информационного общества, осмысление возможностей и рисков, которые оно несет. Разработка возможных путей решения выявленных проблем.

Задачи:

• Изучить теоретические основы концепции информационного общества.

• Выявить основные характеристики информационного общества.

• Проанализировать позитивные и негативные последствия развития информационных технологий.

• Определить основные проблемы информационного общества (информационное неравенство, информационная безопасность, проблема приватности, проблема зависимости от технологий, проблема фейковых новостей и т.д.).

• Предложить пути решения выявленных проблем.

• Развить навыки критического мышления, анализа информации и аргументации своей позиции.

Теоретическая подготовка

1. Изучите теоретический материал по теме "Информационное общество", "Информационные технологии", "Социальные сети", "Информационная безопасность".

2. Составьте краткий конспект, отражающий ключевые аспекты изученного материала.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3.
Тема: « Этикет в профессиональной деятельности».

Этап 1: Теоретическая подготовка

1. Изучите теоретический материал по теме "Деловой этикет", используя рекомендованную литературу и интернет-ресурсы.

2. Обратите внимание на следующие аспекты:

• Определение делового этикета и его значение в профессиональной деятельности.

• Основные принципы делового этикета

• Нормы делового общения (письменное, устное, невербальное).

• Особенности делового дресс-кода.

• Правила проведения деловых встреч, переговоров и совещаний.

• Этика деловой переписки (электронной и бумажной).

• Правила использования телефонной связи в деловых целях.

• Особенности этикета в различных профессиональных сферах (государственная служба, бизнес, образование, медицина и т.д.).

Этап 2: Анализ практических ситуаций

1. Ознакомьтесь с предложенными ниже ситуациями, требующими соблюдения этикета в профессиональной деятельности.

2. Проанализируйте каждую ситуацию с точки зрения соблюдения или нарушения норм делового этикета.

3. Определите, какие правила этикета были нарушены (или соблюдены) в каждой ситуации.

4. Предложите оптимальные варианты поведения в каждой ситуации, соответствующие требованиям делового этикета.

Ситуации для анализа:

• **Ситуация 1:** Сотрудник опоздал на важную деловую встречу, не предупредив об этом коллег и партнеров.

• **Ситуация 2:** Руководитель критикует подчиненного в присутствии других сотрудников, используя оскорбительные выражения.

• **Ситуация 3:** Сотрудник во время телефонного разговора с клиентом отвлекается на личные дела и говорит с ним в пренебрежительном тоне.

• **Ситуация 4:** Сотрудник использует в деловой переписке жаргонные слова и неформальный стиль общения.

• **Ситуация 5:** Сотрудник распространяет конфиденциальную информацию о компании среди своих знакомых.

• **Ситуация 6:** На деловом обеде один из участников громко разговаривает по телефону, не обращая внимания на окружающих.

• **Ситуация 7:** Сотрудник не соблюдает дресс-код, появляясь на работе в спортивной одежде.

• **Ситуация 8:** Во время переговоров одна из сторон перебивает другую, не давая ей высказать свою точку зрения.

• **Ситуация 9:** Сотрудник игнорирует электронные письма от коллег и клиентов.

• **Ситуация 10:** Сотрудник присваивает себе результаты работы другого сотрудника, представляя их как свои собственные.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4.
Тема: «Особенности разделения труда и специализации в сфере педагогики».

Цель работы: Анализ особенностей разделения труда и специализации в сферах педагогики и спорта, выявление преимуществ и недостатков данной специализации, определение взаимосвязи между разделением труда и эффективностью деятельности.

Задачи:

• Изучить теоретические основы разделения труда и специализации.

• Проанализировать существующие формы разделения труда и специализации в педагогике (дошкольное, начальное, среднее, дополнительное образование, профильное обучение и т.д.) и спорте (виды спорта, тренерская специализация, спортивная медицина и т.д.).

• Выявить преимущества и недостатки высокой специализации в педагогике и спорте.

• Определить взаимосвязь между уровнем специализации и эффективностью работы педагога и тренера.

• Провести сравнительный анализ разделения труда в педагогике и спорте.

• Сформулировать выводы о перспективах развития разделения труда и специализации в данных сферах.

Самостоятельная работа

1. Изучите литературу по теме «Разделение труда», «Специализация», «Профессиональная деятельность». Обратите внимание на классические теории разделения труда (Адам Смит, Карл Маркс) и современные подходы к данной проблеме.

2. Определите понятие «разделение труда» и «специализация» в контексте социально-экономических процессов.

3. Выделите основные критерии разделения труда (по видам деятельности, профессиональным навыкам, уровням квалификации и т.д.).

4. Проанализируйте преимущества и недостатки специализации труда.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5.
Тема: «Рыночный спрос. Закон спроса. Эластичность спроса. Рыночное предложение. Закон предложения. Эластичность предложения».

Задание 1. Найдите правильный ответ:

1.В экономике под определением спроса подразумевают число товаров и услуг, которые…

1. производители предоставляют по данной цене
2. потребители хотели бы иметь
3. покупатели хотят и могут иметь по данной цене
4. правительство купило выше рыночной цены

2.Закон спроса гласит:

1. продавцы будут предлагать больше товаров по высоким ценам, чем по низким
2. покупатели будут покупать больше по низким ценам, чем по высоким
3. изменение цен мало изменит величину спроса на продукт
4. покупатели будут покупать товары по высоким ценам, если товар будет отличного качества

3.Кривая рыночного спроса показывает:

1. как будет снижаться потребление блага при снижении доходов покупателей
2. по какой цене будет осуществляться подавляющая часть сделок
3. что потребители склонны покупать больше товаров по более высоким ценам
4. какое количество блага потребители желают и могут приобрести в единицу времени при различных ценах

4.Величина спроса на товар - это:

1. количество денег, которое все покупатели готовы заплатить за товар
2. количество товара, которое удовлетворяет потребности покупателей
3. количество товара, которое производители хотят и имеют возможность продать при данной цене
4. количество товара, которое потребители готовы приобрести по данной цене

5.Какой термин отражает способность и желание людей платить за что-либо?

1. потребности
2. спрос
3. необходимость
4. желание

6.Изменение объема спроса на товар произойдет в случае, если:

1. изменятся цены на другие товары
2. изменится технология производства
3. изменится качество товара
4. изменится цена на товар

7. Цена спроса на товар – это:

1. та цена, по которой можно приобрести товар
2. самая низкая цена, по которой можно приобрести товар
3. максимальная цена, которую покупатель готов заплатить за этот товар
4. средняя цена, по которой продается этот товар

8.Что можно сказать про спрос, если при изменении цены количество купленных товаров почти не изменяется?

1. неэластичен
2. насыщен
3. эластичен
4. в равновесии

9.Кривая спроса – это:

1. таблица данных о цене и качестве товара
2. график, отражающий зависимость между ценой и количеством товара, которое готовы купить покупатели
3. диаграмма, на которой отражены данные об объеме купленного товара
4. график, показывающий связь между ценой товара и его предложением

10.Допустим, цены на велосипеды, молоко, хлеб и мыло обгоняли общий рост цен. Цены этих товаров выросли еще в 2 раза в течении месяца. Экономическая теория утверждает, что величина спроса уменьшится в большей степени на:

1. велосипеды
2. молоко
3. хлеб
4. мыло.

Задание 2.

1. Вставьте пропущенное слово: предложение - это желание и ……. продавца реализовать товар по определённой цене.

а) возможность

б) необходимость

в) способность

2. Укажите условие, при котором устанавливается равновесная цена.

а) величина спроса больше величины предложения

б) величина спроса равна величине предложения

в) величина спроса меньше величины предложения

3. Какие из перечисленных факторов влияют на изменение спроса:

а) цены на товары-заменители

б) антимонопольное законодательство

в) уровень дохода населения

г) количество продавцов с одинаковым товаром

4. Как изменится спрос на мандарины, если цена на апельсины возрастает?

а) увеличится

б) снизится

в) останется без изменений

Задание 3.

1. Выберите из перечисленных ниже суждений то, которое характеризует рыночную экономику:

1) установлен твердый курс валюты

2) преобладает государственная собственность

3) цены формируются под влиянием конкуренции товаров

4) государство регулирует деятельность предприятий

2. Выберите из перечисленных ниже характеристик ту, которая относится и к рыночной и к командной экономике:

1)контроль государств над ценообразованием

2) наличие конкурентной борьбы

3) существование товарного дефицита

4) наличие товарного хозяйства

3. Выберите тип экономики государства, при котором государство устанавливает цены на товары независимо от экономической ситуации:

1)рыночная; 2) смешанная; 3) традиционная; 4) командная.

4. Определите, к какому типу относится экономика, для которой характерно господство государственной собственности на средства производства, централизованное распределение ресурсов и отсутствие конкуренции:

1)рыночная; 2) смешанная; 3) традиционная; 4) командная.

5. Определите, верны ли следующие суждения о конкуренции:

а) конкуренция производителей ведет к появлению дефицита;

б) конкуренция покупателей приводит к улучшению качества товаров и снижению цен на них.

1) верно только а; 2) верно только б; 3) верны оба суждения; 4) неверны оба суждения.

Задание 4.

2. Прочитайте приведенный ниже текст, в котором пропущен ряд слов (словосочетаний).

Рынок – это совокупность отношений между продавцами и покупателями, позволяющая им совершать сделки купли-продажи. Основными субъектами рыночной экономики считают (1) _____, фирмы, и (2) _____. Если рынок находится в равновесии, то при данной цене величина спроса равна (3) _____. Если цена товара выше равновесной, на

рынке образуется (4) _____. Если цена товара ниже равновесной, то на рынке образуется (5) _____.

Выберите из предлагаемого списка слова (словосочетания), которые необходимо вставить на место пропусков. Слова в списке даны в именительном падеже и могут использоваться только один раз. Получившуюся последовательность букв перенесите в текст.

А) товарная интервенция
Б) излишек
В) экономическая обособленность производителя
Г) величина предложения
Д) домашнее хозяйство
Е) фиксированная цена
Ж) дефицит
З) государство

Задание 5. Подберите каждому термину его правильное определение:

1. Место купли –продажи товаров и услуг, заключения торговых сделок	А) Эластичность спроса
2. Состояние экономических отношений в определённый период времени, определяемое соотношением спроса и предложения на товары, динамикой цен, платёжеспособностью покупателей и.т.д.	Б) Закон спроса
3. Максимальное количество товара которое может приобрести покупатель	В) Неэластичный спрос
4. Желание и способность покупателя приобрести товар в определённый срок и по определённой цене	Г) Рынок
5. Спрос который существенно изменяется даже при незначительном изменении цены товара	Д) Коньюнктура рынка
6. Спрос , величина которого практически не изменяется при изменении цены.	Е) Коэффициент эластичности
7. Линия показывающая соотношение между количеством товара и ценой по которой покупатель готов их купить.	Ё) Предложение

8. Количество товара которое продавцы хотят и могут продать товара по определённой цене в данное время	Ж) Не эластичный спрос
9. Соотношение на рынке предложения и спроса при котором спрос больше предложения	З) Кривая спроса
10. Цена установленная в ходе торгов между покупателем и продавцом.	К) Перепроизводство товара
11. $К_{эл}$=Рост объёма спроса,% / Снижение уровня цен,%	Л) Экономическое равновесие
12. Соотношение на рынке предложения и спроса при котором предложение больше спроса	М) Неценовые факторы спроса
13. Доходы потребителя, ожидание роста цен, количество покупателей, мода и вкусы.	Н) Равновесная цена
14. Условия при которых с увеличением цены на товар спрос на него снижается и наоборот.	О) Спрос
15. Соотношение на рынке предложения и спроса при котором спрос равен предложению	П) Дефицит

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6.
Тема: «Политические партии России. Выборы».

1.Выберите верные суждения об общественно-политических движениях и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Общественно-политические движения — это добровольные объединения людей, которые нацелены на защиту общественной воли и интересов.

2) У общественно-политических движений, как правило, отсутствуют единая программа и устав.

3) Общественно-политические движения могут существовать самостоятельно, не вступая в какие-либо отношения с политическими партиями.

4) По идеологическому признаку общественно-политические движения делятся на реформаторские и революционные.

5) По степени организации общественно-политические движения всегда являются разрозненными.

2. Выберите верные суждения о политических партиях и общественно-политических движениях и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Политические партии участвуют в выборах в органы государственной власти и местного самоуправления.

2) Общественно-политические движения, в отличие от политических партий, ставят задачу получения государственной власти.

3) По отношению к действующей власти различают политические партии правящие и оппозиционные.

4) Социалистические партии провозглашают ценность порядка, традиций и стабильности развития; незыблемость моральных принципов, лежащих в основе семьи, религии и собственности.

5) Кадровые партии ориентированы на ближайшие выборы, формируются вокруг нескольких лидеров, имеют слабую организацию.

3. Выберите верные суждения о политических партиях и движениях и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) По способу организации различают правящие и оппозиционные политические партии.

2) И политические партии, и общественно-политические движения участвуют в политической жизни.

3) Коммунистические партии, как правило, отстаивают священность и неотчуждаемость естественных прав личности, невмешательство государства в рыночную экономику.

4) Массовые политические партии, как правило, создают сеть своих региональных организаций.

5) Политические партии участвуют в выборах в органы государственной власти и местного самоуправления.

4. Выберите верные суждения о политических партиях и общественно-политических организациях и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Консервативные партии провозглашают священность и неотчуждаемость естественных прав личности, их приоритет над интересами общества и государства, правовое равенство граждан.

2) Политические партии осуществляют политическую социализацию граждан.

3) Общественно-политические движения — негосударственные и непартийные объединения, воздействующие на государственную власть.

4) Политические партии разрабатывают программы развития общества.

5) Кадровые партии ориентированы на длительное участие в политике, имеют чёткую организацию, местные и молодёжные отделения, ведут систематическую работу с избирателями.

5. Запишите слово, пропущенное в таблице.

НАЗВАНИЕ	ПРИЗНАКИ
Правящие	Партии, обладающие большинством в представительных органах власти и реализующие свою программу в политических решениях
...	Партии, критикующие политику правительства и предлагающие альтернативные политические решения и реформы

6. В РФ для демократизации политической системы был принят Закон о политических партиях. Какие из перечисленных ниже положений закона направлены на демократизацию политической системы? Запишите цифры, под которыми они указаны. ***Цифры укажите в порядке возрастания.***

1) Не допускается создание политических партий по территориальному, национальному или религиозному принципу.

2) Для создания политической партии не требуется разрешение органов государственной власти или должностных лиц.

3) Политические партии имеют право осуществлять предпринимательскую деятельность.

4) К участию в выборах допускаются политические партии, зарегистрированные в установленном законом порядке.

5) Минимальное число членов политической партии, необходимое для её регистрации, повышается с 10 тысяч до 100 тысячи.

6) Политические партии не имеют право направлять своих представителей в избирательные комиссии, а также своих наблюдателей на выборы всех уровней.

7. Ниже приведен ряд политических партий. Все они, за исключением двух, образованы по политико-идеологическому признаку.

1) коммунистическая; 2) либеральная; 3) оппозиционная; 4) социал-демократическая; 5) кадровая; 6) монархическая

Найдите два термина, «выпадающих» из общего ряда, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны.

8. Выберите верные суждения о политических партиях и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Политические партии отличает от иных общественных объединений стремление овладеть властью.

2) Каждое добровольно организованное политическое объединение граждан является политической партией.

3) Политические партии отличает наличие общей идеологии, цели и стратегий, выраженных в политической программе.

4) По участию во власти выделяют партии либеральные, консервативные, коммунистические.

5) По идеологической ориентации различают правящие и оппозиционные, легальные и нелегальные, парламентские и непарламентские партии.

9. В государстве Z была создана новая общественная организация. Какие из приведённых фактов свидетельствуют о том, что созданная организация является политической партией? Запишите цифры, под которыми они указаны.

1) В создании организации участвовало большое количество людей.

2) Новость о создании организации активно освещали многочисленные СМИ.

3) Организация будет участвовать в выборах в законодательный орган власти и органы местного самоуправления.

4) Были разработаны и приняты программа и устав, определяющий структуру организации, права и обязанности членов.

5) организация объединяет сторонников консервативной идеологии, которые борются за политическую власть.

6) Лидеры организации были приглашены на встречу с президентом государства Z.

10. Политические партии играют важную роль в общественной жизни демократического общества. Назовите любые три функции политической партии в политической системе общества и проиллюстрируйте каждую из них конкретным примером. (Каждый пример должен быть сформулирован развёрнуто).

11. Выберите верные суждения о функциях политической партии в демократическом обществе и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Политические партии участвуют в организации, подготовке и проведении парламентских выборов.

2) Политические партии участвуют в судопроизводстве.

3) Политические партии мобилизуют граждан на осуществление политических действий.

4) Политические партии участвуют в формировании правоохранительных органов.

5) Политические партии проводят организационные мероприятия среди партийного актива.

12. Выберите верные суждения о политической идеологии и запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Цель политической идеологии — выявление научной истины.

2) Господство единой политической идеологии присуще всем политическим режимам.

3) Политическая идеология выражает представление о лучшем общественном устройстве, методах социальных преобразований.

4) Наиболее полное представление об идеологии партии дает ее устав.

5) Политическая партия объединяет, как правило, приверженцев одной идеологии.

Ответы.

1.	1,2,3
2.	1,3,5
3.	2,4,5
4.	2,3,4
5.	оппозиционные
6.	1,2,3,4
7.	3,5
8.	1,3
9.	3,4,5
10.	1) Выражение властно значимых интересов отдельных социальных групп. (Например, парламентская фракция политической партии X представляет интересы среднего класса, добиваясь принятия законодательства, регламентирующего деятельность среднего и малого бизнеса, и налоговых льгот для этих видов бизнеса); 2) Разработка политических программ. (Например, политическая партия X представила свою программу развития институтов гражданского общества); 3) Привлечение граждан к участию в политической жизни (мобилизационная функция). (Например, политическая партия X провела серию массовых митингов в поддержку демократических реформ, привлекая молодёжь к участию в них приглашением известных поп-исполнителей). Могут быть названы иные функции политической партии, приведены иные примеры.
11.	1,3,5
12.	3,5

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7.
Тема: «Права и обязанности родителей и детей».

Нужно решить задачи:

Ситуация № 1. - Здравствуйте. Помогите советом, пожалуйста. Нашей внучке, Леночке, 14 лет исполнилось. Родители её в Воркуте работают, а девочка часто болеет, ей климат холодный не подходит. Вот уже 3 года Леночка с нами живет, на полном нашем содержании. Вот один человек мне посоветовал попечительство над внучкой оформить, вдруг с нами что случится, пусть Леночке квартира достанется, чтоб было, где жить. Да вот сомнение у меня, можно ли при живых родителях попечительство оформить и жилье внучке обеспечить? Объясните, пожалуйста.

Ситуация № 2. Здравствуйте! У меня такое дело, просто голова кругом идет! Несколько лет назад отец моего мужа умер, а дачу по завещанию нашей дочке Светочке оставил, ей тогда пять лет всего было. А недавно мы с мужем развелись, так он потребовал, чтобы дача при разделе имущества учитывалась, потому что дочка со мной остается, а дача-то его отца была. Неужели он прав?

Ситуация № 3. Здравствуйте! Меня зовут Татьяна, я в наследство от бабушки дом в деревне получила и автомобиль. Ну автомобиль – это громко сказано, старая развалюха, только на металлолом годился. Так муж мой днем и ночью в гараже возился, отладил его, двигатель поменял, ездит на нем теперь. Вот я и думаю, если имущество делить придется, что моим личным считается, а что совместным?

Ситуация № 4. Здравствуйте, помогите нашей семье, пожалуйста! Десять лет назад я повторно вышла замуж, Андрею, моему сыну было тогда 2 года, он родного отца своего не помнит, отчима любит. Муж решил усыновить Андрея, но нам сказали, что необходимо согласие кровного отца и согласие самого мальчика. Но мы не знаем , где мой бывший муж находится, 10 лет от него ни слуху, ни духу. А если согласие Андрея спрашивать, так он узнает, что отчим ему не родной отец, мало ли как он отреагирует. Что же нам делать с усыновлением?

Ситуация № 5. Здравствуйте! У нас беда! Десять лет назад мы удочерили девочку, взяли её из роддома. Её родная мать от неё отказалась, все документы отказные оформлены были правильно. А недавно эта женщина к нам заявилась, узнала, что с девочкой стало у медсестры родильного дома, теперь требует нашу дочку ей возвратить. У нас вся жизнь перевернулась. Неужели закон нас не защищает? Кто ответит за случившееся?

Ситуация № 6. Здравствуйте! Мы с женой недавно развелись, сын Игорь живет теперь с матерью. Мы с Игорьком всегда дружили очень, все вместе делали, а теперь мать запрещает мне с сыном видеться, заявляет, что суд ребенка ей оставил, и я никаких прав на него не имею. Как же так, я ведь с сыном не разводился. Кто из нас прав и, главное, как мне общаться с ребенком?

Ситуация № 7.Здравствуйте, разрешите мои сомнения! Меня зовут Лариса, недавно мои родители погибли в автокатастрофе. Я то уже взрослая, мне 18 лет, моему братику Коле только 6 лет исполнилось. Я хочу оформить опеку над братом, но с просьбой об оформлении опеки обратились мамины родственники – дядя Константин Петрович, он капитан дальнего плавания, и тетя Ольга Петровна, она лишена родительских прав в отношении своей дочери. Кого могут назначить опекуном Коли?

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.11 География

разработал: Липатова Д.И.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.11 ГЕОГРАФИЯ

Раздел 3. Природопользование и геоэкология

Тема 3.1. Природные ресурсы и их виды

Практическая работа № 1

Оценка ресурсообеспеченности минеральным сырьем отдельных стран мира.

Цель работы: называть и показывать по контурной карте мировые регионы (страны) концентрации поле полезных ископаемых и давать оценку ресурсообеспеченности минеральным сырьем отдельных стран (регионов мира).

Оборудование: карта атласа мира «Минеральные ресурсы», учебник по географии 10 класс, контурная карта мира.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть

2. Инструктаж: с помощью условных знаков отметьте на контурной карте страны, по которым проходят рудные пояса «железный», «медный», «оловянный», выделите страны, лидирующие по добыче и запасам нефти, природного газа, угля, выделить страны – члены ОПЕК, уметь объяснять закономерность размещения минеральных ресурсов.

3. Вопросы самоконтроля:

– Что называют полезными ископаемыми?

– Виды полезных ископаемых

– Какова закономерность размещения полезных ископаемых?

– Какая главная причина разнообразных видов минеральных ресурсов?

4. Выполнение практической работы.

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Практическая работа № 2

Оценка ресурсообеспеченности земельными ресурсами и лесными ресурсами отдельных стран мира.

Цель работы: изучить особенности географии земельных ресурсов, структуру земельного фонда мира и давать оценку ресурсообеспеченности земельными ресурсами отдельных стран (регионов мира).

Оборудование: учебник географии 10 класс, карта атласа мира «Природные зоны мира», «Земельные ресурсы», контурная карта мира.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть

2. Инструктаж: изучить структуру земельного фонда мира

– По карте атласа «Земельные ресурсы» определите регионы (страны), в которых высокая ресурсообеспеченность земельными ресурсами и нанесите их на контурную карту мира

– Выявите закономерности размещения земельных ресурсов (используйте физическую и почвенную карты мира)

– Выделить на контурной карте размещение лесных ресурсов условными знаками (способом ареалов)

– Знать страны, по которым проходят лесные пояса, страны, лидирующие по запасам лесных ресурсов

3.Вопросы самоконтроля:

– Что такое земельные ресурсы?

– Что входит в структуру земельного фонда мира?

– Причины сокращения площадей обрабатываемых земель?

– Перечислить мероприятия по улучшению плодородия почвы

– Что входит в биологические ресурсы?

– Какими главными показателями характеризуются лесные ресурсы?

– Что такое лесистость?

– Каковы главные причины сокращения площади лесов?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Практическая работа № 3

Оценка ресурсообеспеченности водными ресурсами отдельных стран мира.

Цель работы: изучить особенность географии водных ресурсов.

Оборудование: учебник по географии за 10 класс, карта атласа мира «Водные ресурсы», контурная карта мира, «Климатическая карта мира».

Ход практического занятия:

1. Вводная часть

2. Инструктаж:

– Определите районы зеленого шара, выделяющиеся величиной запасов водных ресурсов; объяснить такое распределение

– Выделить страны на контурной карте с высоким, средним и низким показателем ресурсообеспеченности водными ресурсами

3. Вопросы самоконтроля:

– Что такое водные ресурсы?

– Какая причина неравномерного распределения по земному шару запасов пресных вод?

– Почему существует угроза возникновения дефицита пресной воды на земном шаре?

– Каковы пути преодоления дефицита пресной воды?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы

Раздел 6. Регионы и страны мира

Тема 6.1. Зарубежная Европа

Практическая работа № 4

Составление комплексной экономико-географической характеристики стран Зарубежной Европы.

Цель работы: изучить и сравнить по уровню социально-экономического развития стран различных субрегионов Зарубежной Европы с использованием источников географической информации (по выбору учителя)

Оборудование: атлас мира, «Экономическая карта Зарубежной Европы», учебник по географии для 10 класса, интернет ресурсы, контурная карта Зарубежной Европы.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть

2. Инструктаж:

– Обозначьте границы государств Зарубежной Европы и их столицы.

– С помощью круговых диаграмм покажите промышленную специализацию стран.

– С помощью условных знаков покажите сельскохозяйственную специализацию стран.

– Обозначьте наиболее крупные морские порты.

– Штриховкой покажите страны-члены ЕС

– Дайте характеристику ФГИ и ЭГИ, ПГП странам Зарубежной Европы.

– Знать специализацию отраслей экономики стран Зарубежной Европы.

1. Вопросы самоконтроля:

– Почему в XX веке произошла утрата Зарубежной Европой исторического лидерства

– В чем сильны позиции и слабые позиции Западно-Европейского региона в мировой экономике сегодня?

– Какие отрасли определяют его хозяйственный облик?

– Какова политико-географическая структура данного региона?

Каковы внутрирегиональные различия стран Зарубежной Европы?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Тема 6.2. Зарубежная Азия

Практическая работа № 5

Составление комплексной экономико-географической характеристики стран Зарубежной Азии.

Цель работы: изучить и сравнить по уровню социально-экономического развития стран различных субрегионов Зарубежной Азии с

использованием источников географической информации (по выбору учителя)

Оборудование: атлас мира, «Экономическая карта Зарубежной Азии», учебник по географии для 10 класса, интернет ресурсы, контурная карта Зарубежной Азии.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть
2. Инструктаж: работа по контурной карте:

– Обозначьте границы стран Юго-Западной, Центральной, Восточной, Южной и Юго-Восточной Азии различными цветами, подпишите столицы государств.

– Различной штриховкой обозначьте страны- члены ОПЕК, АСЕАН и АТЭС.

– С помощью круговых диаграмм покажите промышленную специализацию стран Азии.

– С помощью условных знаков покажите сельскохозяйственную специализацию стран Азии.

– Обозначьте наиболее крупные морские порты, отметьте страны, лидирующие по количеству туристов, и города – центры туризма в Азии.

– Давать характеристику ФГП и ЭГИ, ПГП странам Азии.

– Знать специализацию отраслей экономики стран Азии.

3. Вопросы самоконтроля:

– Какие регионы и страны отличаются более быстрыми темпами социально-экономического развития?

– Как природные условия сказываются на хозяйственном облике отдельных азиатских стран?

– Каково политико-географическое положение стран Азии

– Что характерно для возрастных структур населения подавляющего большинства азиатских стран?

– Каким образом возрастные особенности населения сказываются на социально-экономическом развитии этих стран

– Каковы особенности религиозного состава данного региона?

– Какова роль стран Азии в международном разделении труда?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Тема 6.3. Африка

Практическая работа № 6

Составление комплексной экономико-географической характеристики стран Африки.

Цель работы: изучить и сравнить по уровню социально-экономического развития стран Африки с использованием источников географической информации (по выбору учителя)

Оборудование: атлас мира, «Экономическая карта Африки», учебник по географии для 10 класса, интернет ресурсы, контурная карта Африки.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть
2. Инструктаж: работа по контурной карте:

– Обозначьте границы стран Северной, Центральной, Восточной, Южной Африки различными цветами и подпишите их столицы.

– С помощью круговых диаграмм покажите промышленную специализацию стран Африки

– С помощью условных знаков покажите сельскохозяйственную специализацию стран Африки.

– Обозначьте наиболее крупные порты.

– Выделите штриховкой самые населенные и самые богатые полезными ископаемыми страны.

– Отметьте наиболее развитые страны Африки

– Отметьте беднейшие страны Африки

– Покажите страны-члены ОПЕК, БРИКС

– Характеристика региональных различий стран Африки

3. Вопросы самоконтроля:

– Какие африканские страны в наибольшей степени вовлечены в международное разделение труда?

– Почему развивающиеся страны Африки – наиболее отсталая часть мирового сообщества? Как проявляется отсталость в географии их хозяйства?

– Какими особенностями характеризуется сельское хозяйство стран Африки?

– Каковы особенности отраслевой и территориальной структуры промышленности стран Африки?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Тема 6.4. Северная Америка

Практическая работа № 7

Составление комплексной экономико-географической характеристики стран Северной Америки.

Цель работы: изучить и сравнить по уровню социально-экономического развития стран США и Канады с использованием источников географической информации (по выбору учителя).

Оборудование: атлас мира, «Экономическая карта США», «Экономическая карта Канады», учебник по географии для 10 класса, интернет ресурсы, контурная карта США и Канады.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть

2. Инструктаж: работа по контурной карте:

– Изучите карту атласа «США» и «Канады», обозначьте границы США и штатов, Канады.

– С помощью круговых диаграмм покажите промышленную специализацию США и Канады.

– С помощью условных знаков покажите сельскохозяйственную специализацию США и Канады.

– Выделите наиболее крупные морские порты.

– Давать характеристику ФГП и ЭГИ, ПГП США и Канады.

– Знать специализацию экономического развития штатов США и экономическую специализацию Канады.

3. Вопросы самоконтроля.

Какова роль США в мире?

– Чем можно объяснить могущество данной страны?

– Каковы особенности политико- и экономико- географического положения США?

– Какова роль иммиграции в формирование американской нации?

– Какие факторы способствовали перемещению в США центра мировой экономики?

– Экспорт и импорт США.

– Какова специфика отраслевой структуры канадской промышленности и как она влияет на роль страны в системе международного разделения труда?

– Экспорт и импорт Канады

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Тема 6.5. Латинская Америка

Практическая работа № 8

Составление комплексной экономико-географической характеристики стран Латинской Америки.

Цель работы: изучить и сравнить по уровню социально-экономического развития стран Латинской Америки с использованием источников географической информации (по выбору учителя)

Оборудование: атлас мира, «Экономическая карта Латинской Америки», учебник по географии для 10 класса, интернет ресурсы, контурная карта Латинской Америки.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть

2. Инструктаж: работа по контурной карте:

– Обозначьте границы стран Латинской Америки и их столицы

– С помощью круговых диаграмм покажите промышленную специализацию стран Латинской Америки.

– Дать характеристику ФГП и ЭГИ, ПГП стран Латинской Америки.

– С помощью условных знаков покажите сельскохозяйственную специализацию стран Латинской Америки.

– Выделите границы регионов Латинской Америки

– Знать специализацию экономического развития 4-х крупных регионов.

– Выделите наиболее крупные морские порты.

3. Вопросы самоконтроля.

– В какое интеграционное объединение входят страны Латинской Америки? Какую роль играет интеграция в их развитии?

– Какие из языков распространены среди населения стран Латинской Америки и почему?

– Какие страны определяют индустриальный облик стран Латинской Америки?

– Экспорт и импорт стран Латинской Америки

– Чем объяснить более высокий уровень социально-экономического развития стран Латинской Америки по сравнению с развивающимися странами Азии и Африки?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Тема 6.6. Австралия и Океания

Практическая работа № 9

Составление комплексной экономико-географической характеристики Австралии и Океании.

Цель работы: изучить и сравнить по уровню социально-экономического развития стран Австралии и Океании с использованием источников географической информации (по выбору учителя).

Оборудование: атлас мира, «Экономическая карта Австралии», «Экономическая карта Океании», учебник по географии для 10 класса, интернет ресурсы, контурная карта Австралии.

Ход практического занятия:

1. Вводная часть
2. Инструктаж: работа по контурной карте:

– Обозначьте столицу Австралии и границу Океании

– С помощью круговых диаграмм покажите промышленную специализацию Австралии и Океании.

– С помощью условных знаков покажите сельскохозяйственную специализацию Австралии и Океании.

– Дать характеристику ФГП и ЭГИ, ПГП Австралии и Океании.

– С помощью условных знаков покажите сельскохозяйственную специализацию стран Латинской Америки.

– Знать специализацию групп островов Океании и внутренних различий районов Австралии

– Отметьте страны (города), лидирующие по количеству туристов – центры туризма.

3. Вопросы самоконтроля.

– В чем своеобразие природы Австралии и как оно сказывается на развитие и размещение хозяйства этой страны?

– Какова роль иммиграции в расселении австралийцев, а также в их социально-экономической культурной жизни?

– Какими возможностями экономического развития обладают страны Океании?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Тема 6.7. Россия в современном мире

Практическая работа № 10

Изменение направления международных экономических связей России в новых геоэкономических и геополитических условиях.

Цель работы: изучить направления международных экономических связей России в новых геоэкономических и геополитических условиях с использованием источников географической информации.

Оборудование: интернет ресурсы

Ход практического занятия:

1. Вводная часть

2. Инструктаж: заполнить таблицу «Международные отношения России в 21 веке»

Регионы мира	**Страны**	**Международные экономические отношения России**	**Международные политические отношения России**	**Прогноз (перспективы развития)**
Зарубежная Азия				
Африка				
Латинская Америка				
Северная Америка				
Зарубежная Европа				
Австралия и Океания				

3. Вопросы самоконтроля.

- Какие направления международных экономических связей России в новых геоэкономических и геополитических условиях возможны и эффективны?

4. Выполнение практической работы

5. Контроль над ходом выполнения практических работ и оценка работы.

Приложение к практическим занятиям раздела 6.

План характеристики страны:

1. Название страны, столица и состав территории.
2. Физико-географическое положение страны, экономико-географическое положение страны, политико-географическое положение страны. Влияние ФГП, ЭГП и ПГП на развитие страны.
3. Природные ресурсы и их использование. Оценка природно-ресурсного потенциала для развития экономики страны. Центры Туризма.
4. Особенности населения. Демографическая политика.
5. Общая характеристика хозяйства. Причины, влияющие на темпы хозяйственного развития.
6. География промышленности.
7. Специализация сельскохозяйственного производства.
8. Развитие транспортного комплекса.
9. Социально-экономическое развитие районов внутри страны.
10. Внешние экономические связи. Экспорт. Импорт.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.12 Физическая культура

разработал: Шерстовитов С.Ю.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.12 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к основным видам учебных занятий наряду с другими отнесены практические занятия.

* *Практическая работа направлена на* проверку уровня сформированности учебных умений в ходе практической деятельности (выполнение вычислений, расчётов, чертежей, работа с нормативной документацией, инструктивными материалами, справочниками).

В процессе практического занятия как вида учебных занятий обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимся практических работ проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- развития общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

Выполнение обучающимися практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие общих и профессиональных компетенций обучающихся;
-выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практическая работа № 1.

Тема: «Задачи и содержание предмета».

Задание 1. Подготовить Презентацию на тему «Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека»

Объем работы: 10 слайдов.

Реомендации:

1. Соблюдайте единый стиль оформления
2. Для музыкального сопровождения презентации лучше выбирать спокойную инструментальную или классическую музыку.
3. Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.
4. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания
5. Используйте короткие слова и предложения.
6. Минимизируйте количество предлогов, наречий,
7. прилагательных.
8. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней
9. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
10. Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния.
11. Нежелательно смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.
12. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.
13. Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений
14. Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицей, с диаграммами.

Практическая работа № 2.

Тема: «Бег» Техника бега на средние и длинные дистанции. Движения рук в беге на месте: движения руками, согнутыми в локтях (угол сгибания постоянный), то же у стенки. Специальные беговые упражнения. Беговые упражнения в в усложненных условиях. Беговые упражнения в облегченных условиях. Бег по прямой с различной скоростью. Равномерный бег на дистанцию 2 км (девушки) и 3 км (юноши).

Задание 1. Бег 400 м, 800 м, 1000 м.

Задание 2. Выполнения движения рук, согнутых в локтях.

Задание 3. Выполнение специально-беговых упражнений.

Задание 4. Выполнение беговых упражнений в гору, с утяжелением.

Задание 5. Бег по 60 метров с разной скоростью.

Задание 6. Бег 2000 и 3000 метров.

Методические указания.

Бег на 400 и 800 метров выполнять в колонне по 3, соблюдать дистанцию и интервал. Правильно выполнять сгибание рук в локтях, соблюдать градус сгибания рук. Выполнять специально беговые упражнения с максимальной интенсивностью и частотой выполнения. Внимательно слушать указания преподавателя. Выполнение беговых упражнений с утяжелением выполнять по самочувствию. Во время бега по 60 метров регулировать скорость и следить за дыханием. При беге на длинные дистанции не останавливаться, при плохом самочувствии снижать темп.

Практическая работа № 3.

Тема: «Бег» Техника бега на короткие дистанции (100). Техника выполнения низкого, высокого старта. Бег по виражу: по окружностям разного радиуса; с увеличением скорости. Бег на отрезке с отработкой элементов техники: бег на отрезках 30-60 метров, разгон 30 метров; на частоту шагов; на отталкивание. Начало бега (старт). Бег на дистанции. Финиширование. ОРУ, виды ОРУ 10 упражнений.

Задание 1. Бег 100 метров на время с низкого и высокого старта.

Задание 2. Бег по кругу диаметром 20-30 метров в 3\4 силы и в полную силу с постепенным увеличением скорости.

Задание 3. Бег с ускорением 30-60 метров в 3\4 интенсивности.

Задание 4. Выполнение высокого и низкого стартов.

Задание 5. Бег на 100 и 400 метров.

Задание 6. Составить комплекс ОРУ.

Методические указания.

На занятии одежда должна соответствовать погодным условиям, удобная спортивная обувь (кроссовки), спортивные штаны, футболка, кофта.

Бег на 100 метров выполнять в колонне по 2, соблюдать дистанцию и интервал. При выполнении низкого и высокого старта опорную ногу ставить первой к стартовой линии, не выводить в плечи вперёд, соблюдать равновесие. Бег по кругу выполнять против часовой стрелки, следить за изменением наклона туловища внутрь круга и изменением работы рук.

Практическая работа № 4.

Тема: «Бег». Техника эстафетного бега. Техника эстафетного бега на короткие дистанции 4*100 метров. Техника эстафетного бега на средние дистанции 4*400 метров. Способы держания эстафетной палочки. Способы передачи эстафетной палочки.

Задание 1. Изучение техники выполнения передачи эстафетной палочки.

Задание 2. Выполнение передачи эстафетной палочки на месте, на шагах.

Задание 3. Бег 400 метров с передачей эстафетной палочки.

Задание 4. Бег 800 метров с передачей эстафетной палочки.

Методические указания.

В эстафетах на короткие дистанции могут не использовать палочку. Бегуны 1-го этапа начинают бег с низкого старта, держа палочку в правой руке. Затем они передают из правой руки в 20-ти метровой зоне свою эстафету следующему бегуну в левую руку, и т.д. Существует несколько способов передачи палочки: с переменой руки и без. Принимающий может перекладывать из одной в другую руку палочку, а может не перекладывать, и передать ее следующему той же рукой, какой и взял ее. Если бегун уронил палочку, то он и должен поднять ее той рукой, в которой она была до падения. Эстафету передают строго в выделенной зоне – от 10 м до конца 1-го этапа до 10 м начала 2-го этапа. Выполнение передачи эстафетной палочки с передвижением в колоннах по 6-8 человек. Во время эстафетного бега стараться принять палочку не оборачиваясь назад. По сигналу передающего вытягивать руку для принятия палочки предварительно набирая разгон.

Практическая работа № 5.

Тема: «Прыжки» Техника прыжка в длину «прогнувшись». Техника Выполнения точка. Отталкивание с места в сочетании с движением маховой ноги рук. Отталкивание с 2-3 шагов разбега, приземляясь на маховую ногу. Прыжок на гимнастические снаряды с приземлением на маховую ногу(рейку ш/с, козла, скамейку)

Задание 1. Выполнения точка.

Задание 2. Имитация постановки ноги при отталкивании

Задание 3. Отталкивание с 2-3 шагов разбега, приземляясь на маховую ногу.

Задание 4. Прыжок на гимнастические снаряды с приземлением на маховую ногу(рейку ш/с, козла, скамейку)

Задание 5. Выполнение прыжка способом «прогнувшись».

Методические указания.

Длина разбега обычно от 7 до 9 шагов. Нельзя делать разбег слишком длинным, это вызовет излишнюю трату сил, а короткий разбег не позволит набрать достаточной скорости, чтобы произвести мощное отталкивание. Разбег следует выполнять свободно, с постепенным ускорением. Толчок осуществляется сильнейшей, дальней по отношению к планке ногой. Если прыгун отталкивается правой ногой, то он разбегается слева, если левой ногой, то – справа. На отталкивание нога ставится сверху на всю ступню. При завершении отталкивания толчковая нога должна полностью выпрямляться во всех суставах. Мах выполняется энергичным движением согнутой в коленном суставе ногой. Туловище необходимо удерживать в вертикальном положении.

Практическая работа № 6.

Тема «Прыжки». Техника прыжка в длину способом «согнув ноги». Техника выполнения толчка. Имитация постановки ноги пр отталкивании. Отталкивание с места в сочетании с движением маховой ноги и рук.

Отталкивание с 2-3 шагов разбега, приземляясь на маховую ногу. Прыжок на гимнастические снаряды с приземлением на маховую ногу (на рейку гимнастической стенки, на коня на козла и т. д.).

Задание 1. Выполнение имитации постановки ног при отталкивании, выполнение правильной постановки рук.

Задание 2. Выполнение упражнения для выявления маховой и толчковой ноги.

Задание 3. Выполнение толчка с места, выполнение толчка с разбега.

Задание 4. Выполнение прыжка в длину с приземлением на маховую ногу.

Задание 5. Выполнение прыжка на гимнастические снаряды.

Методические указания.

При имитации поставки ног при отталкивании следить за правильностью выполнения постановки рук. Поочередно быстрые отталкивания от опоры с подниманием бедра выше горизонтали. Обращать внимание на полное разгибание опорной ноги Одновременное отталкивание двумя ногами. При перепрыгивание через препятствие колени прижимать к груди. Приземляться на обе ноги. Обращать внимание на полное выпрямление толчковой ноги. При выполнении прыжков на гимнастические снаряды соблюдать технику безопасности и внимательно слушать указания преподавателя.

Практическая работа № 7.

Тема: «Прыжки» Техника прыжка в высоту способом «фосбери-флоп». Техника выполнения перехода через планку в сочетании с приземлением. Прыжки на матах, кувырки вперёд, назад, перекаты в сторону. Прыжки через планку с полным разбегом с акцентов на выполнение отдельных фаз.

Задание 1. Выполнение каждой фазы прыжка в высоту по-отдельности.

Задание 2. Выполнение правильной техники приземления.

Задание 3. Выполнение кувырков назад, вперёд, перекаты в сторону на гимнастических матах.

Задание 4. Выполнение перехода через планку.

Задание 5. Выполнение прыжка в высоту способом «перешагивание» «прогнувшись», «ножницы», «перекидной».

Методические указания.

Обучение прыжку нужно начинать с малых высот 40-50 см. Длина разбега обычно от 7 до 9 шагов. Нельзя делать разбег слишком длинным, это вызовет излишнюю трату сил, а короткий разбег не позволит набрать достаточной скорости, чтобы произвести мощное отталкивание. Разбег следует выполнять свободно, с постепенным ускорением. Разбег в прыжке производится под углом к планке 35—45° и выполнения прыжков за счёт отталкивания, а не толь за счёт одного перешагивания. Место отталкивания находится на расстоянии 60-70 см от переднего края матов. Толчок

осуществляется сильнейшей, дальней по отношению к планке ногой. Если прыгун отталкивается правой ногой, то он разбегается слева, если левой ногой, то – справа. При отталкивании руки согнуты в локтях и подняты вверх

После отталкивания прыгун совершает как бы большой шаг, оставляя толчковую ногу “висеть” внизу. Следует фаза взлета, которая заканчивается в высшей точке траектории, т.е. выше планки. С целью экономичного расположения тела для перехода через планку прыгун наклоняет туловище вперед и в сторону толчковой ноги, опуская руки вниз. Маховая нога опускается за планку носком, повернутым внутрь, плечи развёрнуты к планке.

Перешагивание получается при опускании маховой ноги вниз за планку и ускоренном поднимании и переносе толчковой ноги.

Практическая работа № 7.

Тема: «Метания». Техника метания малого мяча. Сформировать основные двигательные умения и навыки, характерные в метании гранаты, копья. Ознакомить с методикой обучения техники метания малого мяча. Обучить метаниям по характерным фазам:

- держания снаряда;
- разбег (предварительная часть разбега; заключительная часть разбега, ритм разбега);
- финальное усилие.

Задание 1. Выполнение метания малого мяча по отдельным фазам (Предварительная часть, ритм, заключительная часть).

Задание 2. Выполнения имитации метания гранаты, копья, с обоих рук.

Задание 3. Выполнение метания гранаты, копья.

Методические указания.

При выполнении метания малого мяча встать лицом в направлении метания, левая впереди на всей стопе, правая сзади на передней части стопы, масса тела преимущественно на левой. Правая рука с мячом согнута в локтевом суставе и находится вверху на уровне головы, локоть опущен вниз, левая рука внизу. За счет сгибания правой перенести массу тела с левой ноги на правую, одновременно с поворотом туловища вправо и отведением руки с мячом назад принять положение левым боком в сторону метания. Четко уметь направлять мяч. Основное в метании мяча – умение сообщить мячу максимальную скорость и нужное направление полета. При выполнении имитации метания чередовать руки, выбрав более сильную. Все виды метаний выполняются только по свистку.

Практическая работа № 8

Тема: «Волейбол»

1. Обучение перемещениям, по площадке стойками. Подвижные игры с элементами волейбола.

Задание 1. Выполнение перемещений в стойке вдоль сетки.

Задание 2. Выполнение перемещений в стойке вперёд\назад.

Задание 3. Имитация верхнего и нижнего приёмов из И.П, стойка волейболиста.

Задание 4. Перемещение в стойке по зонам площадки (1-6).

Задание 5. Подвижная игра «Прими подачу».

Задание 6. Эстафета с волейбольными мячами.

Методические указания.

Для принятия оптимальной стоки необходимы относительно небольшая площадь опоры и незначительное сгибание ног в коленях. Она позволяет в начале движения выполнить толчок ногой от опоры, быстро вынести общий центр тяжести (ОЦТ) тела за границу опоры и быстро, без больших усилий начать перемещение в любую сторону. Выполнять перемещения необходимо быстро, не выходя из стойки. Выполнять по свистку.

При игре «прими подачу» Первая произвольно располагается на одной стороне волейбольной площадки. Игроки второй встают на другой стороне площадки за лицевой линией в одну шеренгу, а ее направляющий получает волейбольный мяч. По сигналу игрок второй команды выполняет подачу через сетку. Любой игрок первой команды должен принять подачу и выполнить передачу одному из своих товарищей, а тот – поймать мяч. Если это ему удается, первая команда получает одно очко. Когда все игроки второй команды выполнят подачу, команды меняются местами. Выигрывает команда, набравшая больше очков. Эстафета проводится с элементами волейбола, включающая в себя передачу и приём мяча точно в руки.

2.Обучение передачи мяча. Совершенствование. Закрепление.

Задание 1. Работа в парах. Верхняя передача мяча партнеру.

Задание 2. Работа в парах. Нижняя передача мяча партнеру.

Задание 3. Передача мяча восьмёркой.

Методические указания.

Встать в пары с учётом физических возможностей и опыта игры в волейбол. При верхней передачи мяча стараться максимально напрягать пальцы и отталкивать мяч вверх. Направлять мяч необходимо точно в руки партнеру, чуть выше его головы. Нижнюю передачу направлять прямо на партнера. Руки выпрямить вперёд на приёме, соединив ладони и согнув их. При передаче мяча при касании мяча об руки, принимать положение полуприсед для мягкой дальнейшей передачи. Передачу мяча восьмеркой выполняют по 3 человека. При передаче, студент пробегает вперед, тем временем второй студент принимает мяч и совершает передачу, третий принимает и передает первому и т. д. Каждое из заданных заданий выполнять по 7-8 минут.

3. **Подача мяча (низкая прямая).**

Задание 1. Выполнение имитации подачи мяча с места.

Задание 2. Выполнение подачи мяча от линии.

Задание 3. Выполнение подачи в конкретную зону.

Методические указания.

При выполнении имитации подачи мяча не заводить руку назад, не сильно прогибаться в спине. При выполнении подачи мяча одновременно с подбрасыванием мяча, вес тела переносится на правую ногу, нога сгибается в колене, туловище отклоняется назад, замах выполняется правой согнутой рукой за голову. При ударе правая рука резко разгибается, туловище подается вперед, тяжесть тела переносится на левую ногу, удар производится напряженной ЛАДОНЬЮ сверху - сзади по мячу. Выполнять все подачи строго по свистку преподавателя. При подачи в конкретную зону стараться попасть в цель.

4. Подача, приём мяча.

Задание 1. Выполнение поочередной подачи.

Задание 2. Приём соответствующих подач.

Задание 3. Подача мяча в конкретные зоны.

Методические указания.

При выполнении подачи мяча одновременно с подбрасыванием мяча, вес тела переносится на правую ногу, нога сгибается в колене, туловище отклоняется назад, замах выполняется правой согнутой рукой за голову. При ударе правая рука резко разгибается, туловище подается вперед, тяжесть тела переносится на левую ногу, удар производится напряженной ЛАДОНЬЮ сверху - сзади по мячу. Выполнять все подачи строго по свистку преподавателя. При подачи в конкретную зону стараться попасть в цель. Приём осуществлять мягко, в стойке волейболиста. При приёме перекатить мяч на сторону подачи по полу.

5. Учебная игра.

Задание 1. Спортивная игра «Волейбол»

Методические указания.

При игре в волейбол соблюдать правила игры. Учитывать погодные условия, находится в соответствующей одежде. Проверить мяч, разделится на равные по силе команды. Слышать свисток, играть сообща, поддерживая друг друга. Для необходимости брать time out.

6. Обучение нападающему удару.

Задание 1. Выполнение прыжков над сеткой.

Задание 2. Выполнение прыжков с разбега перед сеткой.

Задание 3. Выполнение имитации нападающего удара.

Задание 4. Выполнение нападающего удара.

Методические указания.

Выполнять прыжки максимально вверх, при этом руки вверху натянутые и прямые. Стараться не задевать сетку, подпрыгнуть выше неё. Разбег перед прыжком необходимо осуществлять в количестве 2-3 шагов с максимальным выпрыгиванием вверх. В момент постановки ноги в последнем шаге руки отведены назад, а с приставлением другой ноги руки резко идут вниз-вперед и вверх. Бьющая рука сгибается в локте, затем выпрямляется и резким движением направляется к мячу. Сначала выносится

предплечие, а затем кисть. Кисть напряжена, рука прямая. Кисть накладывается на мяч сзади-сверху. При освоении техники уделять внимание не силе удара, а точности и согласованности. После удара мягко приземлиться на согнутые ноги. Выполнять нападающий удар строго по свистку.

7. Совершенствование нападающего удара.

Задание 1. Выполнение нападающего удара.

Задание 2. Выполнение нападающего удара с разных зон волейбольной площадки.

Задание 3. Выполнение нападающего удара с утяжелением.

Методические указания.

Разбег перед прыжком необходимо осуществлять в количестве 2-3 шагов с максимальным выпрыгиванием вверх. В момент постановки ноги в последнем шаге руки отведены назад, а с приставлением другой ноги руки резко идут вниз-вперед и вверх. Бьющая рука сгибается в локте, затем выпрямляется и резким движением направляется к мячу. Сначала выносится предплечие, а затем кисть. Кисть напряжена, рука прямая. Кисть накладывается на мяч сзади-сверху. При освоении техники уделять внимание не силе удара, а точности и согласованности. После удара мягко приземлиться на согнутые ноги.

Практическая работа № 8

Тема: Лыжная подготовка.

1. Способы классических ходов

Задание 1. Передвижение одновременным бесшажным ходом.

Задание 2. Передвижение попеременным одношажным ходом.

Задание 3. Передвижение попеременным двухшажным ходом.

Задание 4. Передвижение попеременным четырехшажным ходом

Методические указания.

На урок правильно одеться: х/б белье, теплое белье, шерстяной свитер, брюки из толстой ткани; носки х/б, носки шерстяные, вязаная шапочка, варежки. Проверить исправность лыжного инвентаря. Переноска лыж с палками в сборке - вертикально. При передвижении в колонне не подходить к впереди идущему ближе 3 метров. Не размахивать палками. Не наезжать на чужие лыжи. Строго выполнять распоряжения учителя. Во время движения на лыжах не нужно допускать колебаний туловища влево и вправо. Обращать внимание на координацию работы рук и ног.

2. Способы коньковых ходов

Задание 1. Передвижение коньковым ходом без отталкивания руками.

Задание 2. Передвижение одновременным полуконьковым ходом. Одновременный толчок палками.

3. Способы подъемов и спусков

Задание 1. Выполнение спуска в высокой стойке

Задание 2. Выполнение спуска в средней стойке

Задание 3. Выполнение спуска в низкой стойке

4. Способы спусков

Задание 1. Передвижение коньковым ходом без отталкивания руками.

Задание 2. Передвижение одновременным полуконьковым ходом. Одновременный толчок палками.

Методические указания.

На урок правильно одеться: х/б белье, теплое белье, шерстяной свитер, брюки из толстой ткани; носки х/б, носки шерстяные, вязаная шапочка, варежки. Проверить исправность лыжного инвентаря. Переноска лыж с палками в сборке - вертикально. При передвижении в колонне не подходить к впереди идущему ближе 3 метров. Не размахивать палками. Не наезжать на чужие лыжи. Строго выполнять распоряжения учителя. Во время движения на лыжах не нужно допускать колебаний туловища влево и вправо. Обращать внимание на координацию работы рук и ног. При ухудшении самочувствия прекратить прохождение дистанции и обратиться к преподавателю.

Практическая работа № 9

Тема: Баскетбол

1. Техника передвижений в стойке баскетболиста. Бег. Рывок. Прыжок толчком двумя ногами. Прыжок с разбега. Прыжок толчком одной. Техника остановок прыжком и двумя шагами. Техника прыжков толчков с двух и с одной. Техника поворотов вперёд и назад.

Задание 1. Отработка техники передвижений по полю.

Задание 2. Отработка прыжков.

Задание 3. Отработка техник остановок.

Задание 4. Отработка техник поворотов вперёд и назад.

Методические указания.

Бег является основным способом передвижений по площадке. Игрок должен уметь бегать и лицом и спиной вперед, боком, приставным шагом, стараясь при этом не терять зрительного контроля за действиями и своих игроков и соперника, как принято говорить, «видеть поле». Рывок может быть очень коротким, всего на 2—3 м, или длинным, в зависимости от решаемой задачи. Приземляться после прыжка следует как можно мягче. При обучении остановкам нужно постепенно усложнять упражнения: увеличивать скорость бега, усиливать внезапность остановки и т. д. Повороты выполняют как на месте, так и в движении, с мячом и без мяча.

2. Техника ловли мяча. Ловля мяча двумя руками сверху, снизу, одной сверху, снизу, на месте, в движении, в прыжке, при встречном и параллельном движении парами, тройками с изменением расстояния, скорости, исходных положений.

Техника передач мяча двумя руками сверху, снизу, одной сверху, снизу на месте, в движении, в прыжке, при встречном и параллельном движении парами, тройками с изменением расстояния, скорости, исходных положений.

Техника ведения мяча. Ведение мяча на месте, в движении, с изменением направления, скорости, высоты отскока, со сменой рук без зрительного контроля, обводка соперника с изменением направления. Сочетание ведения, передач и лови мяча.

Техника бросков в корзину. Броски двумя руками от груди и одной от плеча с месте, слева, справа, с отскоком от щита, в движении после двух шагов, штрафной бросок двумя и одной рукой от плеча, броски с места со средней дистанции, броски с 6-ти метровой линии.

Задание 1. Отработка техники ловли мяча.

Задание 2. Отработка техники передачи мяча.

Задание 3. Отработка техники ведения мяча.

Задание 4. Отработка техники бросков в корзину.

Методические указания.

Начиная упражняться в ловле баскетбольного мяча, нужно изучить основную стойку баскетболиста и держание мяча. Затем изучается ловля на месте двумя руками мяча, летящего на уровне груди, затем совершенствуют технику ловли в различных упражнениях жонглирования мячом, обращая внимание на положение кистей рук при ловле. Постепенно усложняют упражнения в ловле мяча: летящего высоко, низко, сбоку, навстречу (с одновременным выходом к мячу), в прыжке, при передаче мяча в сторону от принимающего и так далее. Передачи мяча в парах. Выполняются различными способами (двумя руками от груди, двумя руками сверху, одной рукой сбоку, с отскоком от площадки) в соответствии с техникой конкретного приема. Обратить внимание на исходное положение ног, туловища, держание мяча. После выпуска мяча из рук локти должны быть выпрямлены, кисть, хлестко пославшая мяч, расслаблена. Ноги помогают движению рук. Перед выполнением упражнения познакомить учащихся с правилом «передвижения» и напомнить правило «ведения мяча». Половина зала мяч вести правой рукой и оставшиеся половина зала – левой. При ведение мяча в низкой стойке, высоту отскока мяча снижать за счёт сгибания ног. Ведение мяча можно осуществлять по диагонали баскетбольной площадки и «змейкой». Обучая броску, обращают особое внимание на траекторию полета мяча. При бросках с левой или правой стороны от корзины под углом 30—60° мяч направляют в цель ударом о щит. Хорошим ориентиром при этом является малый квадрат над кольцом. Так, при мягком броске, выполненным с позиции под углом 45° к щиту, отраженный от ближнего верхнего угла квадрата мяч попадает точно в цель.

3. Совершенствование приемов в учебной игре.

Задание 1. Организовать учебную игру среди учащихся.

Методические указания.

Организовать класс для проведения разминки. Разбить на 2 команды для проведения учебной игры в баскетбол. Напомнить о правилах игры и о технике безопасности.

Практическая работа № 10

Раздел 6. Гимнастика

1.Освоение техники обще развивающих упражнений, упражнений в паре с партнером, упражнения с гантелями, набивными мячами, упражнения с мячом, обручем (девушки).

Задание 1. Составление комплекса ОРУ.

Задание 2. Выполнение ОРУ в парах.

Задание 3. Выполнение ОРУ с гантелями.

Задание 4. Выполнение ОРУ с набивными мячами.

Задание 5. Выполнение ОРУ с обручем (девушки).

Задание 6. Составление комплекса ОРУ с предметами по желанию. Конспект в тетради.

Методические указания.

ОРУ принято классифицировать по анатомическому признаку:1) для мышц рук и плечевого пояса; 2) для мышц шеи; 3) для мышц ног и тазового пояса; 4) для мышц туловища; 5) для мышц всего тела. При составлении комплексов нужно учитывать их назначение, место и время проведения, а также возраст, пол и физическую подготовленность занимающихся. В конце комплекса выполняются упражнения умеренной интенсивности. Каждое упражнение в комплексе повторяется от четырех до восьми раз. Конспект ОРУ выполнить в тетради, записывать разборчивым почерком через клетку.

2. Упражнения для профилактики профессиональных заболеваний (упражнения в чередовании напряжения с расслаблением, упражнения для коррекции нарушения осанки, упражнения на внимание, висов и упоров, упражнения у гимнастической стенке), упражнения для коррекции зрения.

Задание 1. Составление комплекса упражнений для профилактики заболеваний.

Задание 2. Составление комплекса упражнений на расслабление.

Задание 3. Составление комплекса упражнений с использованием гимнастического инвентаря.

Задание 4. Составление комплекса упражнений для коррекции зрения.

Методические указания.

Составлять комплексы в тетради, разборчивым почерком через клетку. В каждом комплексе должно быть не менее 10 различных упражнений состоящих из 8 счетов. При составлении конспектов учитывать нагрузку, обём и интенсивность упражнений.

3. Комплексы акробатических упражнений, упражнения на снарядах.

Задание 1. Составление акробатической комбинации.

Задание 2. Выполнение составленной акробатической комбинации.

Задание 3. Выполнение упражнений на бревне (девушки) и на перекладине (юноши).

Задание 4. Выполнение прыжка через коня.

Методические указания.

При составлении акробатической комбинации необходимо учитывать собственную физическую подготовленность, составлять правильно. Упражнения должны логично переходить из одного в другое. Выполнять акробатическую комбинацию необходимо на матах, без обуви, в носках, в обтягивающих штанах и футболке. Выполнение упражнений на акробатических снарядах необходимо по команде преподавателя. Соблюдать технику безопасности. Не выполнять упражнения без разрешения педагога. Все упражнения на снарядах выполнять качественно и аккуратно.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОУП.13 Основы безопасности и защиты Родины

разработал: Король С.Н.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

ОУП.13 ОСНОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ РОДИНЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности и жизни.

В соответствии с ведущей дидактической целью и содержанием практических занятий рассматривается решение разного рода задач, в том числе профессиональных, анализ проблемных ситуаций, решение ситуационных задач, средствами индивидуальной защиты, работа с нормативными документами, инструктивными материалами, справочниками.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными умениями и навыками, которые будут использовать в профессиональной деятельности и жизненных ситуациях.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

В результате изучения учебной дисциплины в области жизнедеятельности студент должен

знать:

- принципы обеспечения устойчивости объектов экономики, прогнозирования развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях, в том числе в условиях противодействия терроризму как серьезной угрозе национальной безопасности России;
- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;
- основы военной службы и обороны государства;
- задачи и основные мероприятия гражданской обороны;
- способы защиты населения от оружия массового поражения
- меры пожарной безопасности и правила безопасного поведения при пожарах;
- организацию и порядок призыва граждан на военную службу и поступления на неё в добровольном порядке;
- основные виды вооружения, военной техники и специального снаряжения, состоящих на вооружении (оснащении) воинских подразделений, в которых имеются военно-учетные специальности, родственные специальностям СПО;
- область применения получаемых знаний при исполнении

обязанностей военной службы;

- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим;

уметь:

- организовывать и проводить мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;

- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения;

- применять первичные средства пожаротушения;

- владеть способами бесконфликтного общения и саморегуляции в повседневной деятельности;

- оказывать первую помощь пострадавшим.

Данная дисциплина базируется на знаниях умениях и навыках, полученных студентами при изучении социально-экономических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин и в процессе изучения прослеживается теснейшая ее связь с этими дисциплинами.

Данная дисциплина базируется на знаниях умениях и навыках, полученных студентами при изучении социально-экономических, естественнонаучных и общетехнических дисциплин и в процессе изучения прослеживается теснейшая ее связь с этими дисциплинами.

Обучающийся должен прийти на практическое занятие подготовленным к выполнению практической работы.

Условия выполнения практических работ:

- Каждый обучающийся после проведения работы должен представить отчет о проделанной работе с расчетом полученных результатов и ответами на контрольные вопросы.

- Таблицы, рисунки должны выполняться с помощью чертежных инструментов (линейки, циркуля) карандашом.

- Расчеты проводить под обозначением пункта выполняемой работы.

- Выполненные расчеты проводятся на листах отчета.

- Если обучающийся не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить ее во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

Критерии оценок:

- **оценка «5»** ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, расчеты выполнены без ошибок, самостоятельно; работа оформлена аккуратно.

- **оценка «4»** ставится: практическая работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, с соблюдением последовательности выполнения, частично с помощью преподавателя, присутствуют незначительные ошибки при расчетах; работа оформлена аккуратно.

- **оценка «3»** ставится: практическая работа выполнена в полном

объеме, в соответствии с заданием, частично с помощью преподавателя, присутствуют ошибки при расчетах; по оформлению работы имеются замечания.

- **оценка «2»** ставится: если обучающийся не подготовился к практической работе, при расчетах допустил грубые ошибки, по оформлению работы имеются множественные замечания.

Практическая работа №1

Тема: **Вредные привычки и их профилактика**

Цель: Предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий

Задачи:

1. Закрепить знания о влиянии вредных привычек на организм человека.
2. Определить социальную опасность вредных привычек.
3. Составить перечень профилактических мероприятий, уменьшающий вред здоровью и способствующих искоренению вредных привычек.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде таблицы.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

1. Занько, Н. Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учеб. для вузов / Н. Г. Занько, В. М. Ретнев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.

2. А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

3. Арустамов, Э. А. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. Издание 9-е – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 173 стр.

Интернет – ресурсы:

1. tepka.ru›10 класс›33.html;
2. StudFiles.ru›preview/2094737/page:20/;
3. infopedia.su›6x6bfe.html

Теоретическая часть:

О вредных для здоровья факторах – о пьянстве, курении,

алкоголизме и наркомании — говорят как о вредных привычках. В результате вредных привычек сокращается продолжительность жизни, повышается смертность населения, рождается неполноценное потомство. Насильственная, противоестественная для организма адаптация к окружающим условиям, ситуациям, стрессам действует кратковременно. Преступность, агрессивность поведения, пагубное влияние на потомство – вот социальные последствия алкоголизма, наркомании, токсикомании.

Алкоголизм – серьезное заболевание, обусловленное пристрастием к употреблению алкоголя. Систематическое пьянство предрасполагает ко многим заболеваниям, ведет к развитию преждевременной старости, сокращает жизнь. В социальном аспекте алкоголизм является причиной разводов в семье. Более половины трудновоспитуемых детей и подростков воспитываются в неполных семьях.

Особенно резко алкоголь снижает производительность труда при тех его видах, которые требуют более напряженной мозговой деятельности.

В социальном отношении менее вредной, чем алкоголизм, но более распространенной привычкой является курение. Масштаб потерь, наносимых человечеству табакокурением, – это и многочисленные пожары, взрывы, ожоги и некоторые транспортные катастрофы.

Проблема курения представлена различными аспектами: этическим, биологическим, психологическим и гигиеническим, эстетическим, экономическим и социальным. Курильщик отравляет не только свой организм, но и окружающий воздух, на что не имеет никакого права.

Неприлично курить в присутствии пожилых людей, детей, на собраниях, совещаниях, заседаниях, в гостях, в присутствии малознакомых людей и женщин. Курильщик невольно поощряет к курению подростков и детей. От курящего юноши или девушки распространяется неприятный запах, который может вызвать чувство отвращения. Даже некурящие люди вынуждены курить принудительно, что при массовом распространении курения становится социально опасным явлением.

Наркомания, как и алкоголизм, – не только болезнь, но и социальное явление, заботу избавления от которого должно принять на себя все общество в целом.

Социальная опасность наркомании заключается в следующем: физическая и умственная трудоспособность наркомана снижена, все мысли связаны с наркотиком – где и как его добыть, употребить. Наркомания наносит большой материальный и моральный ущерб, являясь причиной несчастных случаев, различных правонарушений, способствует росту преступности. Наркоманы создают невыносимые условия для своей семьи, деградируя физически и морально, являются обузой для общества, втягивают в этот порок других людей, в первую очередь молодежь, а затем преждевременно погибают.

Наркологическая болезнь во всех ее видах (наркомания, токсикомания, алкоголизм, никотинизм), или **наркотизм**, – социально опасное психическое заболевание, угрожающее самому будущему нации,

благополучию и здоровью населения всего государства. Этим определяется и общечеловеческое, глобальное значение проблемы.

Контрольные вопросы:

1. Что происходит в результате вредных привычек?
2. В чем заключается социальная опасность вредных привычек?
3. Чем определяется общечеловеческое, глобальное значение проблемы вредных привычек?

Практическая работа №2

Тема: Влияние алкоголя на организм человека

Цель: Предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий

Задачи:

1. Закрепить знания о влиянии алкоголя на здоровье на организм человека.
2. Определить социальную опасность алкоголизма.
3. Составить перечень профилактических мероприятий, уменьшающий вред здоровью и способствующий искоренению вредных привычек.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде таблицы.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

1. Занько, Н. Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учеб. для вузов / Н. Г. Занько, В. М. Ретнев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.

2. А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

3. Арустамов, Э. А. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. Издание 9-е – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 173 стр.

Интернет – ресурсы:

1. tepka.ru›10 класс›33.html;
2. StudFiles.ru›preview/2094737/page:20/;
3. infopedia.su›6x6bfe.html

Теоретическая часть:

Алкоголизм – болезнь, и болезнь коварная. Различают три его стадии.

Начальная стадия характеризуется появлением влечения к алкоголю: возрастает устойчивость к принимаемым дозам, появляется психическая зависимость.

Средняя стадия – нарастающее влечение к алкоголю, изменение характера опьянения, потеря контроля над количеством выпитого, появление состояния похмелья.

Последняя стадия – снижение устойчивости к принимаемым дозам алкоголя, развитие запойного пьянства.

Вслед за психической зависимостью наступает физическая зависимость: алкоголь включается в процессы обмена веществ, лишение его приводит к тягостному заболеванию – похмелью, которое характеризуется дрожанием рук, тревожным настроением, тяжелым сном с кошмарами, неприятными ощущениями со стороны внутренних органов. Алкоголь, накапливаясь в крови, нарушает проницаемость клеточных мембран, угнетает биологически активные соединения, прежде всего ферменты, понижает усвоение тканями кислорода.

Алкоголь является наркотическим ядом, не стимулятором, а депрессантом. Биологические последствия алкоголизма заключаются в прогрессирующем истощении нервной системы. Особенно чувствительны нервные клетки и сосуды мозга. Кровоснабжение мозга начинает терять свой ритм. Возникают психопатии, снижение интеллекта, вплоть до слабоумия, падение творческих способностей, эмоционально-волевые расстройства, разнообразные изменения личности (утрата интересов, сужение круга общения, искажение нравственных убеждений) – наступает деградация личности. У выпившего человека возникает чувство возвышенного настроения, что связано с действием алкоголя на важные психические процессы в коре головного мозга. Появляется переоценка своих сил, утрата чувства самоконтроля, необыкновенно легкое принятие любого решения, но в то же время понижается работоспособность, которая ведет к быстрой утомляемости, рассеянности, затруднению восприятия, заметному ослаблению воли.

Непосредственное токсическое действие алкоголь оказывает на обмен витаминов (особенно группы В), нарушение которого обусловливают поражение периферической нервной системы в виде полиневритов. Возникает снижение зрения, слуха и обоняния.

Алкоголь снижает активность иммунной системы, поэтому алкоголики чаще и тяжелее болеют. У них в полтора раза чаще развиваются заболевания органов дыхания: возникает туберкулез, воспалительные процессы в легких (бронхит, пневмония) приобретают затяжной характер.

Вследствие действия спирта возникает воспаление слизистой оболочки пищевода, желудка (хронический гастрит), кишечника (хронический колит), развиваются заболевания поджелудочной железы:

панкреатит и сахарный диабет.

Печень как орган, в котором протекают основные процессы дезинтоксикации, первая принимает на себя действие алкоголя. Развивается тяжелое поражение печени – алкогольный гепатит (воспаление печени) и цирроз печени (рубцовое перерождение).

Атеросклероз сосудов головного мозга развивается у алкоголиков в 4–5 раз, а гипертоническая болезнь в 3–4 раза чаще, чем у непьющих.

У мужчин снижается половая функция, наступает алкогольная импотенция, а у женщин под влиянием алкоголя снижается способность к деторождению.

Контрольные вопросы:

1. Чем характеризуются стадии алкоголизма?
2. Какие зависимости присущи алкоголизму?
3. Перечислите биологические последствия алкоголизма?

Практическая работа №3

Тема: Влияние наркомании и токсикомании на здоровье, социальные последствия

Цель: Предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий

Задачи:

1. Закрепить знания о влиянии наркомании и токсикомании на здоровье на организм человека.
2. Определить социальную опасность наркомании и токсикомании.
3. Составить перечень профилактических мероприятий, уменьшающий вред здоровью и способствующий искоренению вредных привычек.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде таблицы.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

1. Занько, Н. Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учеб. для вузов / Н. Г. Занько, В. М. Ретнев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.

2. А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

3. Арустамов, Э. А. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. Издание 9-е – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 173 стр.

Интернет – ресурсы:

1. tepka.ru›10 класс›33.html;
2. StudFiles.ru›preview/2094737/page:20/;
3. infopedia.su›6x6bfe.html

Теоретическая часть:

Потребление различных наркотиков – **наркомания —** настоящий бич во многих странах мира.

Часто первый шаг к наркотикам делается из любопытства (до 60% наркоманов именно так впервые «попробовали» наркотики). При этом каждый убежден, что он лично всегда сможет остановиться, если надо.

Но это – глубокое заблуждение. Обычно годы проходят, прежде чем пьяница становится алкоголиком, наркотическая же зависимость формируется в течение нескольких месяцев, и процесс деградации идет столь быстро, что в 30–40 лет наркоман – это уже глубокий старик. От психологической склонности до физической зависимости проходит всего 2–3 месяца.

Наркомания – заболевание, возникшее в результате злоупотребления наркотиками и наркотически действующими веществами. Наркомания проявляется постоянной потребностью в приеме наркотических веществ, так как психическое и физическое состояние человека зависит от того, принял он необходимый ему препарат или нет. Наркомания ведет к грубому нарушению жизнедеятельности организма и социальной деградации.

Наркомания – это болезнь с хроническим течением, которая начинается исподволь. Причиной болезни является способность наркотических веществ вызывать состояние опьянения, сопровождающееся ощущением полного физического и психического комфорта и благополучия.

Развитие болезненного пристрастия к наркотикам – сознательный прием наркотиков с целью получения эффекта наркотического опьянения.

К этому, как правило, склонны личности эмоционально неустойчивые, психически незрелые, несамостоятельные, склонные к подражательным действиям, крайне эгоистичные, интересы которых ограничиваются элементарными потребностями. Самоконтроль у таких людей отсутствует, поэтому стремление к опьянению не встречает внутреннего сопротивления, наркомания развивается быстро и сопровождается поглощением больших доз наркотических веществ.

Наркомания начинается с повторных приемов наркотиков вследствие желания вновь и вновь испытать ощущения, вызываемые наркотическим опьянением. Без приема наркотика человек испытывает неудовлетворенность, ему «чего-то» не хватает. Успокоение и удовольствие приносит только очередной прием наркотика. Так формируется пристрастие

к наркотику. Пристрастие болезненное, поскольку оно не отражает естественную потребность и постепенно подавляет и вытесняет естественные влечения.

По мере употребления действие наркотика слабеет, и больной для достижения прежнего эффекта вынужден увеличивать дозу наркотического вещества. Опьянение становится приятно скорее потому, что неприятно состояние трезвости, человек становится беспокойным, напряженным, не в силах на чем-либо сосредоточиться, отвлечься от мыслей о наркотике. Лишь введение очередной порции наркотика приводит его в «нормальное» состояние. Так формируется наркотическая зависимость.

Токсикомания формируется по тем же принципам, только наркотическая зависимость связана с сильнодействующими и психотропными лекарственными препаратами.

По данным Всемирной организации здравоохранения наркотики заняли первое место среди виновников преждевременной смерти людей и уже опередили сердечно-сосудистые заболевания и злокачественные опухоли.

Наркомания развивается быстро и сопровождается поглощением больших доз наркотических веществ. Течение болезни в этих случаях тяжелое, и заканчивается оно, как правило, катастрофически.

Наркотические вещества оказывают на организм человека чрезвычайно выраженное влияние. Нервные клетки под действием наркотиков теряют свою функцию, резко снижаются защитные силы организма. Страдают буквально все органы и системы организма. Глубокой деформации подвергается личность человека, зачастую развиваются серьезные психические заболевания.

Процессы жизнедеятельности при регулярной наркотизации протекают в условиях постоянного присутствия наркотика в организме, а прекращение его приема нарушает эти процессы.

Сигналом потребности в наркотике, ставшем уже жизненно необходимым, служит физическое влечение. В начале болезни влечение к наркотику выражается расстройством психических функций (раздражительность, подавленное настроение, неспособность сосредоточиться), а затем появляются признаки нарушения физического состояния: потливость, сердцебиение, сухость во рту, мышечная слабость, дрожание конечностей, бледность, расширенные зрачки.

Если наркотик не поступает в организм больше суток, развивается абстинентный синдром – тягостное состояние, сопровождающееся тяжелыми психическими и физическим расстройствами, в ряде случаев опасное для жизни.

На фоне неукротимого влечения возникают возбуждение, беспокойство, тревога, страх, сменяющиеся часто мыслями о безысходности.

В зависимости от вида наркотика в абстинентном периоде могут возникнуть судорожные припадки и острый психоз с нарушением сознания,

наплывом галлюцинаций, бредом. Нарушается функция всех систем организма. Повышается артериальное давление, резко учащается сердцебиение. Мышцы напряжены, бывают сильные мышечные боли и дрожание, подергивания и судороги. Характерно двигательное беспокойство, которое чередуется с резкой слабостью и обездвиженностью. Нарушается работа пищеварительного аппарата: возникает рвота, понос, боли в желудке и по ходу кишечника, отсутствует аппетит, нарушается сон.

По мере развития болезни наступает глубокое истощение организма, падает переносимость наркотика, прежние дозы вызывают тяжелое отравление. Без наркотика состояние слабости столь сильное, что он может погибнуть. Часто при этом медицинская помощь оказывается безрезультативной.

Смерть грозит наркоману не только в далеко зашедших случаях, она подстерегает его с первых же недель заболевания. Больные погибают от случайной передозировки, от приема неизвестных, непроверенных веществ, от заражения при инъекциях.

Психическое истощение определяет глубокие расстройства эмоциональной сферы: развиваются депрессии, во время которых совершаются самоубийства. Ослабление организма способствует развитию инфекционных заболеваний; даже нетяжелая болезнь может привести к смерти. Наркоман в опьянении легко становится жертвой несчастного случая.

Наркомания – заболевание, которое развивается при злоупотреблении наркотическими веществами и выражаются в патологическом влечении к этим вещества, возрастающем неконтролируемом злоупотреблении ими.

Один из признаков наркомании – неудержимое влечение к эйфории, достигаемой посредством приема наркотического вещества; способность к эйфорическим ощущениям с развитием болезни снижается. При наркомании жизнедеятельность организма поддерживается на определенном уровне только при условии постоянного приема наркотического вещества. Резкое прекращение приема наркотика вызывает нарушение многих функций организма – абстиненцию.

При регулярном приеме необходимой дозы наркотика состояние больного улучшается, так формируется наркологическая зависимость.

Влечение к наркотику – очень устойчивый симптом, поэтому наркоман долго не способен критически оценить свое состояние, и, как правило, он не хочет лечиться. Поэтому наркоманов лечат принудительно.

Общество борется с наркоманией и препятствует ее распространению. Во всех странах мира уголовному наказанию подлежат лица, противозаконно производящие или распространяющие наркотические вещества. В большинстве стран уголовно наказуем наркоман, уклоняющийся от лечения.

Борьба с наркоманией предусматривает строгую уголовную ответственность за нарушение правил обращения с наркотиками лишением

свободы: за незаконное изготовление, приобретение, хранение, перевозку или пересылку с целью быта, а равно незаконный сбыт наркотических веществ; за склонение к потреблению наркотических веществ на срок до 5 лет, а если это деяние совершено в отношении двух и более лиц либо несовершеннолетнего, то оно наказывается лишением свободы до десяти лет.

За похищение наркотических средств, вверенных на хранение в связи со служебным положением с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью.

В настоящее время **негативное воздействие окружающей человека среды** проявляется в развитии абиологической тенденции в организации жизни (курение, наркомания, алкоголизм и прочее), возрастание удельного веса хронических заболеваний, развитие профессиональных заболеваний и т. д.

Контрольные вопросы:

1. В чем выражается развитие болезненного пристрастия к наркотикам?
2. Как формируется наркотическая зависимость?
3. Каковы последствия употребления наркотиков?
4. В чем выражается борьба общества с наркоманией?

Практическая работа №4

Тема: **Методика расчета суточных норм затрат энергии**

Цель: составить суточный рацион питания человека и рассчитать его калорийность в соответствии с потребностями организма в питательных веществах.

Задачи:

- актуализация полученных ранее знаний о рациональном питании;
- балансировать соотношение белков, жиров и углеводов в своем рационе;
- акцентировать внимание на рациональном питании с целью сохранения своего здоровья.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Составьте суточный пищевой рацион подростка 15-16 лет.
2. Рассчитать калорийность суточного пищевого рациона подростка 15-16 лет.
3. Результат расчетов занесите в таблицу.
4. Сделайте выводы: - об оптимальности пищевого рациона, о выполнении суточных норм в потреблении питательных веществ.

Литература:

1. Занько, Н. Г. Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учеб. для вузов / Н. Г. Занько, В. М. Ретнев. – М.: Академия, 2004. – 288 с.

2. А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

3. Арустамов, Э. А. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст]: учебник для среднего профессионального образования / Э. А. Арустамов, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. Издание 9-е – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 173 стр. **Интернет-ресурсы**

1. Основы безопасности жизнедеятельности. Журнал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.school-obz.org/- Загл. с экрана

2. Обучение основам безопасности жизнедеятельности. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.maaam.ru/detskijsad/-obuchenie-osnovam-bezopasnosti-zhiznedejatelnosti. html- Загл. с экрана.

3. info@russmag.ru Журнал ОБЖ. Основы безопасности жизни.

4. vps@mail.ru Журнал Основы безопасности жизнедеятельности. Каталог вебресурсов по обеспечению безопасности.

5. http://www.school-obz.org – Основы безопасности жизнедеятельности.

6. http://www.alleng.ru/edu/saf3.htm – Книги, пособия по безопасности жизнедеятельности.

Теоретическая часть:

Состав и калорийность суточного пищевого рациона

Вывод:

Состав пищевых продуктов и их калорийность

Название продукта	**Белки, Жиры, Углеводы, Калорийность на 100г. продукта, ккал. в процентах**
Гречневая крупа	12,5 2,5 67,4 351,5
Манная крупа	11,2 0,8 73,3 354,6
Рис	7, 1,0 75,8 352,0
Макароны	11,0 0,9 74,2 358,4
Фасоль	23,2 2,1 53,8 355,7
Хлеб ржаной	6,9 0,9 42,9 222,6
Хлеб пшеничный	8,1 0,9 47,0 234,6
Картофель	2,0 - 20,0 90,2
Морковь	1,3 - 8,7 41,0
Свекла	1,5

	- 10,4 48,6
Капуста свежая	1,8 - 5,3 29,1
Капуста квашеная	1,0 - 2,1 12,6
Лук зеленый	1,3 - 4,4 23,3
Арбузы	0,6 - 9,0 39,37
Дыни	0,7 - 11,3 49,8
Огурцы свежие	1,0 - 2,4 13,8
Огурцы соленые	0,5 - 1,2 6,92
Помидоры	1,0 - 3,8 19,5
Апельсины	0,9 - 9,1 41,05
Виноград	0,7 - 16,2 69,4
Лимоны	0,6

	- 10,3 44,6
Мандарины	0,9 - 10,0 44,6
Яблоки	0,5 - 11,2 47,9
Сахар-рафинад	- - 99,9 41,7
Шоколад	6,3 37,2 53,2 59,7
Шоколад	6,3 37,2 53,2 59,7
Какао	23,6 20,2 40,2 450,3
Масло подсолнечное	- 99,8 - 930,3
Масло сливочное	0,5 83,5 0,5 782,3
Кефир	3,5 3,5 4,3 64,4
Сметана	3,0 30,0 2,5 302,1
Творожная масса	12,5

	16,0 15,0 262,05
Творог жирный	15,0 18,0 1,0 233,4
Мороженое сливочное	4,0 10,0 17,0 179,4
Сыр	22,5 25,0 3,5 339,8
Мясо говяжье	20,0 10,7 - 181,8
Мясо баранье	19,0 5,9 - 132,9
Мясо, свинина нежирная	23,5 10,0 - 189,7
Мясо, свинина нежирная	23,5 10,0 - 189,7
Гусь	16,5 29,0 - 338,1
Курица	20,0 5,0 - 128,6
Колбаса любительская	13,7 27,9 - 316,2
Сосиски	12,4

	19,4 0,4 233,4
Яйца	12,5 12,0 0,5 165,1
Сало	2,0 91,0 - 856,3
Лещ	16,8 7,6 1,0 139,8
Судак	19,0 0,8 1,3 85,4
Треска	17,6 0,4 1,2 75,8
Икра красная	31,6 13,8 7,7 258,4
Сельдь	1,7 13,0 7,5 158,9
Икра баклажанная	19,7 24,5 12,4 308,8

Практическая работа №5

Тема: **Оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих в чрезвычайных ситуациях военного и мирного времени**

Цель: закрепить знания основных мер защиты и правил поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций

Задачи: - определить цели и задачи Единой дежурно – диспетчерской службы Российской Федерации;

- научиться определять основные действия при сигналах и полученной информации о ЧС;

- акцентировать внимание на то, что правильные действия при получении информации приводят к сохранению жизни.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Объяснить, для каких целей подаётся сигнал «Внимание всем!» и что необходимо сделать по этому сигналу. При выполнении задания можно использовать раздел «Дополнительные материалы».
2. Подготовь сообщение на тему «Создание в Российской Федерации единых дежурно-диспетчерских служб (ЕДДС) на базе телефона 01. Положительный эффект, полученный в результате этого мероприятия».
3. Используя средства массовой информации и Интернет, привести конкретные примеры обращения граждан Российской Федерации в единую дежурно-диспетчерскую службу и быстрого реагирования служб МЧС на сигналы населения.
4. Заполнить в тетрадях для практических работ карточку – вкладыш.
5. Решить тест, приложение №1

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. tepka.ru›10 класс›33.html;
2. StudFiles.ru›preview/2094737/page:20/;
3. infopedia.su›6x6bfe.html

Теоретическая часть:

Оповещение и информирование населения о чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени

Оповещение и информирование населения об опасностях, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, предусматривают своевременное доведение до населения сигналов опасности и необходимой информации об обстановке и порядке поведения в создавшихся условиях с помощью комплексного использования государственных и коммерческих систем проводного, радио- и телевизионного вещания и других технических средств передачи

информации.

В соответствии с федеральными законами «О гражданской обороне» и «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» силы и средства гражданской обороны участвуют в защите населения при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Поэтому вопросы оповещения и информирования населения об опасностях мы рассмотрим в комплексе в случае возникновения чрезвычайных ситуаций как в военное, так и в мирное время.

Система управления и оповещения населения в чрезвычайных ситуациях входит в РСЧС.

На территории всех субъектов Российской Федерации созданы территориальные системы централизованного оповещения, которые находятся на постоянном дежурстве.

Кроме централизованной системы оповещения, в районах размещения потенциально опасных объектов (атомных станций, гидроузлов, аварийно опасных объектов) создаются локальные системы оповещения, которые являются частью территориальных систем.

Основным способом оповещения населения о чрезвычайных ситуациях является передача речевой информации с использованием сетей проводного, радио- и телевизионного вещания. Для привлечения внимания населения перед передачей речевой информации включаются сирены, производственные гудки и другие сигнальные средства. Это сигнал «Внимание всем!». По сигналу необходимо включить радио или телевизионные приёмники на местной программе передач и прослушать сообщение органов ГОЧС.

Действия населения после прослушивания речевой информации зависят от конкретных условий.

В 2004 г. завершена работа по созданию единых дежурно-диспетчерских служб (ЕДДС) на базе телефона 01 (единый телефон пожарных и спасателей МЧС России). Анализ конкретных ситуаций показал, что эффективность реагирования на обращения граждан на территориях, где функционирует ЕДДС, увеличилась на 40%.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2004 г. № 894 в качестве единого номера вызова экстренных оперативных служб на всей территории Российской Федерации начиная с 2008 г. назначен номер 112.

Некоторые задачи, которые должна решать система ЕДДС-112:

- приём оператором по номеру 11 2 вызовов (сообщений о происшествиях) и обеспечение психологической поддержки позвонившему лицу;

- передача информации о происшествиях в дежурно-диспетчерские службы в соответствии с их компетенцией для организации экстренного реагирования;

- автоматический дозвон до позвонившего лица в случае внезапного прерывания соединения;

- регистрация и документирование всех входящих и исходящих звонков по номеру 112 (запись, архивирование, поиск, передача и др.);

- ведение базы данных об основных характеристиках происшествий, о начале и завершении экстренного реагирования на полученные вызовы (сообщения о происшествиях), а также о его основных результатах.

Федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления и администрация организаций обязаны оперативно и достоверно информировать население через средства массовой информации, в том числе с использованием специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей, и по иным каналам о состоянии защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и принятых мерах по обеспечению их безопасности, о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, о приёмах и способах защиты населения от них.

Специализированные технические средства оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей - это специально созданные технические устройства, осуществляющие приём, обработку и передачу аудиосообщений и (или) аудиовизуальных, а также иных сообщений об угрозе возникновения, о возникновении чрезвычайных ситуаций и правилах поведения населения.

МЧС завершило создание «Общероссийской комплексной системы информирования и оповещения населения» (ОКСИОН) в городах с населением более миллиона человек. Система ОКСИОН направлена на своевременное оповещение населения в местах массового пребывания людей при угрозе или возникновении чрезвычайной ситуации, на предупреждение преступлений, контроль за радиационной и химической обстановкой, для профилактики чрезвычайных ситуаций и правонарушений, а также сбора информации о предпосылках возникновения кризисных ситуаций.

Выводы

1. Основным способом оповещения населения о чрезвычайных ситуациях в мирное время и в условиях войны, а также доведения до населения информации об обстановке и его действиях в сложившихся условиях является речевая информация с использованием государственных и местных сетей проводного, радио- и телевизионного вещания.

2. Перед подачей речевой информации даётся предупредительный сигнал «Внимание всем!» (гудки, сирены).

3. Умелые и чёткие действия каждого гражданина по сигналу «Внимание всем!» и строгое соблюдение правил поведения позволят своевременно принять меры защиты, сохранить и спасти жизнь себе и окружающим.

Дополнительные материалы

Сигнал тревоги «Внимание всем!»

Услышав сигнал, немедленно включите радио, телевизор для

прослушивания экстренных сообщений штаба гражданской обороны.

Сообщите соседям и родственникам о случившемся, приведите домой детей и действуйте согласно полученной вами информации.

При необходимости эвакуации выполните следующие рекомендации:

- соберите в небольшой чемодан (рюкзак) вещи первой необходимости, документы, деньги, ценности;
- налейте в ёмкость с плотно закрывающейся крышкой питьевую воду, приготовьте консервированные и сухие продукты питания;
- подготовьте квартиру к консервации (закройте окна, балконы; перекройте подачу газа, воды, электроэнергии; приготовьте второй экземпляр ключей для сдачи в РЭУ; возьмите необходимую одежду и средства индивидуальной защиты);
- окажите помощь престарелым и больным, проживающим по соседству.

Чтобы встретить во всеоружии любое стихийное бедствие или аварию, постарайтесь с помощью работников вашего РЭУ или районного управления ГОЧС заполнить прилагаемую карточку-вкладыш, ознакомьте с ней всех членов вашей семьи и соседей. Жизнь полна неприятных неожиданностей, и пренебрегать полезной информацией по меньшей мере неразумно.

Карточка-вкладыш

1. Номера телефонов РЭУ (ЖЭК, ДЭЗ и т. п.), где вы проживаете:_____
__
2. Размеры средств индивидуальной защиты органов дыхания для каждого члена семьи:

противогазы_____

респираторы_____

3. Средства индивидуальной защиты вы получите по адресу:_____
__
4. Местонахождение (адрес) защитного сооружения, в котором укрывается ваша семья:_____
5. Населённый пункт (адрес), куда вы эвакуируетесь:_____
6. Номер сборного эвакуационного пункта (СЭП) и его адрес:_____
__
7. Время прибытия на СЭП:_____

(По материалам специалиста в области ОБЖ Г. Е. Цвилюка)

Контрольные вопросы:

1. С какой целью создаются системы оповещения населения при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций?

2. Как организованы централизованные системы оповещения населения в чрезвычайных ситуациях?

3. Для каких целей создаётся единая дежурно-диспетчерская служба на базе телефона 112?

4. Как вы будете действовать, если по радио услышали об угрозе наводнения (например, в результате гидродинамической аварии) и распоряжение об эвакуации? Что возьмёте с собой в первую очередь? Обоснуйте свой ответ.

Практическая работа №6

Тема: Правила поведения в защитных сооружениях

Цель: приобрести опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации в области безопасности жизнедеятельности с использованием различных источников и новых информационных технологий.

Задачи: - найти, отобрать и проанализировать информацию о видах защитных сооружений и их характеристиках;

- показать роль инженерной защиты в системе обеспечения безопасности населения;

- научиться обобщать материал и составлять правила поведения в защитных сооружениях.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить материал.
2. Выделить основные моменты.
3. Составить памятку правильного поведения в защитных сооружениях.
4. Оформить работу в виде таблицы.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. BiblioFond.ru›view.aspx?id=785942
2. StudFiles.ru›preview/5661785/page:14/
3. nsportal.ru›Школа›ОБЖ›…/osnovy-bezopasnosti
4. vtpp-spo.ru›downloads/files/lektsiioudb.06.pdf

Теоретическая часть:

Защитные сооружения гражданской обороны предназначены для защиты людей от современных средств поражения. Они подразделяются на убежища и укрытия.

Убежища — коллективные средства защиты.

Убежище — защитное сооружение герметического типа, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, а также от отравляющих веществ, бактериальных средств, высоких температур и вредных газов в зоне пожаров. По месту расположения убежища могут быть встроенные и отдельно стоящие. Встроенные убежища оборудуются в заглубленной части зданий, отдельно стоящие располагаются вне зданий. Под убежища могут приспосабливаться горные выработки, метрополитен и пр.

Убежища ослабляют радиоактивное излучение в 1000 и более раз. Убежища обычно имеют следующие помещения:

- помещение для размещения людей;
- шлюзные камеры;

• фильтровентиляционную камеру;
• помещение для дизельной электростанции;
• кладовую для продуктов питания;
• санитарный узел (умывальник и туалет);
• медицинскую комнату.

Запас продуктов питания создается из расчета не менее чем на двое суток для каждого укрываемого. Убежища обычно имеют не менее двух входов, расположенных в противоположных сторонах. Входы в убежище оборудуются в большинстве случаев в виде шлюзовых камер (тамбуров).

Противорадиационные укрытия, их назначение и устройство. Противорадиационные укрытия (ПРУ) защищают людей от ионизирующего излучения при радиоактивном заражении местности, светового излучения, проникающей радиации (в том числе и от нейтронного потока) и частично от ударной волны ядерного взрыва, а также от непосредственного попадания на кожу и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств.

В качестве ПРУ используются подвалы зданий, погреба, овощехранилища, подземные горные выработки и др.

Приспособление указанных помещений (сооружений) под ПРУ включает проведение следующих работ:
• герметизацию;
• повышение защитных свойств;
• устройство простейшей вентиляции.

Защитные свойства ПРУ от воздействия радиоактивного излучения оцениваются коэффициентом защиты (ослабления радиации), который показывает, во сколько раз доза радиации на открытой местности больше дозы радиации в укрытии. Средняя часть подвала многоэтажного бетонного здания имеет коэффициент защиты 500—1000, а внутренние помещения первого этажа деревянного дома — 2, кирпичного - 5-7.

В укрытии оборудуются: помещения для защиты людей с местами для сидения и сна по тем же нормам, как и в убежище; помещения для санитарного узла, вентиляции и хранения загрязненной верхней одежды. В укрытии необходимо иметь не менее двух входов. Заполняются ПРУ по сигналам гражданской обороны.

Простейшие укрытия, их краткая характеристика.

Наиболее доступными простейшими укрытиями являются щели — открытые и перекрытые. Щель представляет собой ров глубиной 180—200 см, шириной по верху 120 см и по дну 80 см. Строительство ее может проводиться в два этапа: на первом этапе отрывается и оборудуется открытая щель, на втором этапе она перекрывается. Щели следует строить вне зон возможных завалов при ядерных взрывах, т. е. на расстоянии от наземных зданий не менее их высоты (но не ближе 7 м), а при наличии свободной территории — еще дальше. Вместе с тем их следует располагать по возможности ближе к местам постоянного или предполагаемого пребывания людей, которые будут пользоваться щелями. Входы в щель

делаются ступенчатыми под прямым углом к конечным участкам щели. Входы оборудуются двумя дверями с тамбуром примерно 1 м. В крайнем случае входы в щель можно завешивать брезентом, прорезиненной или другой плотной тканью, мешковиной в два слоя.

Открытая щель уменьшает вероятность поражения ударной волной, световым излучением и проникающей радиацией в 1,2—2 раза, снижает облучение в зоне радиоактивного заражения в 2—3 раза.

Перекрытая щель защищает от светового излучения полностью, снижает поражение ударной волной в 2,5—3 раза, ослабляет воздействие проникающей радиации и радиоактивного излучения в 200— 300 раз. Оно предохраняет также от непосредственного попадания на одежду и кожу человека радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств.

Правила поведения в защитных сооружениях.

Население укрывается в защитных сооружениях в случае аварии на АЭС, химическом предприятии, при стихийных бедствиях (смерч, ураган) и возникновении военных конфликтов. В убежище (укрытие) люди приходят со средствами индивидуальной защиты, с продуктами питания и личными документами. Нельзя приносить с собой громоздкие вещи, сильно пахнущие и воспламеняющиеся вещества, приводить домашних животных. В защитном сооружении запрещается ходить без надобности, шуметь, курить, выходить наружу без разрешения коменданта (старшего), самостоятельно включать и выключать электроосвещение, инженерные агрегаты, открывать защитно-герметические двери, а также зажигать керосиновые лампы, свечи, фонари. Аварийные источники освещения применяются только с разрешения коменданта укрытия на ограниченное время в случае крайней необходимости. В убежище можно читать, слушать радио, беседовать, играть в тихие игры (шашки, шахматы, современные электронные).

Прием пищи осуществляется, если вентиляция отключена. Предпочтительнее продукты без острых запахов и в защитной упаковке. Рекомендуют следующий набор для дневной нормы питания взрослого человека: сухари, печенье, галеты, мясные или рыбные консервы, готовые к употреблению, конфеты, сахар-рафинад. Для детей можно брать сгущенное молоко, фрукты, фруктовые напитки. Для всех, за исключением детей, больных и слабых, устанавливается определенный порядок приема пищи, например 2—3 раза в сутки, и в это время раздают воду, если она лимитирована. Медицинское обслуживание проводится силами санитарных постов и медпунктов предприятий, организаций и учреждений, в чьем распоряжении находится убежище. Здесь могут пригодиться навыки оказания само- и взаимопомощи. После заполнения убежища герметизируется и включается режим чистой вентиляции. Для нормальных условий внутри убежища поддерживается определенная температура и влажность. Если в убежище предстоит находиться длительное время, людям создаются условия для отдыха. Уборка помещения производится два раза в сутки самими укрываемыми по указанию старших групп. В случае

обнаружения проникновения вместе с воздухом ядовитых или отравляющих веществ укрываемые немедленно надевают средства защиты органов дыхания, а убежище переводится на режим фильтравентиляции.

При возникновении вблизи убежища пожаров или образовании опасных концентраций РВ, ОВ, АХОВ или БС защитное сооружение переводят на режим полной изоляции и включают установку регенерации воздуха.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены защитные сооружения?
2. Какие помещения имеют убежища?
3. Простейшие укрытия и их характеристики.
4. Правила поведения в защитных сооружениях.
5. Какие мероприятия запрещено производить в защитных сооружениях?
6. На какой режим переводят защитные сооружения при возникновении вблизи убежища пожаров или образовании опасных концентраций РВ, ОВ, АХОВ или БС?

Практическая работа №7

Тема: Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан

Цель: Закрепить знание основ государственной системы, российского законодательства, направленных на защиту населения от внешних и внутренних угроз

Задачи:

- закрепить знания о государственных службах, направленных на защиту населения от внешних и внутренних угроз;
- определить основные функции государственных службах, направленных на защиту населения от внешних и внутренних угроз;
- изучить нормативно – правовую базу государственных службах, направленных на защиту населения от внешних и внутренних угроз.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде таблицы.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. BiblioFond.ru›view.aspx?id=785942
2. StudFiles.ru›preview/5661785/page:14/
3. nsportal.ru›Школа›ОБЖ›…/osnovy-bezopasnosti
4. vtpp-spo.ru›downloads/files/lektsiioudb.06.pdf

Теоретическая часть:

Государственные службы по охране здоровья и безопасности граждан

Государственными службами по охране здоровья и безопасности граждан являются:

1. противопожарная служба Российской Федерации;
2. милиция Российской Федерации;
3. служба скорой медицинской помощи;
4. государственная санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации;
5. гидрометеорологическая служба.

Противопожарная служба Российской Федерации создана в целях защиты граждан, личного, общественного и государственного имущества от

пожаров и реализации на территории субъектов Российской Федерации единой государственной политики в области пожарной безопасности. Правовые основы деятельности противопожарной службы РФ заложены в Федеральном законе от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности». Государственная противопожарная служба является самостоятельной оперативной службой в составе Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).

Кроме государственной противопожарной службы в систему пожарной охраны входят:

- ведомственная пожарная охрана;
- добровольная пожарная охрана;
- объединения пожарной охраны.

Основными задачами противопожарной службы являются:

- организация и осуществление профилактики пожаров на территории субъектов Российской Федерации;
- организация и осуществление тушения пожаров и проведение аварийно-спасательных работ на территории субъектов Российской Федерации;
- спасение людей и имущества при пожарах.

Согласно Федеральному закону «О милиции» от 18 апреля 1991 г. № 1026-1 (действует в последней редакции от 22 декабря 2008 г. № 272-ФЗ) **милиция (полиция) в Российской Федерации** это система «государственных органов исполнительной власти, призванных защищать жизнь, здоровье, права и свободы граждан, собственность, интересы общества и государства от преступных и иных противоправных посягательств и наделенных правом применения мер принуждения» в пределах, установленных законом.

Задачами полиции являются:

- обеспечение безопасности личности;
- предупреждение и пресечение преступлений и административных правонарушений;
- выявление и раскрытие преступлений;
- охрана общественного порядка и обеспечение общественной безопасности;
- защита частной, государственной, муниципальной и иных форм собственности;
- оказание помощи физическим и юридическим лицам в защите их прав и законных интересов.

Деятельность полиции строится в соответствии с принципами уважения прав и свобод человека и гражданина, законности, гуманизма, гласности.

Стоящие перед ней задачи российская полиция решает в тесном взаимодействии с другими государственными органами и организациями, общественными объединениями, трудовыми коллективами и отдельными

гражданами.

Следует различать криминальную полицию (занимается выявлением, предупреждением, пресечением и раскрытием преступлений) и полицию общественной безопасности (занимается обеспечением безопасности граждан и общественного порядка).

В своей деятельности криминальная полиция подчиняется Министерству внутренних дел РФ, а полиция общественной безопасности соответствующим органам исполнительной власти субъектов РФ.

Полиция защищает права и свободы человека и гражданина независимо от пола, расы, национальности, языка, происхождения, имущественного и должностного положения, места жительства, отношения к религии, убеждений, принадлежности к общественным объединениям, а также других обстоятельств. Полиции запрещается прибегать к пыткам, насилию, другому жестокому или унижающему человеческое достоинство обращению. Сотрудник милиции во всех случаях ограничения прав и свобод гражданина обязан разъяснить ему основание и повод такого ограничения, а также возникающие в связи с этим его права и обязанности.

Задержанные полицией лица могут реализовать установленное законом право на юридическую помощь. По их просьбе (а в случае задержания несовершеннолетних в обязательном порядке) о задержании сообщается родственникам либо администрации по месту работы или учебы. Полиция обязана обеспечить лицу возможность ознакомления с документами и материалами, в которых непосредственно затрагиваются его права и свободы, если иное не предусмотрено законом.

Полиция не имеет права собирать, хранить, использовать и распространять информацию о частной жизни лица без его согласия, за исключением случаев, предусмотренных федеральным законом.

Служба скорой медицинской помощи социально значимая служба, представленная в Российской Федерации станциями (отделениями) скорой медицинской помощи, организуемыми органами государственной власти субъектов Российской Федерации. Служба скорой медицинской помощи является первым звеном медицинского обеспечения при ликвидации медицинских последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий. Организационно-методическое руководство службой скорой медицинской помощи осуществляется Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации и подчиненными ему органами управления здравоохранения субъектов Российской Федерации с учетом научных разработок научно-исследовательских институтов и профильных кафедр вузов.

Служба скорой медицинской помощи решает следующие задачи:

- оказание скорой медицинской помощи при состояниях, угрожающих жизни и здоровью больного;
- транспортировка больных по экстренным показаниям в лечебно-профилактические учреждения;

- участие в ликвидации медицинских последствий чрезвычайных происшествий, аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Каждый гражданин Российской Федерации и иное лицо, находящееся на ее территории, имеет право на получение бесплатной экстренной медицинской помощи на догоспитальном этапе круглосуточно, во все дни недели. Такая помощь оказывается выездными бригадами «скорой помощи» основными функциональными единицами службы скорой медицинской помощи.

Государственная санитарно-эпидемиологическая служба Российской Федерации представляет собой систему органов, предприятий и учреждений, действующих в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и профилактики заболеваний человека.

Существенной задачей Государственной санитарно-эпидемиологической службы РФ является предупреждение, выявление и ликвидация вредного и опасного влияния среды обитания человека на его здоровье.

Государственная санитарно-эпидемиологическая служба выполняет следующие основные функции:

- подготавливает и вносит предложения по вопросам обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения в органы государственной власти Российской Федерации, в органы власти субъектов РФ и в органы местного самоуправления;
- разрабатывает целевые программы обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, а также программы по вопросам охраны здоровья граждан, профилактики заболеваний и оздоровления среды обитания человека;
- разрабатывает и утверждает санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы;
- проводит социально-гигиенический мониторинг (оценка состояния здоровья населения в связи с состоянием среды его обитания);
- выявляет причины возникновения и распространения инфекционных, паразитарных и профессиональных заболеваний, пищевых отравлений, заболеваний, связанных с воздействием неблагоприятных факторов среды;
- осуществляет контроль за выполнением гигиенических и противоэпидемических мероприятий, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов при размещении объектов промышленности, планировке и застройке населенных пунктов, реконструкции предприятий и зданий, размещение инженерных сетей и коммуникаций и т.д.;
- координирует деятельность предприятий, организаций и учреждений всех форм собственности в проведении контроля за соблюдением санитарных правил и норм, гигиенических нормативов, осуществляет методическое руководство по этим вопросам;

- проводит работу по гигиеническому воспитанию и образованию граждан;
- проводит научные исследования в соответствующей области.

Гидрометеорологическая служба система функционально объединенных юридических и физических лиц, осуществляющих деятельность в области гидрометеорологии, метеорологии, климатологии, агрометеорологии, гидрологии, океанологии и гелиогеофизики.

Основное назначение гидрометеорологической службы мониторинг окружающей природной среды, выявление ее загрязнения, в том числе загрязнение ионосферы и околоземного космического пространства, предоставление информации о состоянии окружающей среды и опасных природных явлениях.

Гидрометеорологическая служба осуществляет свою деятельность на основе следующих принципов:

- единство, глобальность, непрерывность и сопоставимость наблюдений за состоянием окружающей природной среды, ее загрязнением;
- единство методов сбора, обработки, хранения и распространения полученной в результате наблюдений информации;
- интеграция с внутригосударственными и международными системами мониторинга окружающей природной среды, ее загрязнения;
- эффективность использования информации о фактическом и прогнозируемом состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении;
- обеспечение достоверности информации о состоянии окружающей природной среды, ее загрязнении и ее доступности для пользователей (потребителей);
- безопасность проведения работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы;
- соответствие деятельности гидрометеорологической службы задачам охраны здоровья населения, защиты окружающей природной среды и обеспечения экологической безопасности.

Контрольные вопросы:

1. Каковы функции противопожарной службы Российской Федерации?
2. Какие задачи решает милиция Российской Федерации?
3. Охарактеризуйте деятельность службы скорой медицинской помощи.
4. Каковы функции государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации?
5. Назовите принципы, лежащие в основе гидрометеорологической службы России.

Практическая работа №8

Тема: Планирование и проведение мероприятий гражданской обороны

Цель: закрепить знания основ государственной системы, российского законодательства, направленных на защиту населения от внешних и внутренних угроз.

Задачи: - определить основу плана гражданской обороны и защиты населения;

- изучить нормативно – правовую основу планирования и проведения мероприятий гражданской обороны;

- применять на практике полученные знания.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде теста.
6. Решить тест.
7. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. BiblioFond.ru›view.aspx?id=785942
2. StudFiles.ru›preview/5661785/page:14/
3. nsportal.ru›Школа›ОБЖ›…/osnovy-bezopasnosti
4. vtpp-spo.ru›downloads/files/lektsiioudb.06.pdf

Теоретическая часть:

Планирование мероприятий гражданской обороны включает оперативное планирование, которое является составной частью подготовки и ведения гражданской обороны и имеет основной целью обеспечение организованного перевода гражданской обороны с мирного на военное время, проведения мероприятий по защите населения, его первоочередному жизнеобеспечению и повышению устойчивости функционирования объектов экономики в военное время, поддержанию в готовности систем управления, связи и оповещения, а также по созданию группировок сил и средств для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в возможных очагах поражения и их всестороннего обеспечения.

В обязательном порядке разрабатываются План гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации, планы гражданской обороны федеральных органов исполнительной власти, планы гражданской обороны

и защиты населения субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, планы гражданской обороны организаций.

План гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации разрабатывается Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий в соответствии с Положением о Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, утвержденным Указом Президента Российской Федерации от 11 июля 2004 г. № 868.

Федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления разрабатывают и реализуют планы гражданской обороны, а организации планируют и организуют проведение мероприятий по гражданской обороне в соответствии с Федеральным законом «О гражданской обороне».

В соответствии с пунктом 5 постановления Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. № 804 «Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» ведение гражданской обороны осуществляется:

в субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях - на основе соответствующих планов гражданской обороны и защиты населения субъектов Российской Федерации и муниципальных образований;

в федеральных органах исполнительной власти и организациях - на основе соответствующих планов гражданской обороны федеральных органов исполнительной власти и организаций.

План гражданской обороны и защиты населения (план гражданской обороны) представляет собой комплекс документов, в которых на основе оценки возможной обстановки детализируется решение соответствующего руководителя гражданской обороны по реализации мероприятий ГО, действиям органов управления и сил гражданской обороны, намечаются целесообразные способы и последовательность выполнения важнейших оперативных задач, порядок взаимодействия, организации всех видов обеспечения и управления мероприятиями гражданской обороны.

План гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации разрабатывается на основе единых подходов к отражению возможных вооружённых агрессий в рамках подготовки Плана обороны Российской Федерации. Наиболее вероятный сценарий ведения военных действий на территории Российской Федерации предусматривает применение по объектам тыла только обычных, специальных или высокоточных неядерных боеприпасов, имеющихся на вооружении вероятного противника.

В основу Плана гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации заложены базовые сценарии ведения войн и

вооружённых конфликтов, согласованные с Генеральным штабом Вооружённых сил Российской Федерации. Впервые в практике планирования оценка возможной обстановки была возложена на территориальные органы МЧС России. Это обусловлено тем, что грамотно выбрать объекты, разрушение которых окажет существенное влияние на условия жизнеобеспечения региона и устойчивость его функционирования, можно только зная реальную обстановку на данной территории. Исходя из данного порядка планирования мероприятий гражданской обороны издан приказ МЧС России от 16.03.2012 № 70, на основе которого органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и федеральные органы исполнительной власти разрабатывают планы гражданской обороны и защиты населения (планы гражданской обороны).

Текстовая часть планов гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации состоят из разделов:

общие положения;

оценка возможной обстановки на территории Российской Федерации при ведении военных действий;

организация управления гражданской обороной в Российской Федерации;

порядок приведения в готовность гражданской обороны в Российской Федерации;

порядок приведения в готовность сил гражданской обороны;

ведение гражданской обороны.

Текстовая часть планов гражданской обороны и защиты населения субъектов Российской Федерации и муниципальных образований состоит из трех разделов:

краткая оценка возможной обстановки после нападения противника с применением современных средств поражения;

выполнение мероприятий по гражданской обороне при приведении в готовность гражданской обороны;

выполнение мероприятий по гражданской обороне при внезапном нападении противника.

Текстовая часть гражданской обороны федеральных органов исполнительной власти состоят из разделов:

краткая оценка возможной обстановки в результате воздействия противника;

выполнение мероприятий при планомерном приведении в готовность гражданской обороны;

выполнение мероприятий по гражданской обороне при внезапном нападении противника.

Основу плана гражданской обороны и защиты населения составляет его оперативная часть – детально разработанное решение на подготовку и ведение гражданской обороны – на карте с пояснительной запиской.

К планам разрабатываются необходимые приложения, в которых раскрывается и детализируется содержание текстовой части.

План гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации разрабатывается МЧС России, согласовывается с Минобороны России и представляется на утверждение Президенту Российской Федерации.

План гражданской обороны и защиты населения субъекта Российской Федерации:

согласовывается с начальником регионального центра по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и руководителями органов военного управления – командующим войсками военного округа и начальником территориального гарнизона;

подписывается заместителем высшего должностного лица субъекта Российской Федерации (заместителем руководителя высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации);

утверждается высшим должностным лицом субъекта Российской Федерации (руководителем высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации).

План гражданской обороны и защиты населения муниципального образования:

согласовывается с начальником Главного управления МЧС России по субъекту Российской Федерации и руководителем органа военного управления – начальником местного гарнизона. В случае отсутствия на территории муниципального образования местного гарнизона план гражданской обороны и защиты населения муниципального образования согласовывается с начальником территориального гарнизона.

подписывается руководителем структурного подразделения органа местного самоуправления, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны;

утверждается руководителем органа местного самоуправления.

По решению органов местного самоуправления городским и сельским поселениям, входящим в состав муниципального образования, направляются соответствующие выписки из плана гражданской обороны и защиты населения муниципального образования.

План гражданской обороны федерального органа исполнительной власти согласовывается с Главным управлением МЧС России по городу Москве и МЧС России, подписывается руководителем структурного подразделения, уполномоченного на решение задач в области гражданской обороны федерального органа исполнительной власти, утверждается руководителем федерального органа исполнительной власти.

План гражданской обороны организации, отнесенной к категориям по гражданской обороне согласовывается с органом местного самоуправления и Главным управлением МЧС России по субъекту Российской Федерации, подписывается работником, уполномоченным на решение задач в области гражданской обороны организации, утверждается руководителем

организации.

План гражданской обороны и защиты населения (планы гражданской обороны) ежегодно уточняется до 1 марта по состоянию на 1 января текущего года, а также при принятии Президентом Российской Федерации решения о непосредственной подготовке к переводу Российской Федерации на условия военного времени при нарастании угрозы агрессии против Российской Федерации до объявления мобилизации в Российской Федерации.

Корректировка планов гражданской обороны осуществляется при необходимости в ходе ведения гражданской обороны в соответствии с реально складывающейся обстановкой.

Переработка плана гражданской обороны осуществляется в случае существенных изменений структуры федерального органа исполнительной власти (организации) по решению соответствующего руководителя федерального органа исполнительной власти (организации) или по решению МЧС России.

Предоставление населению убежищ и средств индивидуальной защиты

Проведение мероприятий по световой маскировке и другим видам маскировки

Проведение аварийно-спасательных работ в случае возникновения опасностей для населения при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также вследствие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Первоочередное обеспечение населения, пострадавшего при проведении военных действий или вследствие этих действий, в том числе медицинское обслуживание, оказание первой помощи, срочное предоставление жилья и принятие других необходимых мер

Борьба с пожарами, возникшими при ведении военных действий или вследствие этих действий

Обнаружение и обозначение районов, подвергшихся радиоактивному, химическому, биологическому и иному заражению

Санитарная обработка населения, обеззараживание зданий и сооружений, специальная обработка техники и территорий

Восстановление и поддержание порядка в районах, пострадавших при ведении военных действий или вследствии этих действий а также вследствие чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера

Срочное восстановление функционирования необходимых коммунальных служб в военное время

Срочное захоронение трупов в военное время

Обеспечение постоянной готовности сил и средств гражданской обороны

Контрольные вопросы:

1. Что включает в себя планирование мероприятий гражданской обороны?

2. Кем разрабатывается план гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации?

3. Из каких разделов состоит текстовая часть планов гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации?

4. С кем согласовывается и подписывается план гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации?

5. Какие мероприятия включает в себя план гражданской обороны и защиты населения Российской Федерации

Практическая работа №9

Тема: Закрепление правил безопасности и защиты человека в опасных и чрезвычайных ситуациях

Цель: развивать умения применять . теоретические знания на практике - принимать обоснованные решения и вырабатывать план действий в конкретной опасной ситуации с учетом реально складывающейся обстановки и индивидуальных возможностей.

Задачи: – обеспечение готовности студентов, к действиям по защите обучающихся и постоянного состава (администрация, преподаватели и специалисты, учебно-вспомогательный персонал) в условиях чрезвычайной ситуации в мирное время;

– организованный переход с мирного на военное положение;

– приобретение знаний и практических навыков по сохранению жизни и здоровья в различных чрезвычайных ситуациях.

Методические рекомендации по выполнению работы:

Практическое занятие проводится в аудитории, коридоре. Оно состоит из трех этапов, в которых принимают участие все обучающиеся. Этапы примерно равноценны по продолжительности.

Первый этап. Отработка порядка действий при эвакуации обучающихся из здания. Преподаватель объявляет тему первого этапа урока, затем выстраивает обучающих перед планом эвакуации из данного кабинета и дает учащимся 1 минуту на то, чтобы они ознакомились с ним. После этого подается команда «Пожарная тревога». Обучающие должны покинуть аудиторию в соответствии с планом эвакуации и действующей в техникуме инструкцией. Преподаватель засекает время эвакуации и фиксирует ошибки. После окончания этапа – краткое подведение итогов с указанием ошибок и мер по их устранению. Преподаватель может выставить лучшим учащимся отметки за этот этап, а может оценить и всех.

Второй этап. Пользование штатными средствами пожаротушения в техникуме. Учащиеся выстраиваются в коридоре у ближайшей аудитории ОБЖ пожарного крана. Преподаватель кратко напоминает учащимся правил его использования, а затем 3–4 ученика раскатывают пожарный рукав, подключают его к пожарному трубопроводу и пускают воду с минимальным напором.

После того как вода пройдет весь пожарный рукав, под его наконечник подставляют ведро, как только вода в него польется, пожарный водопровод перекрывают. Пожарный рукав выносят в туалет, сливают с него остатки воды, раскладывают рукав для просушки в установленном месте. Таким образом, кроме проведения урока, осуществляется и проверка пожарного трубопровода. В конце второго этапа преподаватель подводит итоги, указывает как на отработанные вопросы, так и на недостатки.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред.

А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. BiblioFond.ru›view.aspx?id=785942
2. StudFiles.ru›preview/5661785/page:14/
3. nsportal.ru›Школа›ОБЖ›…/osnovy-bezopasnosti
4. vtpp-spo.ru›downloads/files/lektsiioudb.06.pdf

Теоретическая часть:

Обучение населения защите от чрезвычайных ситуаций

Обучение населения защите от чрезвычайных ситуаций осуществляется в рамках единой системы подготовки населения, основы которой изложены в постановлении Правительства РФ от 2 ноября 2000 г.

В соответствии с постановлением в области безопасности жизнедеятельности перед обучаемыми ставятся задачи:

1. изучения способов защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, порядка действий по сигналам оповещения, приемов оказания первой медицинской помощи, правил пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;
2. совершенствования навыков по организации и проведению мероприятий по гражданской обороне;
3. проведения противопожарной пропаганды и обучения мерам пожарной безопасности;
4. выработки умений и навыков для проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
5. овладения личным составом гражданских организаций ГО приемами и способами действий по защите населения, материальных и культурных ценностей от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий;
6. обучения руководителей всех уровней управления действиям по защите населения от чрезвычайных ситуаций;
7. выработки у руководителей и специалистов федеральных органов власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, предприятий, учреждений и организаций навыков в подготовке и управлении силами и средствами, входящими в РСЧС.

Лица, подлежащие обучению, подразделяются на следующие группы:

а) начальники ГО;

б) должностные лица и работники ГО;

в) личный состав формирований;

г) работающее население, не входящее в состав формирований;

д) учащиеся учреждений общего образования и студенты учреждений профессионального образования;

е) неработающее население.

Контрольные вопросы:

1. Какие документы затрагивают вопросы обучения населения в области безопасности жизнедеятельности в России?

2. Перечислите основные задачи обучения населения по защите от чрезвычайных ситуаций.

3. Назовите группы лиц, подлежащие обучению в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Практическая работа №10

Тема: Коллективные и индивидуальные средства защиты населения от ЧС мирного и военного времени.

Цель: закрепить знания основных мер защиты (в том числе в области гражданской обороны) и правил поведения в условиях опасных и чрезвычайных ситуаций

Задачи: - закрепить теоретические знания о коллективных и индивидуальных средства защиты населения от ЧС мирного и военного времени;

- формировать умения выделять основные технические характеристики и назначение коллективных и индивидуальных средств защиты населения.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде конспекта.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. BiblioFond.ru›view.aspx?id=785942
2. StudFiles.ru›preview/5661785/page:14/
3. nsportal.ru›Школа›ОБЖ›…/osnovy-bezopasnosti
4. vtpp-spo.ru›downloads/files/lektsiioudb.06.pdf

Теоретическая часть:

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) это предмет или группа предметов, предназначенные для защиты (обеспечения безопасности) одного человека от радиоактивных, опасных химических и биологических веществ, а также светового излучения ядерного взрыва.

По своему назначению они делятся на индивидуальные средства защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства защиты кожи (СЗК). По

принципу защитного действия СИЗ подразделяются на фильтрующие и изолирующие.

В фильтрующих СИЗ воздух, необходимый для поддержания жизнедеятельности организма, очищается от вредных примесей при прохождении через СИЗ. СИЗ изолирующего типа полностью изолируют человека от окружающей среды.

СИЗОД подразделяются на противогазы (фильтрующие и изолирующие), респираторы и простейшие средства.

Простейшие средства защиты органов дыхания противопыльные тканевые маски (ПТМ-1) и ватно-марлевые повязки (ВМП) могут применяться для защиты органов дыхания человека от радиоактивных веществ и при работах во вторичном облаке биологических средств

Для защиты органов дыхания взрослого населения используются фильтрующие противогазы: общевойсковой противогаз и гражданский противогаз ГП-7.

Гражданский противогаз ГП-7 на сегодня является самым совершенным и наиболее надёжным средством защиты.

Гражданский противогаз ГП-7 (и его модификация ГП-7В) предназначен для защиты органов дыхания, зрения и кожи лица. Противогаз обеспечивает надёжную защиту от отравляющих, многих аварийно химически опасных и радиоактивных веществ. Не менее 6 ч. он защищает от паров ОВ нервнопаралитического действия (типа зарин, зоран) и общеядовитого (синильная кислота, хлорциан), радиоактивных веществ (радионуклидов йода и его органических соединений типа йодистого метила), а также не менее 2 ч от капель ОВ кожно-нарывного действия. Для защиты детей и подростков используются камеры защитные детские и фильтрующие противогазы:

1. ДП-6 (для детей старшего возраста от 12 до 17 лет);
2. ПДФ-7 противогаз детский фильтрующий (предназначен для детей в возрасте от 1,5 до 17 лет);
3. ПДФ-Ш противогаз детский фильтрующий школьный (предназначен для детей в возрасте от 7 до 1 7 лет).

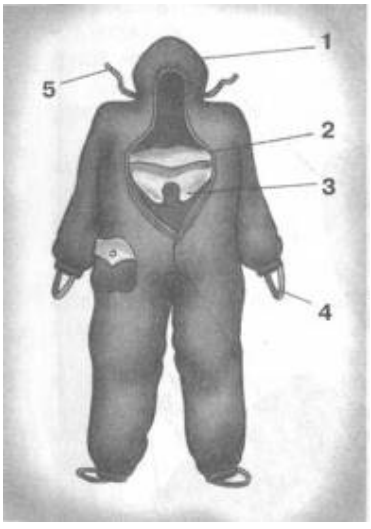


Рис. 4. Комбинезон защитной фильтрующей одежды (ЗФО):
1 капюшон; 2 нагрудный клапан;
3 горловой клапан; 4 штрипки подрукавников; 5 вздержки

Лицевые части детских противогазов дополнительно дифференцированы по ростам, в зависимости от возраста ребенка и размера его головы.

Средства защиты кожи (СЗК) состоят из специальной защитной одежды, в которую входят общевойсковой защитный комплект, лёгкий защитный костюм Л-2, защитный комбинезон (рис. 4), защитная фильтрующая одежда.

Защитная одежда применяется только личным составом формирований гражданской обороны, а население должно уметь приспосабливать повседневную одежду и обувь для использования их в качестве подручных средств для защиты кожи.

В качестве простейших средств защиты кожи человека может быть использована производственная спецодежда: куртки и брюки, комбинезоны, халаты с капюшонами, сшитые из брезента, огнезащитной ткани, прорезиненной ткани или грубого сукна. Такая одежда способна не только защитить от попадания на кожу человека радиоактивных веществ и бактериальных средств, но и предохранить в течение некоторого времени от капельно-жидких ОВ.

Из предметов бытовой одежды наиболее пригодны для защиты кожи плащи и накидки из прорезиненной ткани или ткани, покрытой хлорвиниловой плёнкой. Такая одежда предохраняет от попадания на кожу радиоактивных веществ и биологических средств, от капельно-жидких ОВ она защищает в летнее время примерно 10 мин. Защиту могут обеспечить также зимние вещи - пальто из грубого сукна или драпа. После соответствующей подготовки защиту кожи могут обеспечить и другие виды верхней одежды (костюмы, куртки, брюки и т. д.).

Для защиты головы и шеи и одежда должна быть застёгнута на все пуговицы, крючки и кнопки, воротник и капюшон должны быть подняты. Шея может быть обвязана шарфом.

Рукава должны быть обвязаны поверх запястий тесёмками, брюки выпущены поверх сапог и внизу завязаны тесьмой. Низ куртки, пиджака или рубашки следует заправить в брюки.

Для защиты ног можно использовать резиновые сапоги промышленного и бытового назначения, резиновые боты и галоши. Резиновые изделия способны не пропускать капельно-жидкие ОВ до 3-6 ч.

Для защиты рук необходимо использовать резиновые или кожаные перчатки и рукавицы.

Выйдя из заражённого района, следует быстро снять одежду, соблюдая меры предосторожности.

К табельным медицинским средствам индивидуальной защиты (МСИЗ) относятся аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный

противохимический пакет (ИПП-8) и индивидуальный перевязочный пакет.

Аптечка индивидуальная (АИ-2) предназначена для оказания само- и взаимопомощи в целях предотвращения тяжёлых последствий воздействия поражающих факторов применения средств поражения или аварий на АЭС, а также предупреждения и ослабления инфекционных заболеваний (рис. 5). Она содержит различные средства профилактики и первой помощи (см. раздел «Дополнительные материалы»).

Индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) предназначен для обеззараживания капельно-жидких ОВ, попавших на открытые участки кожи и одежду.

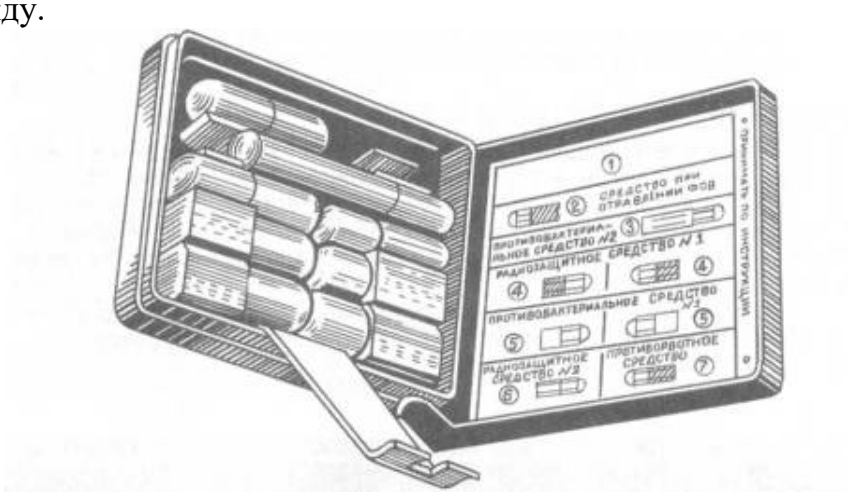


Рис. 5 Аптечка индивидуальная (АИ-2)

Виды защитных сооружений.

Защитные сооружения предназначаются для защиты людей от последствий аварий (катастроф) и стихийных бедствий, а также от поражающих факторов оружия массового поражения и обычных средств нападения, воздействия вторичных поражающих факторов ядерного взрыва.

Защитные сооружения подразделяются:

- *по назначению*: для защиты населения, для размещения органов управления и медицинских учреждений;
- *месту расположения*: встроенные, отдельно стоящие, метрополитены, в горных выработках;
- *срокам строительства*: возводимые заблаговременно и быстровозводимые;
- *защитным свойствам*: убежища и противорадиационные укрытия (ПРУ), а также простейшие укрытия щели (открытые и перекрытые) (схема 1).

Схема 1. Виды защитных сооружений

Убежища это основной вид укрытий, предназначенных для защиты людей и материальных средств от воздействия поражающих факторов ядерного взрыва, химически токсичных веществ, биологически опасных средств, продуктов горения, высоких температур.

В зависимости от расчетной величины избыточного давления ударной

волны ядерного взрыва, на которую они рассчитаны, а также от степени ослабления радиационного воздействия, убежища подразделяют на пять классов: от А-1 до А-5. Наибольшую степень защиты имеют убежища класса А-1, которые выдерживают избыточное давление ударной волны 500 кПа и имеют коэффициент защиты от ионизирующих излучений 5000. Основной тип убежища для населения это А-4. Убежища класса А-1 возводятся на территории АЭС, класса А-2 в трехкилометровой зоне АЭС.

По срокам строительства и месту расположения убежища подразделяются на заблаговременно построенные и быстровозводимые, на отдельно стоящие и встроенные, возвышающиеся, полузаглубленные и заглубленные, малой, средней и большой вместимости (рис. 6).

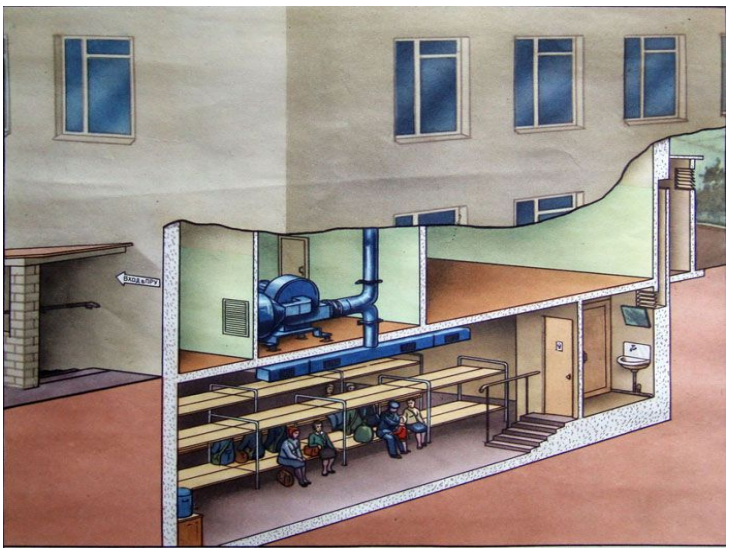


Рис. 6 Встроенное убежище

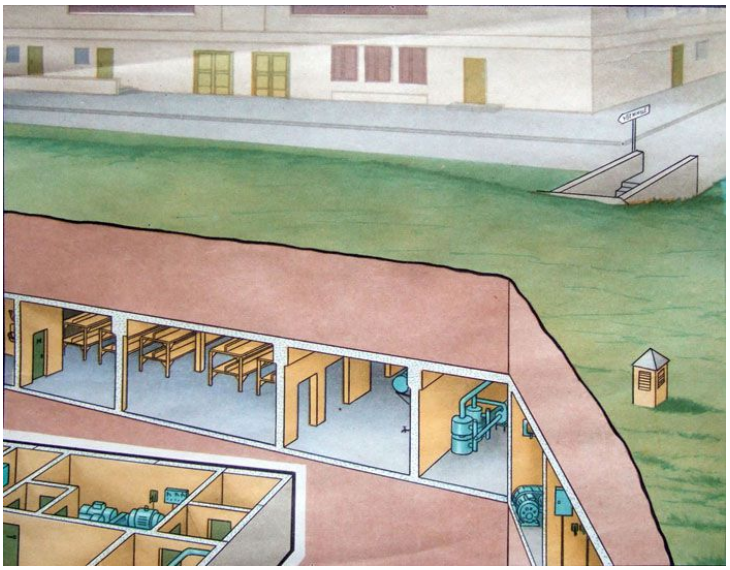


Рис. 7. Отдельно стоящее убежище

Заблаговременно построенные убежища вмещают:

1. малого объема до 150 человек;

2. среднего объема до 150 600 человек;
3. большого объема более 600 человек.

Убежища, возводимые при угрозе войны (быстровозводимые), вмещают:

1. малого объема до 60 человек;
2. среднего объема 60 100 человек;
3. большого объема более 100 человек.

Современные убежища это сложные в техническом отношении сооружения, оснащенные многочисленными инженерными системами, коммуникациями, приборами, которые обеспечивают условия пребывания в них людей в течение длительного времени (не менее двух суток).

Испытания показали, что убежища обеспечивают наиболее надежную защиту людей от всех поражающих факторов (высоких температур и вредных газов в зонах пожаров, радиоактивных и ядовитых веществ, обвалов, обломков разрушенных сооружений и др.), а также от оружия массового поражения и обычных средств нападения.

Убежища должны возводиться с учетом следующих основных требований:

1. обеспечивать непрерывное пребывание в них людей;
2. строиться на участках местности, не подвергающихся затоплению;
3. быть удаленными от линий водостока и напорной канализации (прокладка транзитных инженерных коммуникаций через убежища не допускается);
4. иметь входы и выходы с той же степенью защиты, что и основные помещения, а на случай завала аварийные выходы.

Убежища должны быть оборудованы:

- вентиляцией;
- санитарно-техническими устройствами;
- средствами очистки воздуха от отравляющих веществ, радиоактивных веществ и биологически опасных веществ.

Убежища состоят из основных и вспомогательных помещений.

К *основным помещениям* относятся помещения для размещения людей и материальных ценностей, пунктов управления и медпунктов, а в убежищах лечебных учреждений операционно-перевязочные и предоперационно-стерилизационные.

К *вспомогательным помещениям* относятся фильтровентиляционные помещения (ФВП), санитарные узлы, защищенные дизельные электростанции (ДЭС), помещения для хранения продовольствия, тамбур-шлюзы, тамбуры, станция перекачки и помещение для кислородных баллонов, а в убежищах лечебных учреждений буфетные и санитарные комнаты.

коричневый трубы системы отопления. На всех трубах (кроме труб электропроводки) в местах их ввода стрелками указывают направление движения воздуха или воды.

Противорадиационные укрытия в сравнении с убежищами имеют более простое устройство. Они предназначены для защиты людей от воздействия проникающей радиации, радиоактивной пыли, химически токсичных веществ, биологических средств поражения, светового излучения, ударной волны.

К противорадиационным укрытиям можно отнести не только специально построенные сооружения (заблаговременно или быстро), но и сооружения хозяйственного назначения (например, погреба, подполья, овощехранилища), приспособленные под укрытия, и обычные жилые строения (Рис. 8).

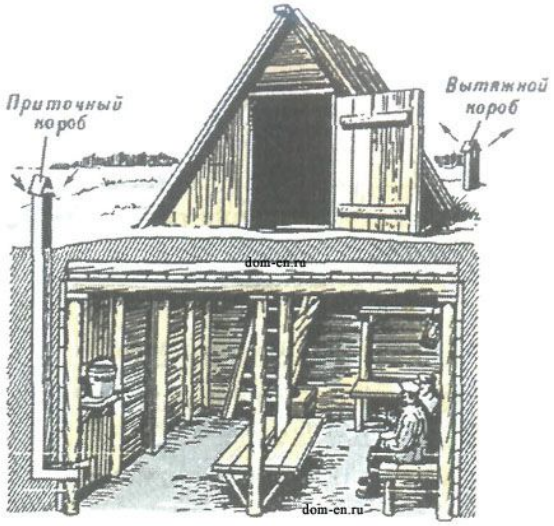


Рис. 8. Подвал, приспособленный под укрытие

Защитные свойства укрытий определяются коэффициентом ослабления радиации. Он зависит от толщины ограждающих конструкций, свойств материала, из которого изготовлены конструкции, а также от энергии гамма-излучения. Например, подвалы деревянных домов ослабляют радиацию в 7 12 раз, а каменных в 200 300 раз.

В противорадиационных укрытиях вместимостью свыше пятидесяти человек должно быть не менее двух входов размером 80х180 сантиметров, причем желательно, чтобы они были расположены в противоположных концах укрытия под углом 90° друг к другу.

Противорадиационные укрытия могут не иметь системы воздухоснабжения. Поэтому состав воздуха в них непрерывно ухудшается. Пребывание людей в таких укрытиях ограничивается 4 6 часами.

В системе защиты населения особо важное значение имеет строительство простейших укрытий типа щелей. ***Щель*** является массовым защитным сооружением, строительство которого может быть выполнено населением за короткий срок.

Щели бывают открытые или перекрытые. Открытая щель уменьшает дозы излучения от радиоактивного заражения в 2 3 раза (без дезактивации) и до двадцати раз (после дезактивации щели). Перекрытая щель снижает дозу излучения от радиоактивного заражения в 40 50 раз.

Щель представляет собой ров глубиной 2 метра, шириной поверху 120 сантиметров и по дну 80 сантиметров. Длина определяется по количеству укрываемых. Щель на 10 человек, к примеру, имеет длину 8 10 метров, в ней рекомендуется оборудовать 7 мест для сидения и 3 для лежания.

Строительство щели проводится в два этапа: вначале отрывается и оборудуется открытая щель, а затем ее перекрывают (рис. 9). Перекрытие щели делают из бревен диаметром 18 20 сантиметров, толстых брусьев, железобетонных плит и из других прочных материалов. Сверху укладывают гидроизоляцию из рубероида, полиэтиленовой пленки или слоя мятой глины толщиной 20 30 сантиметров, а затем насыпают слой грунта толщиной 70 80 сантиметров и накрывают дерном.

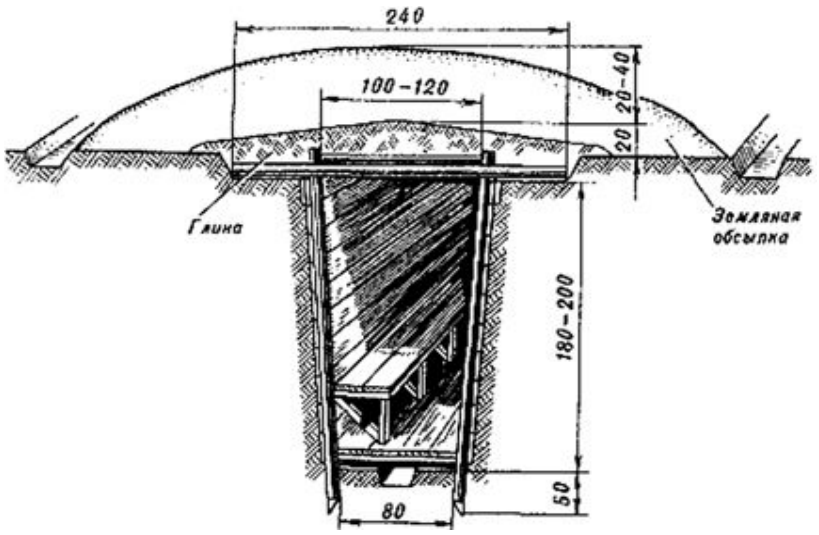


Рис. 9. Устройство «Щели»

Для строительства простейших укрытий на 3 4 человека можно применять фашины из хвороста, камыша и других подручных материалов.

Щель на 20 40 человек отрывается в виде нескольких прямолинейных участков, расположенных под прямым углом друг к другу. Длина каждого участка не более 10 метров, а длина щели определяется из расчета не менее 0,5 0,6 метра на одного укрываемого при общей вместимости не более сорока человек. Нормальная вместимость щели 10 15 человек.

Входы в щель устраивают под прямым углом к первому прямолинейному участку, при этом в щелях вместимостью до двадцати человек делают один вход, а более двадцати два на противоположных концах. Вдоль одной из стен устраивают скамью для сидения, а в стенах ниши для хранения продуктов и бочек с водой.

Контрольные вопросы:

1. Для чего предназначены средства индивидуальной защиты?

2. Что из ваших вещей можно использовать в качестве простейших средств защиты кожи при радиационной опасности?

3. Какие средства индивидуальной защиты можно попробовать использовать в домашних условиях в случае радиоактивного загрязнения

местности?

4. Для чего предназначена аптечка индивидуальная (АИ-2)?

5. Для чего предназначены инженерные защитные сооружения?

6. Назовите основные виды защитных сооружений.

7. Каким требованиям должны соответствовать современные убежища?

8. Расскажите об основных и вспомогательных помещениях убежищ?

9. Какими техническими системами жизнеобеспечения должны быть оборудованы убежища?

10. Каковы нормы воздуха и воды, подаваемые в убежища?

11. Особенности противорадиационных укрытий.

12. Каковы назначение и технические характеристики простейших укрытий?

Практическая работа №11

Тема: **Структура Вооружённых сил и управление ими**

Цель: обобщить знания о составе Вооруженных Сил Российской Федерации, о руководстве и управлении ими.

Задачи: - рассмотреть структуру Вооруженных Сил Российской Федерации;

- научится выделять основные задачи деятельности Вооруженных Сил Российской Федерации;

- определить роль управления Вооруженных Сил Российской Федерации.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить §39, стр. 208-211.
2. Составить конспект по теме.
3. Выделить основные понятия.
4. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. studopedia.ru›5_28590_voinskaya-distsiplina-ee…i…
2. militaryarticle.ru›voennaya…vm…voinskoj-discipliny
3. myspbrf.ru›voinskaya-disciplina.html
4. armyrus.ru›index.php?option=com_content…view&id=72

Теоретическая часть:

Военная организация нашего государства включает в себя Вооруженные Силы Российской Федерации, составляющие ее ядро, и другие войска, воинские формирования и органы, предназначенные для выполнения задач военной безопасности военными методами, а также органы управления ими.

Обеспечение военной безопасности Российской Федерации является важнейшим направлением деятельности государства. Целям обеспечения военной безопасности Российской Федерации служит военная организация государства.

Вооруженные Силы Российской Федерации состоят из центральных органов военного управления, объединений (военных округов, флотов, армий, флотилий, корпусов), соединений (дивизий, бригад), воинских частей и организаций, которые входят в виды и рода войск Вооруженных Сил Российской Федерации, в Тыл Вооруженных Сил и в войска, не входящие в виды и рода войск.

Личный состав Вооруженных Сил России включает в себя военнослужащих и лиц гражданского персонала.

В настоящее время Вооруженные Силы Российской Федерации

состоят из **трех видов войск**: **Сухопутных войск, Военно-Воздушных Сил Военно-Морского Флота** — и **трех родов войск**: **Ракетных войск стратегического назначения, Воздушно-десантных войск, Космических войск**, а также Тыла Вооруженных Сил и специальных войск.

Сухопутные войска — вид Вооруженных Сил Российской Федерации, предназначенный для прикрытия государственной границы, отражения ударов агрессора, удержания занимаемой территории, разгрома группировок войск и овладения территорией противника. Оснащенные различными видами военной техники и оружия, они включают в себя органы военного управления, мотострелковые, танковые войска, ракетные войска и артиллерию, войска противовоздушной обороны (ПВО), являющиеся родами войск, а также специальные войска, воинские части и учреждения тыла, другие воинские части, учреждения, предприятия и организации.

Военно-Воздушные Силы — вид Вооруженных Сил, предназначенный для защиты органов высшего государственного и военного управления, стратегических ядерных сил, группировок войск, важных административно промышленных центров и районов страны от разведки и ударов с воздуха, для завоевания господства в воздухе, огневого и ядерного поражения противника с воздуха, повышения мобильности и обеспечения действий формирований видов Вооруженных Сил, ведения комплексной разведки и выполнения специальных задач.

Военно-Морской Флот России (ВМФ России) — вид Вооруженных Сил, предназначенный для обеспечения военной безопасности государства с океанских (морских) направлений, защиты стратегических интересов Российской Федерации в океанских, морских районах (зонах). Для управления и всестороннего обеспечения боевой и повседневной деятельности сил флот имеет системы управления, базирования и обеспечения. Флот возглавляется командующим.

Ракетные войска стратегического назначения — самостоятельный род войск, предназначенный для реализации мер ядерного сдерживания и поражения стратегических объектов, составляющих основу военного и военно-экономического потенциала противника.

Космические войска — это принципиально новый самостоятельный род войск, который предназначен для вскрытия начала ракетного нападения на Российскую Федерацию и ее союзников; борьбы с баллистическими ракетами противника, атакующими обороняемый район; поддержания в установленном составе орбитальных группировок космических аппаратов военного и двойного назначения и обеспечения применения космических аппаратов по целевому назначению; контроля космического пространства; обеспечения выполнения Федеральной космической программы России, программ международного сотрудничества и коммерческих космических программ.

Воздушно-десантные войска — высокомобильный

самостоятельный род войск, предназначенный для охвата противника по воздуху и выполнения задач в его тылу.

Воздушно-десантные войска способны самостоятельно или в составе группировок Сухопутных войск решать оперативные и тактические боевые задачи как в крупномасштабной войне, так и в локальных

конфликтах.

Специальные войска предназначены для обеспечения боевой деятельности видов и родов войск Вооруженных Сил Российской Федерации и решения присущих им задач.

Руководство Вооруженными Силами осуществляет Президент Российской Федерации, который в соответствии с Конституцией является Верховным главнокомандующим Вооруженными Силами Российской Федерации.

Президенту Российской Федерации предоставлено право в случае агрессии или непосредственной угрозы агрессии вводить на территории страны военное положение. Президент как Верховный главнокомандующий в пределах своих полномочий может издавать приказы и директивы, обязательные для исполнения Вооруженными Силами Российской Федерации, другими войсками, воинскими формированиями и органами.

Управление Вооруженными Силами Российской Федерации осуществляет министр обороны через Министерство обороны.

Выводы:

1. Вооруженные Силы Российской Федерации составляют ядро военной организации государства.

2. Свои задачи Вооруженные Силы Российской Федерации выполняют в определенной организационной структуре, включающей виды и рода войск.

3. Вооруженные Силы Российской Федерации, оснащенные современным вооружением и военной техникой, способны создать в случае войны мощную оборону на суше, в воздухе и на море.

4. Президент Российской Федерации является Верховным главнокомандующим Вооруженными Силами Российской Федерации.

Дополнительные материалы. О военных округах.

Военный округ Вооруженных Сил Российской Федерации является основной военно-административной единицей РФ, общевойсковым оперативно-стратегическим территориальным объединением ВС РФ и предназначен для осуществления мер по подготовке к вооруженной защите и для вооруженной защиты РФ, целостности и неприкосновенности ее территории в установленных границах ответственности.

В военно-административном отношении территория России разделена на шесть военных округов: Ленинградский, Московский, Северо-Кавказский, Приволжско-Уральский, Сибирский и Дальневосточный.

В состав каждого военного округа входят находящиеся на его территории органы военного управления, объединения, соединения, воинские части, организации ВС и военные комиссариаты.

Руководство военными округами осуществляет МО РФ. Оперативное управление военным округом осуществляет Генеральный штаб, который обеспечивает контроль за исполнением решений МО.

Непосредственное управление отдельным военным округом осуществляет командующий войсками военного округа, он является прямым начальником всего личного состава военного округа. Ему непосредственно подчиняются входящие в состав военного округа органы военного управления, объединения, соединения, воинские части, организации ВС и военные комиссариаты. Командующий войсками военного округа подчиняется МО РФ, а также начальнику Генерального штаба ВС – первому заместителю МО РФ по вопросам, отнесенным к его компетенции, и главнокомандующему Сухопутными войсками.

Контрольные вопросы:

1. Что входит в состав Вооруженных Сил Российской Федерации?
2. Каковы задачи Вооруженные Силы Российской Федерации?
3. Кто осуществляет руководство Вооруженными Силами Российской Федерации?
4. Кто осуществляет управление Вооруженными Силами Российской Федерации?

Практическая работа №12

Тема: Изучение примеров героизма и войскового товарищества российских воинов

Цель: закрепление знаний о героизме, войсковом товариществе и приобретение практических умений при работе с учебником.

Задачи: - формировать готовность обучающихся к служению Отечеству, его защите.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1.Прочитать материал учебника ОБЖ стр. 103-105, 117-120

2. Составить тезисный конспект.

3. Ответить на вопросы.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. studopedia.ru›5_28590_voinskaya-distsiplina-ee…i…
2. militaryarticle.ru›voennaya…vm…voinskoj-discipliny
3. myspbrf.ru›voinskaya-disciplina.html
4. armyrus.ru›index.php?option=com_content…view&id=72

Теоретическая часть:

Войсковое товарищество – боевая традиция армии и флота.

Существенную роль в укреплении морально-психологических основ военной службы играют дружба и войсковое товарищество, присущие всем поколениям российских воинов и являющиеся замечательной традицией нашей армии.

Эта традиция складывалась и развивалась на протяжении многих столетий. Уже в "Слове о полку Игореве" мы находим свидетельство того, как высоко ценили древнерусские воины дружбу, товарищество. И с тех пор придерживаются на Руси правила: "нет службы без дружбы".

Наиболее точно сформулировал основной принцип войскового товарищества великий русский полководец А.В. Суворов. Он писал в "Науке побеждать": "Сам погибай, а товарища выручай". Солдатам русской армии по душе пришлось это правило. На поле брани они выручали друг друга, вместе чтили память погибших товарищей.

Как в этой связи не вспомнить подвиг экипажа крейсера "Варяг", сплоченного войсковым товариществом. И сегодня нельзя остаться равнодушным, когда звучат слова песни: "Наверх вы, товарищи, все по местам...".

Традиция войскового товарищества получила наиболее полное развитие в годы Великой Отечественной войны. Верные своему народу, Родине воины нашей армии и флота в первых же боях с врагом показали высокие образцы героизма, сплоченности, стойкости и взаимовыручки.

Всегда, когда возникала опасность, каждый боец отдавал все силы, действовал самоотверженно, шел на подвиг ради достижения победы в бою, спасения своих товарищей и друзей.

Фашисты подбили один из наших танков и пытались захватить его экипаж. Под прикрытием артиллерийского огня группа вражеских автоматчиков начала ползком передвигаться к подбитой машине. Однако экипажи других четырех танков устремились на выручку своих товарищей. Два танка открыли беглый огонь по орудиям противника, чтобы заставить их замолчать. Третий танк пушечным и пулеметным огнем прижал автоматчиков, а четвертый, которым командовал старшина В. Приходько, на предельной скорости помчался к подбитому танку. Танкисты взяли машину на буксир и быстро двинулись к оврагу. Гитлеровцам удалось поджечь ведущий танк, но он все-таки продолжал двигаться и вскоре достиг оврага. Старшина Приходько и другие члены экипажа получили ожоги, но до конца остались верными войсковому товариществу, выручили своих боевых друзей.

И еще один пример боевого братства.

Два солдата — Иван Наумов и Григор Кинасян выполняли боевое задание в тылу врага. В перестрелке оба были ранены. Наумов пришел в сознание первым. Ползком подобрался к Кинасяну, перевязал его раны, взвалил себе на спину и пополз. Было неимоверно трудно, но Наумов и мысли не допускал, чтобы бросить товарища. Он отверг эту мысль и тогда, когда ее высказал сам Кинасян. В течение нескольких дней пробирались к линии фронта два солдата, два товарища. И благополучно вышли к своим. Вот она, сила боевого товарищества!

О таких бойцах, о фронтовой дружбе находим проникновенные строки в поэме А. Твардовского "Василий Теркин":

Свет пройди — нигде не сыщешь,
Не случалось видеть мне
Дружбы той святей и чище,
Что бывает на войне.

Давно замечено в нашем народе, писал Г.К. Жуков, что нет святее уз, чем узы боевого товарищества.

Особенно необходимы были на фронте помощь и дружба молодым неопытным воинам. Герой Советского Союза генерал-майор в отставке К. Кирсанов, вспоминая годы войны, пишет: "Дружба крепила нашу волю и дух. Дружба возвышала нас нравственно, обогащала интеллектуально... А какой заботой, вниманием были окружены у нас молодые, неопытные бойцы. Их опекали, поддерживали. Их берегли..." Тысячу раз правы фронтовики, утверждая, что с другом жить и воевать легче, солдатская дружба, спаянная на войне кровью, - большая сила. Когда в бою чувствуешь, что плечом к плечу с тобой идет испытанный друг, готовый за тебя пойти в огонь и в воду, то, естественно, дерешься смелее, яростнее и увереннее. "Дружба, взаимовыручка, — пишет рядовой запаса З. Агаев, воевавший в Афганистане, — нам были нужны не меньше, чем патроны в

бою".

Сегодняшние воины достойно продолжают фронтовые традиции войскового товарищества. В ходе боя с дудаевцами в Чечне тяжело ранило командира батальона майора А. Кумова, и тот остался лежать на открытом пространстве. Одним из первых заметил случившееся младший сержант Алексей Хабаров и бросился к офицеру на помощь. И хотя офицер был тяжелее Хабарова в полтора раза и фактически не мог двигаться, тот тащил его на себе и спас ему жизнь. А вот сам А. Хабаров на следующий день погиб.

История войн сохранила бесчисленное количество примеров святости и верности фронтовой дружбе и товарищеской взаимовыручки. В них отражался дух товарищества и красота человеческих взаимоотношений между воинами подразделения, части, соединения.

Примечательно, что возвращавшиеся в строй после лечения в медсанбатах бойцы и командиры стремились попасть в свою роту, полк, дивизию, считая их лучшими, близкими, родными, фронтовики утверждают, что в родном полку и раны быстрее заживали.

Многие героические подвиги наших воинов, связанные с проявлением взаимовыручки и солдатского братства, воспеты в песнях, стали легендами. Можно без преувеличения сказать, что история побед российского оружия — это и история боевого товарищества.

Дружба, войсковое товарищество нужны не только в военное время, не менее важны они в повседневной армейской жизни. Это вытекает из сущности войскового товарищества и той роли, какую играет оно в повышении морального духа войск, в укреплении боевой мощи Вооруженных Сил.

Как известно, под войсковым товариществом понимаются устойчивые взаимоотношения воинов, которые характеризуются общностью служебных интересов, взаимным доверием, взаимопомощью, глубокой привязанностью друг к другу.

Армия, воинский коллектив являются благодатной основой для зарождения и упрочения дружбы и войскового товарищества, так как армейские подразделения имеют одну общую цель — защита Отечества, давние и прочные традиции, специфические условия совместного воинского труда и проживания.

Для дружеских, товарищеских отношений военнослужащих характерны стремление к взаимопомощи, взаимовыручке в учебе и службе, единство и сплоченность при выполнении учебно-боевых задач.

В современных условиях роль и значение крепкой боевой дружбы, войскового товарищества, коллективизма еще более возрастают. Это обусловлено рядом обстоятельств.

Следует прежде всего подчеркнуть, что выполнение возложенных на воинские коллективы задач, особенно когда ведутся боевые действия, а также при несении боевого дежурства, караульной службы, сопряжено **с** риском, опасностью, и в этих условиях коллективизм

и взаимная выручка приобретают особое, а порой и решающее значение.

Необходимость взаимопомощи, товарищеской поддержки настоятельно диктуется и самим характером воинского труда, применением современных видов оружия. Сегодняшнее оружие, как правило, коллективное, а **это** значит, что целая группа воинов занята решением одной общей задачи. 3 таких условиях ошибка даже одного номера расчета может не только нанести ущерб боевой готовности, но и сорвать выполнение поставленной задачи. Кроме того, современное оружие требует взаимозаменяемости в расчете, отделении, экипаже.

Немаловажным фактором, определяющим возрастание роли коллективизма, товарищества в достижении победы в современном бою является необходимость согласованных действий частей разных видов Вооруженных Сил и родов войск, повышение требований к их четкому взаимодействию. Современный бой проходит в высоком темпе. Велико насыщение войск огневыми средствами. В этих условиях требуются особен четкое взаимодействие, взаимная помощь м поддержка между всеми частями и подразделениями, ведущими бой. Да и в своем подразделение, части, на корабле воин чувствует себя значительно сильнее, если ощущает рядом локоть товарища, получает от него *в* трудную минуту необходимую помощь.

И еще один аргумент. Сами армейские будни накладывают специфический отпечаток на взаимоотношения между военнослужащими. Воинский коллектив становится для воина, по существу, второй семьей, а подразделение, корабль — вторым домом. А в хорошей семье складываются добрые, теплые, дружеские отношения, царит атмосфера взаимопомощи и поддержки.

Таким образом, дружба, взаимопомощь, товарищеская выручка сплачивают воинский коллектив, делают его в сто крат сильнее, монолитнее. Без них в современных условиях немыслимо достижение победы в бою. С ними легче переносятся тяготы и лишения суровой армейской жизни. Локоть товарища, его поддержка окрыляют солдата и матроса, придают им смелость, уверенность, помогают с честью выполнять свой воинский долг перед Родиной.

Одним из факторов, влияющих на боеготовность войск и сил флота, являются сплоченность воинских коллективов, характер взаимоотношений военнослужащих. Каждому понятно, что чем сплоченнее армейский или флотский коллектив, чем выше чувство ответственности его членов и чем сильнее в нем традиции взаимовыручки и взаимопомощи, тем значительнее успехи в боевой выучке. Чувства подлинного товарищества и доверия, устанавливающиеся между воинами в ходе службы, являются могучим средством усиления боеготовности частей и кораблей.

Какими же критериями измеряется дружба в воинских коллективах? Что влияет на ее укрепление?

Проявление товарищества — это проявление уважения и внимания к сослуживцам, общая забота о том, чтобы годы армейской или флотской

службы стали большой жизненной школой, школой выдержки и дисциплины, чтобы поведение каждого воина отвечало интересам службы, воинского коллектива.

Прежде всего для этого необходимо помнить уставные требования: дорожить войсковым товариществом, не щадя своей жизни, выручать товарищей из опасности, помогать им словом и делом, уважать честь и достоинство каждого, не допускать в отношении сослуживцев грубости и издевательств, удерживать их от недостойных поступков.

Воин, который дорожит войсковой дружбой, всегда придет на помощь товарищу, даст ему необходимый совет, поделится опытом. Помощь товарищу выражается в обмене знаниями и навыками боевой подготовки, в передаче сослуживцам более совершенных приемов работы, в совместном изучении боевой техники и оружия и т.д. И, конечно, помощь необходимо оказать, если товарищи попали в беду или в трудную ситуацию, как, например, это сделали сослуживцы в одном из подразделений танкистов.

На тактических учениях танк, которым командовал Юрий Дружинин, провалился в болото. Над экипажем нависла смертельная опасность, но никто из попавших в беду не сомневался в том, что их выручат. Один за другим опускались в болото солдаты батальона, чтобы подцепить тросами затонувшую машину. И спасли экипаж. Танк с помощью других машин был вытащен на берег.

Успех любого подразделения, части, корабля складывается из достижений каждого воина. Солдат или матрос всегда должен помнить, что является частицей боевого коллектива, и если он служит без огонька, отстает в учебе, то тем самым тянет этот коллектив назад, подводит товарищей. К сожалению, порой встречаются воины, которые не проявляют упорства в преодолении трудностей. Свою ленность такие солдаты, матросы оправдывают плохой памятью, недостаточной тренировкой. Помогать, а не опекать — вот правило воинской дружбы. Помочь товарищу — значит прежде всего мобилизовать его, убедить в необходимости трудиться в полную силу, внушить ему уверенность, что он имеет все возможности стать отличным воином.

Крепость воинской дружбы проявляется также в честности и прямодушии, в принципиальной оценке поведения и поступков друга, в стремлении предостеречь товарища от неверного шага, уберечь его доброе имя и репутацию.

К сожалению, есть еще факты, когда отдельные военнослужащие неуважительно, нетактично относятся к сослуживцам, а подчас и оскорбляют чувство личного достоинства человека, стараются умолчать, не заметить некоторые недостатки в поведении своих товарищей. Это, как правило, ведет к нарушению воинской дисциплины, конфликтам, неуставным взаимоотношениям.

Нельзя закрывать глаза на нарушения требований уставов даже самыми лучшими своими друзьями. Кто потворствует неправильным действиям товарищей, молчаливо сними соглашается или, того хуже,

потакает им, стремясь не обидеть, тот вольно или невольно оказывает им медвежью услугу. Ведь недаром говорят в народе: "Не тот друг, кто медом мажет, а тот, кто правду в глаза скажет", "Друг спорит, недруг поддакивает". Нерушимая прочность уз дружбы и войскового товарищества не имеет ничего общего с панибратством, круговой порукой, вседозволенностью, попустительством. Правдивость, честность и откровенность — норма поведения российских воинов.

Тот, кто не борется с отрицательными чертами своего характера, поддается на всевозможные соблазны, рано или поздно оказывается у них в моральном плену. Нужно, как учил Николай Островский, чаще производить суровый, беспристрастный суд над собой. Необходимо научиться тщательно анализировать свои поступки, поведение и действия сослуживцев, при этом важно замечать не только недостатки, а в первую очередь достоинства людей.

Важным критерием сплоченности воинского коллектива, утверждения в нем дружбы и войскового товарищества является правильность отношений опытных и только начинающих службу солдат и матросов. Именно старшие товарищи, знающие службу, способны открыть для молодых воинов радость повседневного ратного труда, приобщить их к уставному порядку, дать им почувствовать романтику армейской и флотской жизни. Особенно наставления бывалых воинов необходимы в боевых условиях. Об этом свидетельствует опыт боев в Афганистане и Чечне. И надо сказать, что во многих подразделениях, принимавших участие в боевых действиях, наставничество стало доброй традицией.

Герой Советского Союза старшина запаса Ю. Шиков, проходивший службу в составе Ограниченного контингента советских войск в Афганистане, вспоминает: "Мой боевой товарищ, замкомвзвода сержант Сафо Азизов, всех молодых солдат под свою опеку взял, чтобы зря, как он любил выражаться, матерей наших не старить. Учил, как при обстреле бросаться на землю, и в бой как правильно войти, и как под огнем автоматные магазины набивать...". Сила, прочность дружбы проверяются и закаляются в экстремальной обстановке, в минуты испытаний и опасности. Это верно. Но верно и то, что повседневное внимание к человеку, уважение к нему тоже укрепляют искренние дружеские чувства. Видный педагог А.С. Макаренко сформулировал замечательное правило: необходимо проявлять как можно больше уважения к человеку, как можно больше внимания к нему. Если каждый из нас будет руководствоваться этим правилом, успех в укреплении дружбы будет обеспечен.

Вот что, к примеру, рассказывает еще один воин-интернационалист М. Олейник: "И еще помнится мой день рождения, там, в Афганистане. Мне повезло: только что вернулись из тяжелого похода, представилась редкая возможность отметить его в относительно спокойной обстановке. Конечно, все устали, но во взводной палатке по этому случаю был накрыт стол, скажу вам, не менее вкусный, чем на "гражданке". Мой друг рядовой Богачев сотворил торт "Фантазия". И еще были блины, пончики, орехи

земляные и грецкие. Пили чай. И самая большая радость — на "торжестве" присутствовал наш командир старший лейтенант С. Татарчук. Подарил мне свою авторучку. Сказал обо мне много хороших слов. С того дня я еще больше полюбил, стал ценить и своих друзей, и своего командира".

Боевая дружба воинов армии и флота — один из важнейших источников укрепления морально-психологических основ воинской службы, повышения мощи Вооруженных Сил. Она является существенным условием успешного выполнения ими задач боевой подготовки, дальнейшего укрепления дисциплины и боевой готовности.

Долг защитников Родины — бережно хранить и укреплять войсковое товарищество, дорожить честью воинских коллективов, повышать их организованность и сплоченность.

Контрольные вопросы:

1. Какое значение имеет дружба и войсковое товарищество для боевой готовности и боеспособности подразделений Вооруженных Сил РФ?
2. В чем выражается долг Защитников Отечества?
3. Какими критериями измеряется дружба в воинских коллективах?
4. Сформулируйте основной принцип войскового товарищества.

Практическая работа №13

Тема: Воинская дисциплина и ответственность

Цель: обобщить знания о воинской дисциплине и ответственности военнослужащих.

Задачи: - познакомиться с основными критериями воинской дисциплины;

- выявить обязанности военнослужащих;
- определить нормативно – правовую основу деятельности военнослужащих.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде конспекта.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. studopedia.ru›5_28590_voinskaya-distsiplina-ee…i…
2. militaryarticle.ru›voennaya…vm…voinskoj-discipliny
3. myspbrf.ru›voinskaya-disciplina.html
4. armyrus.ru›index.php?option=com_content…view&id=72

Теоретическая часть:

Дисциплина – это установленный порядок поведения людей, отвечающий сложившимся в обществе нормам и права морали, а так же определенным требования той или иной организации.

В соответствии со сферами проявления дисциплина может подразделяться на государственную, производственную, общественную, техническую и т.п.

Воинская дисциплина, являясь разновидностью государственной дисциплины, имеет свою специфику и особенности.

Она соответствует предназначению Вооруженных сил, характеру и условиям их деятельности. Суть воинской дисциплины изложена в Дисциплинарном уставе Вооруженных сил Российской Федерации. В нем указывается, что воинская дисциплина есть строгое и точное соблюдение всеми военнослужащими порядка и правил, установленных законами, воинскими уставами и приказами командиров (начальников). Она основывается на осознании каждым военнослужащим воинского долга и личной ответственности за защиту своего Отечества, на его преданности

своему народу.

История развития Вооруженных сил и вооруженной борьбы неразрывно связана с историей государства. Армия всегда была зеркалом того государства, того народа, которые она представляла. Историки не раз задавались вопросом: в чем же заключается та могучая непреодолимая сила, которая заставляет воина отрешиться от личной воли, чувства страха и идти в бой, почти на верную смерть? Определение этой силы звучит так — воинская дисциплина. Это — душа армии, делающая ее такой, какой армия и должна быть.

Только высокая воинская дисциплина может объединить волю, энергию, храбрость и профессионализм каждой отдельной личности в единое целое и обеспечить в конечном счете победу в вооруженной борьбе.

Высокая воинская дисциплина является одним из решающих условий боеспособности и боеготовности войск, важнейшим фактором, обеспечивающим победу на поле боя.

Воинская дисциплина обязывает каждого военнослужащего:

- быть верным военной присяге, строго соблюдать Конституцию и законы Российской Федерации;

- выполнять свой воинский долг умело и мужественно;

- добросовестно изучать военное дело, беречь военное и государственное имущество;

стойко переносить трудности военной службы, не щадить своей жизни для выполнения воинского долга;

- быть бдительным, строго хранить военную и государственную тайну;

- поддерживать определенные воинскими уставами правила взаимоотношений между военнослужащими;

- крепить войсковое товарищество.

Беспрекословное выполнение приказов не исключает проявления разумной инициативы, находчивости. Более того, уставы обязывают военнослужащего в сложных ситуациях смело принимать самостоятельные решения, брать на себя ответственность за их исполнение, искать выход из трудного положения. Однако всегда следует помнить, что приказ командира имеет для военнослужащего силу закона. В суровую военную пору родилась поговорка: «Можно умереть, но нельзя не выполнить приказ». С полным основанием можно сказать, что и в мирное время строгое и точное выполнение приказа командира является первой солдатской заповедью.

Каждый солдат и матрос обязаны помнить, что без крепкой воинской дисциплины немыслима высокая боевая готовность подразделения, части, корабля. Развитие способов боевых действий, наличие сложнейших коллективных систем оружия и боевой техники, требующих строго согласованных, последовательных действий, усиливают личную ответственность каждого воина за выполнение своих обязанностей, приказов и распоряжений командиров. Чтобы обеспечить выполнение боевой задачи в этих условиях, нужны быстрые и четкие действия всех

членов экипажей и расчетов, умение понимать друг друга с полуслова, все подчинять интересам коллектива.

В современных условиях неизмеримо повысилась роль таких важнейших условий боеспособности, как дисциплина боевого дежурства, дисциплина времени, дисциплина полетов, дисциплина грамотной эксплуатации боевой техники и т. п.

Особо хотелось бы выделить такое понятие, как «дисциплина времени». Фактор времени имеет исключительное значение для боевой готовности. Если в недавнем прошлом на приведение войск в боевую готовность отводились продолжительные сроки, то теперь скорость полета современных ракет и самолетов ограничивает это время до считаных минут, а то и секунд. Вот почему при выполнении учебно-боевых задач и нормативов ведется непрерывная борьба за каждую секунду, за быстроту и точность действий каждого воина.

Большое значение в современных условиях имеет дисциплина грамотной эксплуатации боевой техники. Она включает в себя высокую культуру и своевременность ее обслуживания, четкие и умелые действия в ходе настройки и регулировки аппаратуры. Даже малейшее отступление от требований инструкций и наставлений, правил эксплуатации может привести к выходу из строя сложнейших механизмов. Воинская дисциплина, соблюдение уставных требований в любой обстановке позволяют военнослужащим научиться концентрировать свои духовные и физические силы на преодолении трудностей, воспитать в себе высокие морально- психологические и боевые качества, способствующие выполнению поставленных задач.

Поддержание крепкой воинской дисциплины и твердого порядка — задача сложная и может быть решена усилиями всех военнослужащих на основе следования уставным правилам поведения. Даже в эпоху высокоразвитой боевой техники и совершенного оружия главная роль на войне принадлежит солдату. Результаты боевых действий в современных условиях во многом зависят от морально-психологического состояния солдат, их способности нести военные тяготы и лишения, преодолевать страх в бою и сохранять волю к победе.

Военная дисциплина имеет свою специфику и особенности, связанные прежде всего с основным предназначением Вооруженных сил страны в целом и каждого военнослужащего в частности. Речь идет о вооруженной защите границ и независимости нашей Родины.

Таким образом, становление военнослужащего начинается с беспрекословного подчинения требованиям воинской службы. Армия без дисциплины — это слишком дорогостоящее учреждение, непригодное для выполнения своих задач даже в мирное время.

А.В.Суворов в своей знаменитой «Науке побеждать» приводит основные слагаемые победы.

Первое — субординация (подчинение) — альфа и омега всего воинского единства. Затем экзерциция (упражнение, развитие, закалка).

Далее дисциплина, слагающаяся из элементов подчинения и совместного обучения. Только соблюдение дисциплины приносит победу, другого пути нет.

Душой воинской дисциплины является сознательное подчинение командирам, точное выполнение приказов, распоряжений, команд. Беспрекословное выполнение приказа командира, вера в него — залог победы. Обсуждение приказа в армии недопустимо, а неповиновение приказу или его неисполнение является воинским преступлением.

Приведем пример высокой воинской исполнительности из истории России.

Генерал М.Д.Скобелев в русско-турецкой войне 1877 —1878 гг. успешно командовал отрядом под Плевной, затем дивизией в сражении при Шипке — Шейково. В разгар сражения с турками он обратился к батальону, который посылал в атаку: «Братцы, я посылаю вас на смерть. Видите позицию? Взять ее нельзя. Да я брать ее и не думаю. Но нужно, чтобы турки перебросили туда все свои силы, а я тем временем ударю им в центр. Вы дадите России победу. Смерть ваша будет честной, славной смертью!» Батальон, посылаемый на смерть, ответил бодрым «Ура!» и бросился в атаку

Одним из основных принципов строительства Вооруженных сил Российской Федерации, руководства ими и взаимоотношений военнослужащих между собой является принцип единоначалия, который выражается в праве командира единолично принимать решения, отдавать соответствующие приказы и обеспечивать их выполнение. За неисполнение подчиненными приказа начальника, за нанесенный ущерб интересам военной службы предусмотрено уголовное наказание. Неисполнение приказа вследствие небрежного либо недобросовестного отношения к службе, влекущее за собой тяжкие последствия, наказывается ограничением по военной службе на срок до одного года, либо арестом на срок от трех до шести месяцев, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет.

Оценка последствий неисполнения приказа зависит от конкретных обстоятельств совершенного преступления. Ими могут быть несчастные случаи с людьми, причинение им тяжких телесных повреждений, повреждение боевой техники и вооружения, причинение крупного материального ущерба и т.д.

Военнослужащим, проходящим военную службу по контракту, назначается наказание в виде ограничения по военной службе. Из денежного содержания осужденного к ограничению производится удержание в доход государства в размере, установленном приговором суда, но не свыше 20 % от заработной платы (платы по контракту). Во время отбывания наказания осужденный не может быть повышен в должности, в воинском звании, а срок наказания не засчитывается в срок выслуги лет для присвоения очередного воинского звания.

Наказание в виде содержания в дисциплинарной воинской части

назначается военнослужащим, проходящим военную службу по призыву, а также проходящим военную службу по контракту на должностях рядового и сержантского состава, если они на момент вынесения судом приговора не отслужили установленного законом срока службы по призыву.

При содержании в дисциплинарной воинской части вместо лишения свободы срок определяется следующим образом: один день лишения свободы за один день содержания в дисциплинарной воинской части.

Следует подчеркнуть, что в современных условиях особенно высокие требования предъявляются к военнослужащим, несущим боевое дежурство, боевую службу. Боевое дежурство регламентируется строго установленными правилами, соблюдение которых является законом для каждого военнослужащего. Нарушение этих правил является воинским преступлением, влекущим за собой уголовную ответственность.

Статья 340 Уголовного кодекса Российской Федерации «Нарушение правил несения боевого дежурства» предусматривает следующие виды наказаний:

«1. Нарушение правил несения боевого дежурства (боевой службы) по своевременному обнаружению и отражению внезапного нападения на Российскую Федераций либо по обеспечению ее безопасности, если это деяние повлекло или могло повлечь причинение вреда интересам безопасности государства, наказывается ограничением по военной службе на срок до двух лет, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до пяти лет.

2. То же деяние, повлекшее тяжкие последствия, наказывается лишением свободы на срок до десяти лет.

3. Нарушение правил несения боевого дежурства (боевой службы) вследствие небрежного или недобросовестного к ним отношения, повлекшее тяжкие последствия, наказывается ограничением по военной службе на срок до двух лет, либо содержанием в дисциплинарной воинской части на срок до двух лет, либо лишением свободы на срок до трех лет».

Нормы и требования воинской дисциплины охватывают все стороны жизни и деятельности военнослужащего: они распространяются не только на служебную деятельность, но и на поведение вне службы, на взаимоотношение военнослужащих между собой, на все, из чего складываются жизнь и быт военнослужащего.

Внутренний порядок и дисциплина - понятия неотделимые. Без уставного внутреннего порядка в воинской части не может быть крепкой воинской дисциплины. Внутренний порядок является надежным воспитательным средством как сила, действующая непрерывно в течение всего дня, всей службы молодого человека. Строгий уставной порядок в подразделении обеспечивает наиболее эффективную организацию обучения и воспитания воинов полноценными защитниками Отечества, способными в любое время с оружием в руках встать на защиту Родины. Неукоснительное соблюдение порядка способно защитить и от дедовщины, позорного явления современной армии.

Важнейшими элементами уставного порядка являются: выполнение распорядка дня, организация боевой подготовки, служба суточного наряда, несение караульной и гарнизонной служб, организация парковой службы, хранение и выдача оружия, соблюдение правил ношения формы одежды, поддержание чистоты в помещениях и городках.

Контрольные вопросы:

1.Дайте определение понятия «дисциплина».

2.Что такое воинская дисциплина? На чем она основывается? Каково ее значение в современных условиях?

3.Назовите основные критерии, определяющие дисциплинированность военнослужащего.

4. Приведите примеры высокой воинской исполнительности из истории России.

5. Назовите основные виды ответственности за нарушение воинской дисциплины.

6. Как вы понимаете высказывание немецкого писателя Г.Бёлля: «Люди были спасены от смерти, города и мосты — от разрушения, потому что кто-то не выполнил приказ...»?

7. Каково соотношение понятий «внутренний порядок» и «дисциплина»?

8. Назовите основные элементы уставного порядка

Практическая работа №14

Тема: Призыв на военную службу

Цель: сформировать представления обучающихся о призыве на военную службу.

Задачи: - выявить порядок призыва на военную службу;

- закрепить знания о прохождении службы по призыву, контракту и альтернативной службы;

- составить перечень особенностей военной службы.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.

2. Составить план или графическую структуру ответа.

3. Выделить основные понятия.

4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.

5. Оформить ответ в виде таблицы.

6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. studopedia.ru›5_28590_voinskaya-distsiplina-ee…i…
2. militaryarticle.ru›voennaya…vm…voinskoj-discipliny
3. myspbrf.ru›voinskaya-disciplina.html
4. armyrus.ru›index.php?option=com_content…view&id=72

Теоретическая часть:

Призыву на военную службу подлежат: а) граждане мужского пола в возрасте от 18 до 27 лет, состоящие или обязанные состоять на воинском учете и не пребывающие в запасе.

Граждане мужского пола, зачисленные в запас с присвоением воинского звания офицера, призванные на военную службу, имеют статус военнослужащих, проходящих военную службу по контракту. Особенности прохождения ими военной службы определяются Федеральным законом "О воинской обязанности и военной службе" и Положением о порядке прохождения военной службы, утверждаемым Президентом РФ.

Призыв граждан на военную службу осуществляется на основании указов Президента РФ. Решение о призыве граждан на военную службу может быть принято только после достижения ими возраста 18 лет.

Призыв на военную службу граждан, не пребывающих в запасе, осуществляется два раза в год с 1 апреля по 15 июля и с 1 октября по 31 декабря за следующими исключениями:

а) граждане, проживающие в отдельных районах Крайнего Севера или

отдельных местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, призываются на военную службу с 1 мая по 15 июля или с 1 ноября по 31 декабря. Перечень указанных районов и местностей, а также сроки призыва на военную службу граждан, проживающих в этих районах и местностях, определяются Генеральным штабом Вооруженных Сил РФ;

б) граждане, проживающие в сельской местности и непосредственно занятые на посевных и уборочных работах, призываются на военную службу с 15 октября по 31 декабря;

в) граждане, являющиеся педагогическими работниками образовательных учреждений, призываются на военную службу с 1 мая по 15 июля.

Организация призыва граждан на военную службу

Призыв на военную службу граждан, не пребывающих в запасе, включает:

явку на медицинское освидетельствование и заседание призывной комиссии;

явку в военный комиссариат для отправки к месту прохождения военной службы и нахождение в военном комиссариате до отправки к месту прохождения военной службы.

Призыв на военную службу указанных граждан организует военный комиссар и осуществляет призывная комиссия. На мероприятия, связанные с призывом на военную службу, граждане вызываются повестками военного комиссариата.

Граждане, подлежащие призыву на военную службу, проходят медицинское освидетельствование врачами-специалистами. В случае невозможности дать медицинское заключение о годности гражданина к военной службе на месте указанный гражданин направляется на амбулаторное или стационарное медицинское обследование в медицинское учреждение.

Врачи, руководящие работой по медицинскому освидетельствованию граждан, подлежащих призыву на военную службу, по результатам медицинского освидетельствования дают заключение о годности указанных граждан к военной службе по следующим категориям:

А - годен к военной службе;

Б - годен к военной службе с незначительными ограничениями;

В - ограниченно годен к военной службе;

Г - временно не годен к военной службе;

Д - не годен к военной службе.

На военную службу не призываются граждане, которые в соответствии Федеральным законом «О воинской обязанности и военной службе» освобождены от исполнения воинской обязанности, призыва на военную службу, граждане, которым предоставлена отсрочка от призыва на военную службу, а также граждане, не подлежащие призыву на военную службу.

От призыва на военную службу освобождаются граждане:

а) признанные не годными или ограниченно годными к военной службе по состоянию здоровья;

б) проходящие или прошедшие военную службу в РФ;

в) проходящие или прошедшие альтернативную гражданскую службу;

г) прошедшие военную службу в другом государстве;

Право на освобождение от призыва на военную службу имеют граждане:

а) имеющие предусмотренную государственной системой аттестации ученую степень;

б) являющиеся сыновьями (родными братьями):

военнослужащих, проходивших военную службу по призыву, погибших (умерших) в связи с исполнением ими обязанностей военной службы, и граждан, проходивших военные сборы, погибших (умерших) в связи с исполнением ими обязанностей военной службы в период прохождения военных сборов;

граждан, умерших вследствие увечья (ранения, травмы, контузии) либо заболевания, полученных в связи с исполнением ими обязанностей военной службы в период прохождения военной службы по призыву, после увольнения с военной службы либо после отчисления с военных сборов или окончания военных сборов.

Не подлежат призыву на военную службу граждане:

а) отбывающие наказание в виде обязательных работ, исправительных работ, ограничения свободы, ареста или лишения свободы;

б) имеющие неснятую или непогашенную судимость за совершение преступления;

в) в отношении которых ведется дознание либо предварительное следствие или уголовное дело в отношении которых передано в суд.

Отсрочка от призыва на военную службу предоставляется гражданам:

а) признанным временно не годными к военной службе по состоянию здоровья, - на срок до одного года;

б) занятым постоянным уходом за отцом, матерью, женой, родным братом, родной сестрой, дедушкой, бабушкой или усыновителем, если отсутствуют другие лица, обязанные по закону содержать указанных граждан, а также при условии, что последние не находятся на полном государственном обеспечении и нуждаются по состоянию здоровья в соответствии с заключением федерального учреждения медико-социальной экспертизы по месту жительства граждан, призываемых на военную службу, в постоянном постороннем уходе (помощи, надзоре), или являющимся опекуном или попечителем несовершеннолетнего родного брата или несовершеннолетней родной сестры при отсутствии других лиц, обязанных по закону содержать указанных граждан;

в) имеющим ребенка и воспитывающим его без матери;

г) имеющим двух и более детей;

д) имеющим ребенка-инвалида в возрасте до трех лет;

з) поступившим на службу в органы внутренних дел, Государственную противопожарную службу, учреждения и органы уголовно-исполнительной системы, органы по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ и таможенные органы Российской Федерации непосредственно по окончании образовательных учреждений высшего профессионального образования указанных органов и учреждений соответственно, при наличии у них специальных званий - на время службы в этих органах и учреждениях;

и) имеющим ребенка и жену, срок беременности которой составляет не менее 26 недель;

к) избранным депутатами Государственной Думы Федерального Собрания РФ, депутатами законодательных (представительных) органов государственной власти субъектов РФ, депутатами представительных органов муниципальных образований или главами муниципальных образований и осуществляющим свои полномочия на постоянной основе, - на срок полномочий в указанных органах;

л) зарегистрированным в соответствии с законодательством РФ о выборах в качестве кандидатов на замещаемые посредством прямых выборов должности или на членство в органах (палатах органов) государственной власти или органах местного самоуправления, - на срок до дня официального опубликования (обнародования) общих результатов выборов включительно, а при досрочном выбытии - до дня выбытия включительно.

Право на отсрочку от призыва на военную службу имеют граждане:

а) обучающиеся по очной форме обучения в:

имеющих государственную аккредитацию образовательных учреждениях по образовательным программам среднего (полного) общего образования на время обучения, но до достижения указанными гражданами возраста 20 лет;

имеющих государственную аккредитацию по соответствующим направлениям подготовки (специальностям) образовательных учреждениях по программам начального профессионального или программам среднего профессионального образования, если они до поступления в указанные образовательные учреждения не получили среднее (полное) общее образование, на время обучения, но не свыше нормативных сроков освоения основных образовательных программ и до достижения указанными гражданами возраста 20 лет;

имеющих государственную аккредитацию по соответствующим направлениям подготовки (специальностям) образовательных учреждениях по программам среднего профессионального образования, если они до поступления в указанные образовательные учреждения получили среднее (полное) общее образование и достигают призывного возраста в последний год обучения, на время обучения, но не свыше нормативных сроков освоения основных образовательных программ;

имеющих государственную аккредитацию по соответствующим

направлениям подготовки (специальностям) образовательных учреждениях высшего профессионального образования по:

программам бакалавриата, если они не имеют диплом бакалавра, диплом специалиста или диплом магистра, на время обучения, но не свыше нормативных сроков освоения основных образовательных программ;

программам подготовки специалиста, если они не имеют диплом бакалавра, диплом специалиста или диплом магистра, на время обучения, но не свыше нормативных сроков освоения основных образовательных программ;

программам магистратуры, если они не имеют диплом специалиста или диплом магистра и поступили в указанные образовательные учреждения в год получения квалификации (степени) "бакалавр", на время обучения, но не свыше нормативных сроков освоения основных образовательных программ. Такая отсрочка от призыва на военную службу предоставляется гражданину только один раз, за исключением одного из случаев, если:

получившим в период обучения академический отпуск или перешедшим в том же образовательном учреждении с одной образовательной программы на другую образовательную программу того же уровня либо переведенным в другое имеющее государственную аккредитацию по соответствующим направлениям подготовки (специальностям) образовательное учреждение для обучения по образовательной программе того же уровня. Право на отсрочку от призыва на военную службу сохраняется за гражданином только при условии, если общий срок, на который гражданину была предоставлена отсрочка от призыва на военную службу для обучения в данном образовательном учреждении или в образовательном учреждении, из которого осуществлен перевод, не увеличивается или увеличивается не более чем на один год;

восстановившимся в том же образовательном учреждении (за исключением граждан, восстановившихся в образовательных учреждениях после отчисления за нарушение их уставов, правил внутреннего распорядка или по другим неуважительным причинам), если срок, на который гражданину была предоставлена отсрочка от призыва на военную службу для обучения в данном образовательном учреждении, не увеличивается;

б) получающие послевузовское профессиональное образование по очной форме обучения в имеющих государственную аккредитацию по соответствующим направлениям подготовки (специальностям) образовательных учреждениях высшего профессионального образования или научных учреждениях, имеющих лицензию на ведение образовательной деятельности по образовательным программам послевузовского профессионального образования, - на время обучения, но не свыше нормативных сроков освоения основных образовательных программ и на время защиты квалификационной работы, но не более одного года после завершения обучения по образовательной программе послевузовского профессионального образования;

в) которым это право дано на основании указов Президента Российской Федерации. Граждане, подлежащие призыву на военную службу, обязаны получать повестки военного комиссариата под расписку. Повестки вручаются гражданам работниками военного комиссариата или по месту работы (учебы) гражданина руководителями, другими ответственными за военно-учетную работу должностными лицами (работниками) организаций. В повестках должны быть указаны правовые последствия невыполнения гражданами изложенных в них требований.

Контрольные вопросы:

1. Какой основной закон определяет правовую основу призыва на военную службу?
2. Каков общий порядок призыва на военную службу граждан Российской Федерации, не пребывающих в запасе?
3. Какова роль военного комиссариата в организации призыва на военную службу?
4. Как организуется работа призывной комиссии?
5. Для какой цеди осуществляется медицинское освидетельствование призывников?
6. Что должен знать призывники о прибытии на сборный пункт?
7. Укажите особенность порядка призыва на военную службу граждан Российской Федерации, зачисленных в запас с присвоением воинского звания офицера.

Практическая работа №15

Тема: Выявление порядка подготовки военных кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации

Цель: углубить знания о существующей системе подготовки военных кадров в военных образовательных учреждениях профессионального образования Министерства обороны Российской Федерации и порядке поступления в военные образовательные учреждения, приобретение умений составлять опорные схемы по изученному материалу.

Задачи: - выявить порядок подготовки военных кадров ВС РФ;

- составить опорную схему «Как стать офицером Российской армии»;
- работать в паре с сокурсником.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде таблицы.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. studopedia.ru›5_28590_voinskaya-distsiplina-ee…i…
2. militaryarticle.ru›voennaya…vm…voinskoj-discipliny
3. myspbrf.ru›voinskaya-disciplina.html
4. armyrus.ru›index.php?option=com_content…view&id=72

Теоретическая часть:

Статья 17. Подготовка кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации. Подготовка кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации осуществляется в соответствии с законодательством Российской Федерации и нормативными правовыми актами Министерства обороны Российской Федерации.

Порядок подготовки кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации устанавливает Правительство Российской Федерации.

Подготовка кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации включает:

а) получение гражданами: среднего и высшего профессионального образования в военных образовательных учреждениях профессионального образования по военным профессиональным образовательным программам; послевузовского профессионального образования в военных образовательных учреждениях высшего профессионального образования и

научных организациях, имеющих соответствующие лицензии; дополнительного профессионального образования в образовательных учреждениях и структурных подразделениях дополнительного профессионального образования образовательных учреждений;

б) обучение граждан по программам подготовки офицеров запаса на военных кафедрах при государственных, муниципальных или имеющих государственную аккредитацию негосударственных образовательных учреждениях высшего профессионального образования;

в) обучение граждан по программам военно-профессиональной подготовки без повышения их образовательного уровня;

г) подготовку граждан по военно-учетным специальностям солдат, матросов, сержантов и старшин до призыва на военную службу;

д) подготовку граждан по военно-учетным специальностям солдат, матросов, сержантов и старшин в ходе военной службы;

е) обучение и подготовку граждан для участия в операциях по поддержанию мира и других видов миротворческой деятельности;

ж) подготовку граждан, пребывающих в запасе, к военной службе;

з) переподготовку лиц гражданского персонала по специальностям, требующим повышения квалификации.

Подготовка кадров для Вооруженных Сил Российской Федерации на основании пунктов "а" и "в" настоящей статьи осуществляется в соответствии с установленной численностью и потребностью Вооруженных Сил Российской Федерации; пункта "б" - в соответствии с Мобилизационным планом Вооруженных Сил Российской Федерации, утвержденным Президентом Российской Федерации.

Порядок подготовки и поступления в военные образовательные учреждения

В соответствии с Приказом министра обороны Российской Федерации от 20 мая 2002 г. № 205 “Об утверждении Инструкции об условиях и порядке приема в военные образовательные учреждения высшего профессионального образования Министерства обороны Российской Федерации” в качестве кандидатов для зачисления в военно–учебные заведения курсантами могут быть рассмотрены следующие категории граждан Российской Федерации, окончивших образовательные учреждения среднего (полного) общего или среднего профессионального образования:

• не проходившие военную службу в возрасте от 16 до 22 лет;[7]

• прошедшие военную службу и военнослужащие, проходящие военную службу по призыву, до достижения ими возраста 24 лет;

• военнослужащие, проходящие военную службу по контракту (кроме офицеров), по истечении половины срока военной службы, указанного в первом контракте, до достижения ими возраста 24 лет.

Кандидаты, поступающие в Военный институт физической культуры, должны иметь спортивные звания или спортивные разряды не ниже второго по одному из видов спорта; а поступающие на Военно–дирижерский факультет при Московской государственной консерватории им. П. И.

Чайковского, должны иметь навыки игры на одном из инструментов духового оркестра.

В военно–медицинские институты для продолжения обучения принимаются граждане Российской Федерации из числа студентов, окончивших четыре курса государственных образовательных учреждений высшего профессионального образования по специальностям “Лечебное дело”, “Педиатрия” и “Медико–профилактическое дело”, а по специальностям фармацевтов и стоматологов – три курса фармацевтических и стоматологических университетов, институтов (факультетов), в возрасте не старше 27 лет.

На Военно–ветеринарный факультет при Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии для продолжения обучения принимаются граждане Российской Федерации из числа студентов, окончивших четыре курса ветеринарных университетов, институтов (факультетов), в возрасте не старше 27 лет. Граждане, прошедшие или не проходившие военную службу и изъявившие желание поступить в военно–учебные заведения, подают заявления в военный комиссариат по месту жительства до 20 апреля года поступления. В заявлении они указывают фамилию, имя и отчество, год, число и месяц рождения, адрес места жительства, наименование военно–учебного заведения и специальность, по которой желают обучаться. К заявлению прилагаются копия свидетельства о рождении, автобиография, характеристика с места работы или учебы, копия документа о среднем образовании (учащиеся предоставляют справку о текущей успеваемости, а лица, окончившие первые и последующие курсы образовательных учреждений высшего профессионального образования, предоставляют академическую справку), три фотографии размером 4,5 х 6 см без головного убора. Паспорт, военный билет или удостоверение гражданина, подлежащего призыву на военную службу, и подлинный документ о среднем образовании предоставляются кандидатом в приемную комиссию военно–учебного заведения по прибытии.

Предварительный отбор кандидатов из числа граждан, прошедших или не проходивших военную службу, проводится призывными комиссиями военных комиссариатов районов до 15 мая года поступления на учебу и заключается в определении их соответствия вышеуказанным требованиям и пригодности к обучению в военно–учебных заведениях по результатам медицинского освидетельствования и профессионального психологического отбора. Решение о направлении кандидатов из числа этих граждан в военно–учебные заведения для прохождения профессионального отбора принимается призывными комиссиями военных комиссариатов, оформляется протоколом и объявляется кандидатам в десятидневный срок.

Граждане, прошедшие или не проходившие военную службу, члены семей военнослужащих или лица из числа гражданского персонала Вооруженных Сил Российской Федерации, проходящих военную службу (работающих) в группах войск (воинских частях), дислоцирующихся за

пределами России, подают заявления с приложением необходимых документов непосредственно на имя начальника соответствующего вуза до 20 мая года поступления на учебу.

Приемные комиссии военно–учебных заведений, рассмотрев поступившие документы кандидатов, принимают решение о их допуске к профессиональному отбору. Решение оформляется протоколом и доводится до кандидатов через соответствующие военные комиссариаты или штабы групп войск до 20июня года поступления на учебу с указанием времени и места вступительных испытаний или причин отказа.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ОТБОР КАНДИДАТОВ ДЛЯ ЗАЧИСЛЕНИЯ В ВОЕННО–УЧЕБНЫЕ ЗАВЕДЕНИЯ

Профессиональный отбор кандидатов для зачисления в вузы курсантами проводится приемными комиссиями (выездными приемными комиссиями) военно–учебных заведений и включает в себя определение годности кандидатов к поступлению в вуз по состоянию здоровья и вступительные испытания.

Вступительные испытания состоят из трех этапов:

• определение профессиональной пригодности кандидатов для обучения на основе их социально–психологического изучения, психологического и психофизиологического обследования;

• оценка уровня общеобразовательной подготовленности кандидатов;

• оценки уровня физической подготовленности кандидатов.

Кандидаты, успешно прошедшие профессиональный отбор, на конкурсной основе зачисляются на учебу в военные образовательные учреждения профессионального образования.

Вне конкурса зачисляются успешно прошедшие профессиональный отбор следующие кандидаты:

• дети–сироты и дети, оставшиеся без попечения родителей;

• граждане в возрасте до 20 лет, имеющие только одного родителя – инвалида I группы, если среднедушевой доход семьи ниже величины прожиточного минимума, установленного в соответствующем субъекте Российской Федерации;

• граждане, уволенные с военной службы и поступающие в вузы по рекомендациям командиров воинских частей;

• участники боевых действий;

• другие граждане, которым в соответствии с законодательством РФ предоставлено право внеконкурсного поступления в учреждения высшего профессионального образования.

Преимущественным правом при зачислении в вузы курсантами пользуются следующие кандидаты, показавшие в ходе вступительных испытаний равные результаты:

• граждане, уволенные с военной службы;

• дети военнослужащих, проходящих военную службу по контракту и имеющих общую продолжительность военной службы 20 лет и более;

• дети граждан, уволенных с военной службы по достижении ими

предельного возраста пребывания на военной службе, состоянию здоровья или в связи с организационно–штатными мероприятиями, общая продолжительность военной службы которых составляет 20 лет и более;

• дети военнослужащих, погибших при исполнении обязанностей военной службы или умерших вследствие увечья (ранения, травмы, контузии) либо заболевания, полученных ими при исполнении обязанностей военной службы;

• выпускники общеобразовательных школ–интернатов с первоначальной летной подготовкой;

• другие граждане, которым в соответствии с законодательством Российской Федерации предоставлено преимущественное право при поступлении в вузы.

От проверки знаний по общеобразовательным предметам освобождаются следующие кандидаты:

• военнослужащие, проходившие военную службу по призыву и при этом выполнявшие задачи в условиях вооруженного конфликта немеждународного характера в Чеченской Республике и на непосредственно прилегающих к ней территориях Северного Кавказа, отнесенных к зоне вооруженного конфликта;

• выпускники суворовских училищ, награжденные золотой или серебряной медалью “За особые успехи в учении”, при поступлении во все вузы;

• остальные выпускники суворовских училищ – при направлении в вузы, не включенные в перечень военно–учебных заведений, при поступлении в которые они должны сдавать экзамены по общеобразовательным предметам;

• выпускники Московского военно–музыкального училища при поступлении на учебу на Военно–дирижерский факультет при Московской государственной консерватории;

• окончившие с золотой или серебряной медалью “За особые успехи в учении” имеющие государственную аккредитацию образовательные учреждения среднего (полного) общего или начального профессионального образования, а также окончившие с отличием имеющие государственную аккредитацию образовательные учреждения среднего профессионального образования, при положительных результатах собеседования;

• другие граждане, которые в соответствии с законодательством Российской Федерации освобождаются от проверки знаний по общеобразовательным предметам при поступлении в вузы. Приемная комиссия вуза, рассмотрев конкурсный список, принимает решение о зачислении установленного количества кандидатов на учебу. Материалы сдачи вступительных экзаменов кандидатов, не прошедших по конкурсу в вуз (письменные экзаменационные работы и листы устных ответов), оформляются соответствующим образом и высылаются в двухдневный срок по запросу учебного заведения, в которое они прошли по конкурсу.

Контрольные вопросы:

1. Какова роль офицерского корпуса в российской армии?
2. Какие виды военных образовательных учреждений осуществляют подготовку будущих офицеров российской армии?
3. Каковы правила приема граждан в военные образовательные учреждения профессионального образования?
4. Каковы правила заключения контракта с военнослужащими, обучающимися в военных вузах?
5. Какие категории граждан имеют льготы для поступления в военные образовательные учреждения?
6. Как организуется учебный процесс в военных образовательных учреждениях профессионального образования?

Практическая работа №16

Тема: Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан РФ»

Цель: закрепить знания о законодательстве в области охраны здоровья.

Задачи: - проанализировать статьи Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации;

- закрепить полученные знания закона на примере решения ситуационных задач.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Выделить основные понятия.
3. решить ситуационные задачи.
4. Сделать вывод.
5. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

1. Consultant.ru›document/cons_doc_LAW_121895/
2. docs.cntd.ru›document/499033446

Теоретическая часть:

Глава 1. Общие положения

Статья 1. Предмет регулирования настоящего Федерального закона

Статья 2. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе

Статья 3. Законодательство в сфере охраны здоровья

Глава 2. Основные принципы охраны здоровья

Статья 4. Основные принципы охраны здоровья

Статья 5. Соблюдение прав граждан в сфере охраны здоровья и обеспечение связанных с этими правами государственных гарантий

Статья 6. Приоритет интересов пациента при оказании медицинской помощи

Статья 7. Приоритет охраны здоровья детей

Статья 8. Социальная защищенность граждан в случае утраты здоровья

Статья 9. Ответственность органов государственной власти и органов местного самоуправления, должностных лиц организаций за обеспечение прав граждан в сфере охраны здоровья

Статья 10. Доступность и качество медицинской помощи

Статья 11. Недопустимость отказа в оказании медицинской помощи

Статья 12. Приоритет профилактики в сфере охраны здоровья

Статья 13. Соблюдение врачебной тайны
Глава 3. Полномочия федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в сфере охраны здоровья
Статья 14. Полномочия федеральных органов государственной власти в сфере охраны здоровья
Статья 15. Передача осуществления полномочий Российской Федерации в сфере охраны здоровья органам государственной власти субъектов Российской Федерации
Статья 16. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере охраны здоровья
Статья 17. Полномочия органов местного самоуправления в сфере охраны здоровья
Глава 4. Права и обязанности граждан в сфере охраны здоровья
Статья 18. Право на охрану здоровья
Статья 19. Право на медицинскую помощь
Статья 20. Информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство и на отказ от медицинского вмешательства
Статья 21. Выбор врача и медицинской организации
Статья 22. Информация о состоянии здоровья
Статья 23. Информация о факторах, влияющих на здоровье
Статья 24. Права работников, занятых на отдельных видах работ, на охрану здоровья
Статья 25. Права военнослужащих и лиц, приравненных по медицинскому обеспечению к военнослужащим, а также граждан, проходящих альтернативную гражданскую службу, граждан, подлежащих призыву на военную службу (направляемых на альтернативную гражданскую службу), и граждан, поступающих на военную службу или приравненную к ней службу по контракту, на охрану здоровья
Статья 26. Права лиц, задержанных, заключенных под стражу, отбывающих наказание в виде ограничения свободы, ареста, лишения свободы либо административного ареста, на получение медицинской помощи
Статья 27. Обязанности граждан в сфере охраны здоровья
Статья 28. Общественные объединения по защите прав граждан в сфере охраны здоровья
Глава 5. Организация охраны здоровья
Статья 29. Организация охраны здоровья
Статья 30. Профилактика заболеваний и формирование здорового образа жизни
Статья 31. Первая помощь
Статья 32. Медицинская помощь
Статья 33. Первичная медико-санитарная помощь
Статья 34. Специализированная, в том числе высокотехнологичная, медицинская помощь

Статья 35. Скорая, в том числе скорая специализированная, медицинская помощь
Статья 36. Паллиативная медицинская помощь
Статья 36.1. Особенности медицинской помощи, оказываемой в рамках клинической апробации
Статья 37. Порядки оказания медицинской помощи и стандарты медицинской помощи
Статья 38. Медицинские изделия
Статья 39. Лечебное питание
Статья 40. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение
Статья 41. Организация и оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях
Статья 42. Особенности организации оказания медицинской помощи отдельным категориям граждан
Статья 43. Медицинская помощь гражданам, страдающим социально значимыми заболеваниями, и гражданам, страдающим заболеваниями, представляющими опасность для окружающих
Статья 44. Медицинская помощь гражданам, которым предоставляются государственные гарантии в виде обеспечения лекарственными препаратами и специализированными продуктами лечебного питания
Статья 45. Запрет эвтаназии
Статья 46. Медицинские осмотры, диспансеризация
Статья 47. Донорство органов и тканей человека и их трансплантация (пересадка)
Статья 48. Врачебная комиссия и консилиум врачей
Статья 49. Медицинские отходы
Статья 50. Народная медицина
Глава 6. Охрана здоровья матери и ребенка, вопросы семьи и репродуктивного здоровья
Статья 51. Права семьи в сфере охраны здоровья
Статья 52. Права беременных женщин и матерей в сфере охраны здоровья
Статья 53. Рождение ребенка
Статья 54. Права несовершеннолетних в сфере охраны здоровья
Статья 55. Применение вспомогательных репродуктивных технологий
Статья 56. Искусственное прерывание беременности
Статья 57. Медицинская стерилизация
Глава 7. Медицинская экспертиза и медицинское освидетельствование
Статья 58. Медицинская экспертиза
Статья 59. Экспертиза временной нетрудоспособности
Статья 60. Медико-социальная экспертиза

Статья 61. Военно-врачебная экспертиза
Статья 62. Судебно-медицинская и судебно-психиатрическая экспертизы
Статья 63. Экспертиза профессиональной пригодности и экспертиза связи заболевания с профессией
Статья 64. Экспертиза качества медицинской помощи
Статья 65. Медицинское освидетельствование
Глава 8. Медицинские мероприятия, осуществляемые в связи со смертью человека
Статья 66. Определение момента смерти человека и прекращения реанимационных мероприятий
Статья 67. Проведение патолого-анатомических вскрытий
Статья 68. Использование тела, органов и тканей умершего человека
Глава 9. Медицинские работники и фармацевтические работники, медицинские организации
Статья 69. Право на осуществление медицинской деятельности и фармацевтической деятельности
Статья 70. Лечащий врач
Статья 71. Клятва врача
Статья 72. Права медицинских работников и фармацевтических работников и меры их стимулирования
Статья 73. Обязанности медицинских работников и фармацевтических работников
Статья 74. Ограничения, налагаемые на медицинских работников и фармацевтических работников при осуществлении ими профессиональной деятельности
Статья 75. Урегулирование конфликта интересов при осуществлении медицинской деятельности и фармацевтической деятельности
Статья 76. Профессиональные некоммерческие организации, создаваемые медицинскими работниками и фармацевтическими работниками
Статья 77. Утратила силу
Статья 78. Права медицинских организаций
Статья 79. Обязанности медицинских организаций
Статья 79.1. Независимая оценка качества оказания услуг медицинскими организациями
Глава 10. Программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи
Статья 80. Программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи
Статья 81. Территориальная программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи
Глава 11. Финансовое обеспечение в сфере охраны здоровья
Статья 82. Источники финансового обеспечения в сфере охраны здоровья

Статья 83. Финансовое обеспечение оказания гражданам медицинской помощи и санаторно-курортного лечения

Статья 84. Оплата медицинских услуг

Глава 12. Организация контроля в сфере охраны здоровья

Статья 85. Контроль в сфере охраны здоровья

Статья 86. Полномочия органов, осуществляющих государственный контроль в сфере охраны здоровья

Статья 87. Контроль качества и безопасности медицинской деятельности

Статья 88. Государственный контроль качества и безопасности медицинской деятельности

Статья 89. Ведомственный контроль качества и безопасности медицинской деятельности

Статья 90. Внутренний контроль качества и безопасности медицинской деятельности

Статья 91. Информационные системы в сфере здравоохранения

Статья 92. Ведение персонифицированного учета при осуществлении медицинской деятельности

Статья 93. Сведения о лицах, которые участвуют в оказании медицинских услуг

Статья 94. Сведения о лицах, которым оказываются медицинские услуги

Статья 95. Государственный контроль за обращением медицинских изделий

Статья 96. Мониторинг безопасности медицинских изделий

Статья 97. Медицинская статистика

Глава 13. Ответственность в сфере охраны здоровья

Статья 98. Ответственность в сфере охраны здоровья

Глава 14. Заключительные положения

Статья 99. Признание не действующими на территории Российской Федерации отдельных законодательных актов Союза ССР и утратившими силу отдельных законодательных актов РСФСР и Российской Федерации (их отдельных положений)

Статья 100. Заключительные положения

Статья 101. Порядок вступления в силу настоящего Федерального закона

Контрольные вопросы:

1. Когда принят Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан РФ»?

2. Какие статьи отражают Порядок оказания медицинской помощи и стандарты медицинской помощи?

3. В чем заключаются права и обязанности граждан в сфере охраны здоровья?

4. Какова программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи?

Практическая работа №17

Тема: Понятие и виды травм

Цель: совершенствовать умения владеть основами медицинских знаний и оказания первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях.

Задачи: - закрепить теоретические знания оказания помощи при кровотечениях, переломах, профилактике осложнений ран;

- совершенствовать практические умения наложения повязок, закрутки, шин.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Составить ситуационные задачи по теме с учетом специфики профессии.
6. Решить составленные задачи.
7. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

http:// 1siteedit.ru/otravlenie/1/0 – Первая помощь

Теоретическая часть:

Травма. Это воздействие окружающей среды или внешних факторов на органы, ткани или организм человека в целом. Вследствие этих действий происходят различного рода анатомо-физиологические изменения, которые могут сопровождаться как местной, так и общей реакцией организма.

Травматизм – это совокупность травм, которые повторяются при определенных обстоятельствах для одинаковых групп населения и на одинаковом отрезке времени.

Вариант 1. Целостность кожных покровов

В самом начале нужно сказать о том, что существует огромное количество различных видов травм. Классифицируются они по самым разным характеристикам. Так, травмы бывают:

1. Закрытые. Когда при повреждениях не нарушается целостный кожный покров.

2. Открытые. В таком случае целостность кожи нарушается. Также происходит разрыв слизистых оболочек, что повышает возможность инфицирования поврежденных тканей (а это, в свою очередь, приводит к возникновению различного рода осложнений). Чаще всего такие травмы

возникают в том случае, если речь идет о переломе костей.



Вариант 2. По степени тяжести

Какие еще существуют виды травм? Так, их можно различать по такому показателю, как степень тяжести.

1. Легкая травма. Она не вызывает в организме человека серьезных нарушений или потери работоспособности. К таким травмам относят ссадины, царапины, легкие ушибы, потертости, растяжения легких степеней. Однако при таких повреждениях человеку также требуется оказание врачебной помощи. В некоторых случаях больного могут поместить на амбулаторное лечение. Также позволительными остаются умеренные физические нагрузки.

2. Травмы средней тяжести. Это травмы, которые приводят к выраженным изменениям в организме. В таком случае без докторской помощи не обойтись (нужно обратиться к травматологу). Больной получит отпуск (больничный) на срок от 10 дней до 1 месяца. Физические нагрузки в этот период нежелательны.

3. Тяжелые травмы. Они вызывают серьезные и резко выраженные изменения в организме. Приводят к потере работоспособности на срок более чем на 1 месяц. Пострадавших в самом начале госпитализируют, потом же возможно амбулаторное лечение.

В зависимости от степени травм, различаются лечение и физическая активность пациента. Однако в любом случае нужно обращаться за докторской помощью. Ведь игнорирование проблемы может привести к возникновению серьезных проблем в работе организма.

Вариант 3. Воздействие

Различают такие виды травм, как острые и хронические. В первом случае они возникают как следствие внезапного воздействия травмирующего фактора. Если речь идет о хронических травмах, то тут принято говорить о периодическом воздействии травмирующего фактора на определенную область человеческого организма.



Вариант 3. Спортивный

Еще одна классификация травм связана с физическими упражнениями (о таких речь идет, если говорят о спортсменах или людях, занимающихся спортом):

1. Тендиниты. Так называют воспаления сухожилий. Данная проблема отличается воспалительным процессом в сухожилии, а также болевыми ощущениями.

2. Растяжения связок и сухожилий. Чаще всего возникает вследствие неправильно проведенной разминки перед тренировкой. Также причиной могут быть недолеченные травмы или недостаточный реабилитационный период.

3. Бурсит. Это воспаление суставной сумки, которая содержит синовиальную жидкость. Чаще всего встречаются бурситы плечевого, коленного и локтевого суставов.

4. Суставные мыши (или же рассекающий остеохондрит). Данная проблема появляется при частом соударении костей, что является причиной отделения небольших частичек кости или хряща. Образовывается так называемая суставная мышь, которая нарушает работу сустава.

5. Перелом. Возникает при резкой нагрузке на кость. Сопровождается чаще всего разрывом внутренних тканей. Наиболее распространенная причина перелома – неправильное падение, а точнее – неправильное приземление во время падения.

6. Следующие виды травм – это ушибы. Они появляются вследствие резкого сильного удара по мышечным тканям. Сопровождающая симптоматика: опухание в месте удара, кровоподтек и возможное последующее образование синяка. Наиболее болезненным является ушиб сустава.

Немного статистики

Какие физические травмы наиболее распространены у спортсменов и людей, которые активно занимаются спортом?

1. Для большинства видов спорта характерно повреждение верхних конечностей. К примеру, это спортивная гимнастика (70% всех травм).

2. Также могут повреждаться нижние конечности. К примеру, это может быть при занятиях легкой атлетикой (66%).

Для боксеров характерно повреждение лица и головы (это происходит более чем в 65% случаев). Баскетболисты и волейболисты нередко

повреждают пальцы рук (80%). У теннисистов страдает локтевой сустав (в 70% случаев), у футболистов – коленный сустав (48% случаев).



Вариант 4. Локализация повреждения

Следующая классификация травм – по локализации повреждения. В таком случае принято говорить о следующих повреждениях:

1. Изолированные. Повреждается в таком случае один орган или же сегмент опорно-двигательного аппарата.

2. Множественные. Происходит несколько одинаковых повреждений.

3. Сочетанные. В таком случае сочетается несколько поврежденных областей. К примеру, может травмироваться голова, грудь и тазовая область. Данные травмы также принято называть политравмами. Если у пациента более пяти областей повреждения, нередко случается травматический шок.

4. Комбинированные травмы. Это поражения, которые наносятся последовательно или одномоментно. Однако механический фактор сочетается с разным агентом (химическая, термическая травма). Клиническая картина в таком случае очень тяжелая, а смертность пациентов высокая.

Вариант 5. По глубине проникновения

Существует еще одна классификация травм. Различают их еще по глубине проникновения.

1. Поверхностные травмы. Повреждается только кожа или же кожные сосуды. В результате могут возникать гематомы или ссадины.

2. Подкожные травмы. В таком случае повреждаются сухожилия, связки, мышцы, суставы, кости.

3. Наиболее тяжелая разновидность при данной классификации – полостная травма. Характеризируется сложными повреждениями внутренних органов, которые располагаются в естественных полостях тела.



Травмы позвоночника

Отдельно также хочется рассмотреть различные травмы позвоночника. Причины их возникновения чаще всего бывают

следующими:

1. Падение с высоты.
2. Автомобильные аварии.
3. Силовые виды спорта.

Стоит сказать о том, что получить травму позвоночника можно даже в том случае, если неправильно поднят тяжесть. Какие же виды травм в таком случае бывают? В зависимости от причины возникновения, они могут быть:

1. Компрессионные. В таком случае происходит сдавливание или перелом тел позвонков. Сюда также относятся трещины в них. При компрессионных травмах может поражаться не только один позвонок, но и несколько.

2. Травмы могут возникать вследствие чрезмерного сгибания-разгибания позвоночника. Причиной нередко становятся не только автомобильные аварии, но и несоблюдение техники безопасности.

3. Причиной может стать ушиб позвоночника. Серьезные проблемы могут возникать в том случае, если своевременно после ушиба позвоночнику не была оказана нужная помощь.

4. Ну и огнестрельное ранение также может привести к травматизации позвоночника.

Различают травмы позвоночника в зависимости от места их размещения. В таком случае принято говорить о:

1. Травмах шейного отдела позвоночника.
2. Травмах грудного отдела позвоночника (встречаются реже всего).
3. Травмах пояснично-крестцового отдела (наиболее часто распространены).
4. А также о травмах копчика.

И еще травмы позвоночника различают по характеру травмирования. В таком случае речь идет о:

1. Закрытых и открытых травмах.
2. Травмах с повреждением спинного мозга и без него.



Мышечные травмы

Существуют также различные травмы мышц. О чем же может идти речь в данном случае?

1. Контрактура. Это повышение мышечного тонуса, что вызывает спазм. В таком случае ощущается боль. Нет четкой локализации.

2. Крепатура. Это необратимые изменения, происходящие в мышце.

Причина - перегрузка мышечной ткани.

3. Растяжения. В таком случае происходит повреждение некоторых мышечных волокон. Однако соединительные ткани в данном случае не затрагиваются.

4. Разрыв некоторых мышечных волокон. В минимальной степени страдает соединительная ткань.

5. Разрыв мышц. Страдает не только мышечная, но и соединительная ткань. Симптоматика: болевой синдром и потеря двигательной функции мышцы.

6. Полный разрыв или же отрыв мышцы. В данной классификации самая серьезная травма. Мышца рвется на отдельные части поперечно.

Суставы и кости

Отдельно также нужно рассмотреть травмы суставов и костей. Какие они бывают?

1. Ушибы.
2. Повреждения внутрисуставных образований.
3. Переломы.
4. Вывихи и подвывихи.
5. Внутрисуставные переломы.

Также травматические повреждения суставов могут быть открытыми (внутрисуставные переломы и ранения) и закрытыми.



Причины травматизма

Какие же существуют наиболее распространенные причины травм? Почему люди так часто травмируются?

1. Невнимательность. Человек может просто не увидеть и удариться обо что-то.

2. Неосторожность и переоценка своих возможностей нередко также приводят к травматизму.

3. Незнание техники безопасности. Особенно актуально это для спортсменов, которые самостоятельно тренируются, или же людей, работающих на производстве.

4. Недолеченные травмы. Ранее недолеченные травмы могут становиться причиной нового травматизма.

5. Если речь идет о спортсменах, неправильно подобранные упражнения для тренировок также могут стать причиной травматизма.

Причин, почему могут возникать различные травмы, ушибы, множество. Но всегда они связаны с неправильной деятельностью человека.

Контрольные вопросы:

1. Какие еще существуют виды травм? Как их можно различать по такому показателю, как степень тяжести.

2. Какие существуют травмы мышц?

3. Какие они бывают травмы суставов и костей?

4. Какие существуют наиболее распространенные причины травм?

5. Почему люди так часто травмируются?

Практическая работа №18

Тема: Изучение и освоение основных приёмов оказания первой помощи при кровотечении

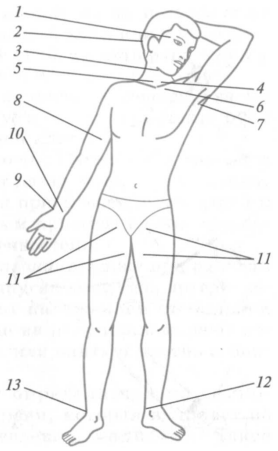
Цель: совершенствовать умения владеть основами медицинских знаний и оказания первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях.

Задачи:

Методические рекомендации по выполнению работы:

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.



Интернет – ресурсы:

http:// 1siteedit.ru/otravlenie/1/0 – Первая помощь

Теоретическая часть:

Различают следующие виды кровотечения:

1. капиллярное;
2. артериальное;
3. венозное;
4. смешанное.

Капиллярное кровотечение происходит при повреждении мелких сосудов. Кровь сочится по всей поверхности раны, как из губки. Такое кровотечение не бывает обильным. Останавливается капиллярное кровотечение наложением давящей повязки непосредственно на рану.

Артериальное кровотечение определяется по алому (ярко-красному) цвету крови, которая выбрасывается из раны пульсирующей струей, иногда в виде фонтана. Такое кровотечение опасно для жизни, поскольку раненый за короткий промежуток времени может потерять большое количество крови. Первая задача при оказании помощи – быстро остановить кровотечение. Самым простым способом его остановки является пальцевое прижатое артерии выше места ранения (рис. 8).

Важно знать, что пальцевое прижатие применяют только в течение очень короткого срока, необходимого для подготовки к наложению жгута (также выше места ранения) или стерильной давящей повязки.

При артериальном кровотечении на голени прижимается подколенная артерия. Прижатие производится обеими руками. Большие пальцы при этом кладут на переднюю поверхность коленного сустава, а остальными пальцами нащупывают артерию в подколенной ямке и прижимают ее к кости.

При артериальном кровотечении из бедра прижимают бедренную артерию, которая находится на внутренней поверхности верхней части бедра непосредственно под паховой складкой.

При артериальном кровотечении из раненого сосуда верхней конечности прижимают плечевую артерию к плечевой кости у внутренней поверхности двуглавой мышцы плеча четырьмя пальцами руки. Эффективность прижима проверяют по пульсации лучевой артерии на внутренней поверхности локтевого сгиба.

При кровотечении из раны, расположенной на шее, прижимают сонную артерию на стороне ранения ниже раны.

Наиболее надежный способ остановки артериального кровотечения из конечностей – наложение резинового или матерчатого жгута (закрутки), сделанного из подручных материалов: ремня, полотенца и т.п. (рис. 9, 10).

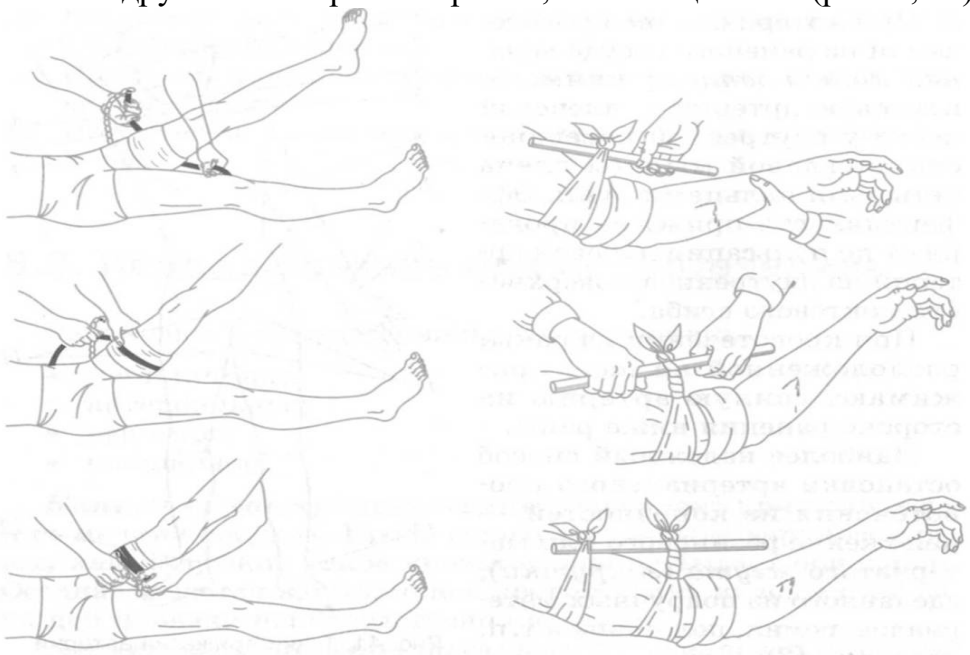


Рис. 9. Наложение резинового жгута; Остановка артериального кровотечения закруткой

При этом необходимо соблюдать следующие правила:

1. жгут (закрутку) следует накладывать как можно ближе к кровоточащей ране, но выше ее;
2. жгут (закрутку) следует накладывать поверх одежды (или поверх бинта, обвернутого несколько раз);
3. наложенный жгут (закрутка) должен быть хорошо виден, его нельзя закрывать одеждой или бинтом;

4. затягивать жгут (закрутку) надлежит до прекращения кровотечения;

5. чрезмерное затягивание жгута (закрутки) увеличивает болевые ощущения и нередко травмирует нервные стволы;

6. слабо затянутый жгут (закрутка) усиливает кровотечение;

7. в холодное время года конечность ниже жгута следует тепло укутать, искусственное согревание применять нельзя;

8. жгут (закрутку) нельзя держать более 1,5 – 2 часов, иначе может наступить омертвение конечности.

Если после наложения жгута (закрутки) прошло 1,5 – 2 часа, жгут нужно слегка ослабить, а поврежденную артерию в это время прижать пальцами выше раны. Затем жгут накладывают снова, но чуть выше того места, где он был ранее. Под жгут (закрутку) обязательно подкладывают записку, в которой указывается время (часы, минуты) наложения.

Раненых с сильным артериальным кровотечением после наложения жгута (закрутки) нужно немедленно доставить в ближайший медицинский пункт или больницу. В очень холодное время жгут желательно на короткое время ослаблять через каждые полчаса.

Следующим способом остановки артериального кровотечения является способ максимального сгибания конечностей.

Для остановки кровотечения из ран кисти и предплечья нужно положить свернутый из марли, ваты или тугого мягкого материала валик в локтевой сгиб, согнуть руку в локте и плотно привязать предплечье к плечу.

Для остановки кровотечения из плечевой артерии валик кладут в подмышечную впадину, а согнутую в локте руку крепко прибинтовывают к грудной клетке.

При кровотечении в подмышечной впадине согнутые в локте руки максимально отводят назад, а локти связывают. При этом подключичная артерия прижимается ключицей к первому ребру. Однако указанным приемом нельзя пользоваться при переломе костей конечностей.

При повреждении мелких артерий, а также при ранении груди, головы, живота, шеи и других мест тела артериальное кровотечение останавливают наложением стерильной давящей повязки. В этом случае на рану накладывают несколько слоев стерильной марли или бинта и плотно забинтовывают.

Венозное кровотечение определяется по темно-красному (вишневому) цвету крови, которая вытекает из раны непрерывной струей, но медленно, без толчков. Такое кровотечение часто может быть обильным. Для его остановки достаточно наложить тугую стерильную давящую повязку и придать возвышенное положение пострадавшей части тела. При повреждении крупных вен на конечности накладывают жгут. В этом случае жгут накладывают ниже раны и затягивают менее туго, чем при артериальном кровотечении.

Большое значение имеет правильная остановка носового кровотечения. В этом случае пострадавший должен лежать или сидеть с

расстегнутым воротником рубашки, без головного убора, голова должна быть слегка запрокинута назад, к ногам следует положить грелку, на переносицу – холодные примочки.

Кровотечение из внутренних органов возникает вследствие сильных ушибов. Его признаки: резкая бледность лица, слабость, частый пульс, одышка, головокружение, сильная жажда и обморочное состояние. В таких случаях надо немедленно доставить пострадавшего в лечебное учреждение, а до этого создать пострадавшему полный покой. На живот или к месту травмы следует положить пузырь со льдом (холод суживает сосуды, способствует остановке кровотечения), без разрешения врача пораженному нельзя давать пить. Эвакуация таких пострадавших производится с особой осторожностью и в первую очередь.

Смешанное кровотечение имеет признаки артериального, венозного и капиллярного кровотечений.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные виды кровотечений.
2. Как можно остановить капиллярное кровотечение?
3. Каковы признаки артериального кровотечения и чем оно опасно для пострадавшего?
4. В каких случаях следует накладывать медицинский жгут?
5. Каковы основные правила наложения жгута?
6. Назовите признаки венозного кровотечения и способы его остановки.
7. Каковы способы оказания первой медицинской помощи при признаках кровотечения из внутренних органов?

Практическая работа №19

Тема: Первая помощь при сотрясениях и ушибах головного мозга

Цель: совершенствовать умения владеть основами медицинских знаний и оказания первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях.

Задачи: - проанализировать изученный материал и определить симптоматику сотрясения головного мозга;

- выделить потенциальные опасности, которые могут возникнуть при оказании первой помощи при ушибах и сотрясениях головного мозга;

- научиться составлять алгоритм действий при оказании первой помощи при ушибах и сотрясениях головного мозга.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить литературу по теме.
2. Составить план или графическую структуру ответа.
3. Выделить основные понятия.
4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
5. Оформить ответ в виде таблицы.
6. Сдать на контроль преподавателю.

Литература:

1. А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

2. Косолапова, Н. В. Основы безопасности жизнедеятельности [Текст] : учеб. для учреждений нач. и сред. проф. образования / Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко. - 3 -е изд., стереотип. - М. : Акад., 2011. - 366, [2] с. - (Начальное и среднее профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - Список лит.: с. 316-317. - ISBN 978-5-7695-8021-5 : 165-22.

Интернет – ресурсы:

http:// 1siteedit.ru/otravlenie/1/0 – Первая помощь

Теоретическая часть:

В настоящее время травмы головы и мозга встречаются в 40% случаев повреждений. Каждый пятый пострадавший получает тяжелое повреждение головного мозга. Черепно-мозговые травмы приводят к большой смертности и инвалидности среди наиболее активных и трудоспособных групп населения — людей молодого и среднего возраста, от 17 до 50 лет, преимущественно мужчин.

Основной причиной черепно-мозговых повреждений является дорожно-транспортный травматизм, затем уличный, бытовой, спортивный и на последнем месте — производственный.

Многочисленные клинические наблюдения показали, что больные с сотрясением или ушибом головного мозга, которым не была своевременно

оказана первая помощь, нередко на длительное время теряют способность выполнять даже несложную работу, получают временную или постоянную инвалидность. Эти больные, так же как и пациенты с тяжелой травмой мозга, требуют с самого начала соответствующего лечения.

Тяжелая травма черепа и головного мозга приводит к нарушению жизненно важных функций организма, поэтому от своевременной и правильной первой помощи зависит не только дальнейший исход травматической болезни головного мозга, но нередко и жизнь пострадавшего.

Сотрясение головного мозга представляет собой более легкую форму повреждения по сравнению ушибом. Нарушения при нем носят функциональный характер.

Основные симптомы:

оглушение, реже кратковременная потеря сознания;

утрата пострадавшим способности вспомнить, что было с ним до травмы;

головная боль, головокружение;

тошнота;

звон и шум в ушах;

приливы крови к лицу, потливость;

быстро проходящие расстройства дыхания;

изменения пульса (кратковременное учащение или замедление).

Хотя сотрясение головного мозга считается относительно легкой травмой, однако не следует забывать, что в острый его период вышеперечисленные симптомы могут замаскировать более тяжелые и жизнеопасные повреждения мозга, такие как ушиб, кровотечение, сдавление его важных центров излившейся кровью.

Первая помощь при сотрясении головного мозга:

Все пострадавшие с сотрясением головного мозга подлежат госпитализации.

Такие больные транспортируются на носилках, в горизонтальном положении на спине с фиксацией шейного отдела позвоночника.

На голову нужно положить пузырь со льдом.

Если у пострадавшего имеется рана головы, ее необходимо закрыть чистой повязкой, предварительно обработав кожу вокруг раны спиртовым раствором йода.

Ушибы головного мозга различают по локализации, глубине повреждений мозговой ткани и степени тяжести.

Ушибы головного мозга бывают легкими, средней тяжести и тяжелыми.

Первая помощь при ушибах головного мозга определяется как общим состоянием больного, так и условиями места происшествия.

Вызвать бригаду «Скорой помощи».

Выяснить обстоятельства травмы и состояние пострадавшего в первый момент после травмы.

Больного надо удобно уложить, расстегнуть воротник и ослабить пояс.

Обратить внимание на пульс, состояние кожных покровов, их цвет, температуру, влажность.

Немедленно освободить дыхательные пути от крови, слизи, рвотных масс, инородных тел (сломанных зубов и др.).

Никогда не следует извлекать из раны костные отломки и инородные тела, так как эти манипуляции нередко сопровождаются обильным кровотечением.

При массивных кровотечениях из ран головы накладывают давящую повязку.

При кровотечении из наружного слухового прохода производится тампонада его. Вводить тампон глубоко в слуховой проход не рекомендуется, так как возможно инфицирование раны.

Контрольные вопросы:

1. Что является основной причиной черепно-мозговых повреждений?
2. Что представляет собой сотрясение головного мозга?
3. Назовите симптомы сотрясения головного мозга?
4. В чем заключается первая помощь при сотрясении головного мозга?
5. Какими бывают ушибы головного мозга?
6. Первая помощь при ушибах головного мозга.

Практическая работа №20

Тема: Травматический токсикоз. Основные периоды развития токсикоза

Цель: совершенствовать умения владеть основами медицинских знаний и оказания первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях.

Задачи: - проанализировать изученный материал о травматическом токсикозе;

- выделить основные понятия и термины;
- составить алгоритм действий при травматическом токсикозе.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Изучить (используя интернет – ресурсы) и проанализировать изученный материал о травматическом токсикозе;
2. выделить основные понятия и термины, составив тест;
3. решить тест;
4. составить алгоритм действий при травматическом токсикозе письменно или в виде сообщения (на выбор).

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

http:// 1siteedit.ru/otravlenie/1/0 – Первая помощь

Теоретическая часть:

Травматический токсикоз, или **Синдром длительного сдавливания (синдром длительного сжатия)** — синдром длительного сокрушения тканей — возникает при длительном сжатии участков тела тяжелыми предметами или при длительном пребывании в одном положении на твердой поверхности. Синдром длительного сдавления (СТС) (травматический токсикоз, мышечно-почечный синдром, краш-синдром) — чрезвычайно тяжелое повреждение, которое может возникать при длительном сдавливании тканей через всасывания продуктов нарушенного обмена веществ.

Причины развития

Чаще всего в мирное время СТЗ развивается при стихийных бедствиях, ДТП, тяжелом алкогольном опьянении, употреблении различных психотропных и наркотических средств (метадон, дезоморфин) и др.

Механизм развития СТЗ и симптоматика

Пусковым механизмом СТЗ является освобождение от сдавливания — декомпрессия. В первые часы после декомпрессии состояние пострадавшего может быть удовлетворительным и не вызывать у сторонних тревоги. Это может привести к недооценке тяжести повреждения,

неполноценного оказания помощи и к гибели пострадавшего. Сразу после декомпрессии на конечности видно ссадины, углубления, повторяющие форму предметов, сдавливали, кожа конечности бледная, местами умеренно синюшная, холодная на ощупь, чувствительность отсутствует. Через 30-40 мин начинает развиваться отек. Общее состояние резко ухудшается через 2-3 часа после декомпрессии, появляются жажда, тошнота, рвота, вялость, сонливость и быстро развивается острая почечная недостаточность. Через 6-12 часов после освобождения от сдавливания возникает тяжелое состояние, вызванное всасыванием большого количества токсинов из поврежденных мышечных тканей и блокировки почек токсическими продуктами распада (миоглобинурия). Развивается острая почечная недостаточность. Смерть наступает от почечной комы.

Периоды развития травматического токсикоза

В развитии травматического токсикоза различают три периода: ранний, промежуточный и поздний.

- Ранний период характеризуется возбуждением. Пострадавший пытается освободиться от предмета, его сдавливает, просит помощи.

- После пребывания в таком состоянии в течение 1,5-2 ч развивается промежуточный период. В организме начинают проявляться токсические явления. Возбуждение проходит, пострадавший иногда впадает в дремотное состояние, чувствует общую слабость, сухость во рту, жажду.

- В поздний период состояние человека резко ухудшается: снова появляется возбуждение, неадекватная реакция на окружающий мир, потерпевший бредит, может быть озноб, рвота. Зрачки пострадавшего сначала сильно сужаются, а через некоторое время расширяются. Пульс слабый, частый. В тяжелых случаях наступает смерть

Оказание первой помощи при СВХ

1. Если есть возможность, сразу начинают инфузию (желательно без препаратов, содержащих калий).

2. Устранить причину сдавливания.

3. Если конечности имеют синюшный цвет, холодные и сильно травмированы, на них накладывают жгут, но не сильно затягивают, чтобы не нарушить кровообращение. Это замедлит распространение кровью токсических веществ из разбитых участков. Если конечности теплые на ощупь, поврежденную конечность обложить ватой или другим мягким материалом и туго забинтовать обычным или эластичным бинтом.

4. Травмированную конечность обкладывают пакетами со льдом или холодной водой, накладывают транспортную шину, как при переломе.

5. Если есть возможность, то выше места наложения жгута или бинта конечность обкалывают новокаином (при отсутствии аллергии на него).

6. Обязательно необходимо ввести обезболивающие и сердечные средства.

7. С первых минут оказания помощи рекомендуется дать пострадавшему горячий напиток (чай, кофе с небольшим количеством соды — 2 ч.л. соды на 0,5 л жидкости). Сода способствует восстановлению

кислотно-щелочного равновесия, а жидкость — выведению токсинов из организма с мочой.

8. Пострадавшего тепло укутать и осторожно транспортировать в больницу.

Дальнейшее лечение

Дальнейшее лечение в больнице заключается в восстановлении водного баланса, соответствующей хирургической обработке поврежденных участков и замещения функции почек (гемодиализ) до времени восстановления их функции или к переходу в хроническую болезнь почек (хроническая почечная недостаточность).

Контрольные вопросы:

1. Что такое травматический токсикоз?
2. Причины развития травматического токсикоза?
3. Каковы основные периоды развития токсикоза?
4. Оказание первой помощи при СВХ.

Практическая работа №21

Тема: Основные инфекционные заболевания. Пути передачи возбудителей

Цель: совершенствовать умения владеть основами медицинских знаний и оказания первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях (при травмах, отравлениях и различных видах поражений), включая знания об основных инфекционных заболеваниях и их профилактике.

Задачи: - научиться определять симптома инфекционных заболеваний;

- рассмотреть правила профилактики инфекционных заболеваниях;

- уметь составлять алгоритм действий при оказании первой помощи при инфекционных заболеваниях.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Проанализировать изученный материал.
2. Выделить основные принципы распространения инфекций.
3. Письменно составить перечень профилактических мероприятий.
4. Сдать работу преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

http:// 1siteedit.ru/otravlenie/1/0 – Первая помощь

Теоретическая часть:

Понятие об инфекционных заболеваниях и их возбудителях

Инфекционные болезни известны человечеству с глубокой древности, когда эпидемиями охватывались огромные территории, включая целые государства и народы. Недаром инфекционные болезни получили название "моровых болезней". Профилактика инфекционных заболеваний, борьба с ними во все времена и у всех народов представляли собой самую серьезную общественную проблему.

Инфекционные заболевания - это заболевания, которые вызываются и поддерживаются присутствием в организме живого повреждающего чужеродного агента - возбудителя. Он вступает в сложное биологическое взаимодействие с организмом человека, что приводит к инфекционному процессу, затем - инфекционной болезни. Инфекционный процесс представляет собой взаимодействие возбудителя и организма человека в определенных условиях внешней среды, на воздействие возбудителя организм отвечает защитными реакциями. Понятие “инфекция” означает состояние зараженности организма и проявляется в виде болезни или носительства.

Как правило, каждое инфекционное заболевание имеет своего возбудителя.

Встречаются исключения, когда у одной болезни может быть несколько возбудителей, например сепсис. И наоборот, один возбудитель - стрептококк вызывает разные болезни - ангину, скарлатину, рожу.

По локализации возбудителя в организме человека, путям передачи и способам его выделения во внешнюю среду выделяют 5 групп инфекционных болезней:

1. Кишечные инфекции (фекально-оральный путь передачи). Возбудитель локализуется в кишечнике и выделяется во внешнюю среду с испражнениями, они способны вызвать заболевание здорового человека в том случае, если попали в его организм через рот вместе с пищевыми продуктами, водой, либо занесены грязными руками. Иначе говоря, для кишечных инфекций характерен фекально-оральный механизм передачи.

2. Инфекции дыхательных путей (воздушно-капельный - аэрозольный путь распространения). Заражение здорового человека происходит при попадании инфицированных частиц слизи в дыхательные пути.

3. Кровяные инфекции трансмиссивные (передача возбудителя через переносчиков - комары, блохи, клещи и др.). Возбудители проникают в ток крови при укусе блохами, комарами, вшами, москитами, клещами с последующей локализацией возбудителей в крови.

4. Кровяные инфекции нетрансмиссивные (заражение при инъекциях, переливании крови, плазмы и т.п.).

5. Инфекции наружных покровов (контактный путь распространения, заражение через кожу или слизистые оболочки).

По характеру источников инфекционные заболевания подразделяются на две основные группы: антропонозы, при которых источником инфекции является человек, и зоонозы, когда источником инфекции служат животные.

Главное отличие инфекционных болезней от остальных заключается в том, что больной выделяет во внешнюю среду возбудителей, т. е. является источником заражения и распространения инфекции. Выделение возбудителя в окружающую среду происходит по-разному: с выдыхаемым воздухом при кашле и насморке, с мочой, с фекалиями и т. д. Зависит это от местонахождения очага инфекции в организме. Инфекционные заболевания всегда сопровождаются общими реакциями организма: повышением температуры тела, лихорадкой, токсическим поражением нервной системы и др. У некоторых инфекционных больных могут развиться даже нервно-психические расстройства. Инфекционные болезни очень динамичны - симптомы заболевания могут быстро сменять друг друга. Например, сыпь на коже быстро появляется и быстро исчезает, расстройства стула сохраняются только в течение нескольких часов, признаки обезвоживания также нарастают довольно быстро и т. д. Из-за частой смены симптомов могут возникать сложности в диагностике.

Еще одна особенность инфекционных болезней состоит в том, что отсутствие жалоб часто опережает полное восстановление всех нарушенных

болезнью функций. Очень часто в периоде выздоровления сохраняются существенные изменения отдельных органов и систем: сердца после перенесенной дифтерии или ангины, толстой кишки при дизентерии, печени при вирусных гепатитах, почек при геморрагической лихорадке и др.

При встрече с возбудителями инфекционных болезней люди не всегда заболевают. Это может быть связано с врожденной или приобретенной устойчивостью ряда людей к болезнетворным микробам. Важным в предохранении от инфекционных заболеваний является постоянное соблюдение мер профилактики.

В человеческом организме на пути проникновения болезнетворных микробов стоят защитные барьеры организма: сухая чистая здоровая кожа, соляная кислота и ферменты желудка, в крови лейкоциты (белые кровяные тельца), которые захватывают и уничтожают болезнетворных микробов. В здоровом организме защитные силы более эффективны. Основными возбудителями инфекционных болезней являются: простейшие, бактерии, спирохеты, риккетсии, хламидии, микоплазмы, вирусы и др. Большинство инфекционных заболеваний вызываются бактериями и вирусами.

В передаче возбудителей участвуют несколько основных факторов: воздух, вода, пищевые продукты, почва, предметы обихода, живые переносчики. Воздух служит фактором передачи так называемой капельной инфекции, т.е. участвует в механизме передачи возбудителей инфекций дыхательных путей. В воздух возбудители попадают с каплями слизи в огромных количествах при чиханье, кашле и разговоре. Во взвешенном состоянии они находятся в течение нескольких часов и могут переноситься с током воздуха в другие помещения и оседать на окружающих предметах. После высыхания капель слизи и мокроты возбудители попадают в пыль и проникают с вдыхаемым воздухом в организм здорового человека. Таким образом распространяются туберкулез, сибирская язва, туляремия.

Не менее важным фактором передачи возбудителей является вода. В воду возбудители попадают различными путями: при спуске в водоемы сточных вод канализации, с талыми и дождевыми водами, при неправильном устройстве и содержании колодцев, водопое скота, попадании в воду трупов грызунов. Передача инфекции происходит при питье зараженной воды, при использовании ее в хозяйственных нуждах, купании.

Через воду распространяются холера, брюшной тиф, лептоспирозы, вирусный гепатит А, туляремия.

Передача возбудителей через пищевые продукты имеет большое значение, т.к. в них возбудитель не только сохраняется, но и размножается. В пищевые продукты возбудители попадают через грязные руки больного или носителя инфекции, через мух, грызунов, через мясо, молоко и другие продукты от больного животного, при неправильной перевозке, хранении и приготовлении пищевых продуктов. Через молоко и молочные продукты передается бруцеллез, брюшной тиф, дизентерия, туберкулез. Мясо, мясные

продукты и рыба играют роль в возникновении пищевых токсикоинфекций, ботулизма. Через овощи и фрукты, хлебобулочные продукты чаще передаются кишечные болезни.

В почву возбудители попадают с выделениями человека и животных, с различными отбросами. Почва является местом обитания и размножения паразитов, созревания яиц некоторых гельминтов. Непосредственно через почву происходит заражение при столбняке, газовой гангрене. Из почвы возбудители попадают на пищевые продукты, в воду и различные объекты в окружении человека.

Живые переносчики возбудителей чаще всего являются биологическими хозяевами возбудителей и реже механическими переносчиками. Живые переносчики, активно перемещаясь, способствуют быстрейшему и наиболее благоприятному для возбудителя переносу его через внешнюю среду.

Инфекционные заболевания — это заболевания, которые возникают в результате проникновения в организм человека патогенных (болезнетворных) микроорганизмов.

Основными возбудителями инфекционных заболеваний являются: прионы, простейшие, бактерии, спирохеты, риккетсии, хламидии, микоплазмы, грибы, вирусы и др. Но большинство инфекционных заболеваний вызываются бактериями и вирусами. Правда, иногда, простого проникновения в организм патогенного микроорганизма недостаточно, чтобы развилась инфекционная болезнь. Организм человека должен быть восприимчивым к данной инфекции и должен отвечать на внедрение микроба особой реакцией, определяющей клиническую картину болезни и все другие ее проявления. А для того, чтобы патогенный микроб вызвал инфекционное заболевание, он должен обладать вирулентностью (ядовитостью; лат. virus — яд), то есть способностью преодолевать сопротивляемость организма и проявлять токсическое действие. Патогенный микроорганизм вступает в сложное биологическое взаимодействие с организмом человека, что приводит к инфекционному процессу, затем — инфекционной болезни.

В человеческом организме на пути проникновения болезнетворных микробов на страже всегда стоят защитные барьеры организма: здоровая кожа, соляная кислота и ферменты желудка, лейкоциты крови (белые кровяные шарики крови), которые захватывают и уничтожают болезнетворных микробов.

Как же действуют патогенные микроорганизмы? Одни патогенные агенты вызывают отравление организма выделяемыми ими в процессе жизнедеятельности экзотоксинами (например, столбняк, дифтерия), а другие просто высвобождают токсины (эндотоксины) при разрушении своих же тел (например, холера, брюшной тиф).

Передача инфекционного агента может осуществляться посредством прямых контактов (горизонтальная передача возбудителя), а также через плаценту от матери к плоду (вертикальная передача возбудителя).

Как правило, каждая инфекционная болезнь имеет своего специфического возбудителя, но, иногда встречаются и исключения, когда у одной болезни может быть несколько возбудителей (сепсис). И, наоборот, когда один возбудитель (стрептококк) вызывает разные болезни (например, ангина, скарлатина, рожа). Ежегодно открываются новые возбудители инфекционных болезней.

Инфекционные болезни характеризуются:

1. этиологией (патогенный микроб или его токсины);
2. заразительностью, нередко — наклонностью к широкому эпидемическому распространению;
3. цикличностью течения;
4. формированием иммунитета;

В части случаев они отличаются возможным развитием микробоносительства или хронических форм болезни.

Кроме патогенных микроорганизмов, существуют и такие микроорганизмы, которые обнаруживаются как в окружающей среде, так и в составе нормальной микрофлоры человека. Их называют условно-патогенными микроорганизмами (УПМ). УПМ обычно безвредные для здорового человека. Но у пациентов с иммунодефицитом УПМ могут вызывать эндогенные или экзогенные инфекции после проникновения в органы и ткани, где их существование обычно исключено. Разновидностью эндогенной инфекции является аутоинфекции, возникающие в результате распространения из одного очага организма-хозяина в другой.

Многие возбудители инфекционных заболеваний видны под обычным микроскопом, а иногда их можно увидеть только при увеличении в тысячи раз, через электронный микроскоп.

В развитии инфекционной болезни различают несколько периодов — это инкубационный период, начальный период, разгар болезни и выздоровления. Каждый период имеет свои характерные признаки.

Одной из особенностей инфекционных заболеваний является наличие инкубационного периода.

Инкубационный период — время от момента заражения и до первых клинических проявлений болезни. Разные инфекционные болезни имеют различную длительность этого периода от нескольких часов до месяцев, и даже лет. Для некоторых болезней длительность инкубационного периода строго определена.

Начальный период — это время с момента появления первых признаков болезни до ее разгара. В этом периоде нет характерных признаков, присущих для конкретного заболевания, преобладают общие симптомы болезни.

Период разгара болезни — появление характерных для данной болезни признаки, многие признаки могут достигать своей максимальной выраженности.

Период выздоровления начинается с момента уменьшения выраженности проявлений инфекционного заболевания, длительность

которого зависит от многих факторов: тяжести перенесенного заболевания, сопутствующих заболеваний, особенностей организма и др.

Иногда после перенесенного инфекционного заболевания наблюдаются остаточные явления, возникающие, как правило, в период разгара, но сохраняющиеся на протяжении многих месяцев, лет и даже всей жизни.

Классификация инфекционных заболеваний

Сегодня наиболее широко используется классификация инфекционных заболеваний Л. В. Громашевского:

- кишечные (холера, дизентерия, сальмонеллёз, эшерихиоз);
- дыхательных путей (грипп, аденовирусная инфекция, коклюш, корь, ветряная оспа);
- «кровяные» (малярия, ВИЧ-инфекция);
- наружных покровов (сибирская язва, столбняк);
- с различными механизмами передачи (энтеровирусная инфекция).

При встрече с возбудителями инфекционных болезней люди не всегда заболевают. Это может быть связано с врожденной или приобретенной устойчивостью ряда людей к болезнетворным микробам. Важным в предохранении от инфекционных заболеваний является постоянное соблюдение профилактических мер предупреждения заражения.

К профилактическим мерам относятся:

- повышение сопротивляемости организма гигиеной и физкультурой;
- проведение профилактических прививок;
- карантинные мероприятия;
- излечивание источника инфекции.

Карантин — это комплекс мероприятий по прекращению распространения инфекции, сюда включается изоляция ранее заболевших, дезинфекция места жительства, выявление контактирующих с больными и т. п.

Инфекции не признают географических преград и государственных границ. Эпидемия, разразившаяся в любой точке земного шара, представляет угрозу и для жителей других стран. Активная иммунизация дает возможность резко снизить заболеваемость инфекциями и полностью искоренить некоторые из них. В последнем случае вакцинация становится уже ненужной, как это произошло с натуральной оспой.

Контрольные вопросы:

1. Что такое инфекционные заболевания?
2. Каковы пути передачи инфекционных заболеваний?
3. Чем характеризуются инфекционные заболевания?
4. Что представляет собой инкубационный период развития инфекционного заболевания?

Практическая работа №22

Тема: Первая медицинская помощь при ДТП

Цель: совершенствовать умения владеть основами медицинских знаний и оказания первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях.

Задачи: - знать правила оказания первой помощи;

- выделить основные принцы, которыми следует руководствоваться при оказании первой медицинской помощи;

- научиться пользоваться алгоритмом действий при оказании первой помощи.

Методические рекомендации по выполнению работы:

1. Проанализировать изученный материал.

2. Выделить основные принципы оказания первой медицинской помощи.

3. Письменно составить алгоритм действий при оказании первой помощи.

4. Сдать работу преподавателю.

Литература:

А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников Основы безопасности жизнедеятельности. 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А.Т. Смирнов, Б.О. Хренников; под ред. А.Т.Смирнова; Рос. акад. Наук, Рос. акад. Образования, изд-во Просвещение – 3-е изд., 2011. – 351 с., [8] л. ил.

Интернет – ресурсы:

http:// 1siteedit.ru/otravlenie/1/0 – Первая помощь

Теоретическая часть:

Основное требование при оказание первой медицинской помощи: НЕ НАВРЕДИ!

Необходимая последовательность действий:

- *Убедитесь в личной безопасности.* Автомобиль с бензиновым двигателем сгорает за 5 минут, реальна угроза взрыва. Ваши действия должны быть продуманными.
- *Эвакуация пострадавшего.* При ДТП наиболее вероятно повреждение шейного отдела позвоночника. Неправильное извлечение пострадавшего может привести к его смерти.
- *Определите уровень сознания.* Задайте любой вопрос пострадавшему, одновременно фиксируя ему голову: большие пальцы - на затылке, указательные - с боков, средние - на углах нижней челюсти, безымянные - на сонной артерии для определения пульсации. Наложите шейный воротник. Извлеките пострадавшего как единое целое. Проверьте реакцию зрачка на свет, наличие дыхания и сердцебиения.

Первая помощь – это совокупность простых, целесообразных мер по охране здоровья и жизни пострадавшего от травмы или внезапно заболевшего человека.

Первую помощь оказывают на месте происшествия, еще до прихода

врача или до транспортировки пострадавшего в больницу. Правильно оказанная первая помощь сокращает время лечения, способствует быстрейшему заживлению ран и часто является решающим фактором при спасении жизни.

По мере своих способностей и возможностей первую помощь может оказать каждый человек. В соответствии с этим первая помощь делится на дилетантскую (неквалифицированную), санитарную и специальную. Бывают случаи, когда пострадавшему приходится оказывать первую помощь самому себе; это так называемая самопомощь.

Сущность первой помощи заключается в прекращении дальнейшего воздействия травмирующих факторов, проведении простейших мероприятий и в обеспечении скорейшей транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение. Задача первой помощи заключается в предупреждении опасных последствий травм, кровотечений, инфекций и шока.

При оказании первой помощи следует руководствоваться следующими принципами:

- целесообразность и правильность;
- быстрота;
- обдуманность и решительность;
- спокойствие и хладнокровие.

При оказании первой помощи необходимо придерживаться определенной последовательности действий, требующей быстрой и правильной оценки состояния пострадавшего. Это особенно важно в тех случаях, когда пострадавший находится без сознания и внешне выглядит мертвым. Данные, установленные лицом, оказывающим первую помощь, позднее могут помочь врачу при оказании квалифицированной помощи. Прежде всего следует установить:

- обстоятельства, при которых произошла травма;
- время возникновения травмы;
- место возникновения травмы.
- При досмотре пострадавшего устанавливают:
- вид и тяжесть травмы;
- способ обработки ран или повреждений;
- необходимые средства для оказания помощи в зависимости от имеющихся возможностей и обстоятельств.

Путем проведения простейших мероприятий можно спасти жизнь пострадавшему, уменьшить его страдания, предупредить развитие возможных осложнений и облегчить тяжесть течения травмы или заболевания.

К мероприятиям первой медицинской помощи относятся временная остановка кровотечения, наложение стерильной повязки на рану или ожоговую поверхность, искусственное дыхание, непрямой массаж сердца, введение антидотов и болеутоляющих средств (при шоке), тушение горящей одежды и др.

Оказание первой медицинской помощи в короткие сроки имеет решающее значение для дальнейшего течения и исхода поражения, а иногда и спасения жизни. Выше уже говорилось о том, что пострадавший человек внешне может выглядеть мертвым. Оказывающий помощь должен уметь отличить потерю сознания от смерти.

Признаки жизни:

- наличие пульса на сонной артерии;
- наличие самостоятельного дыхания;
- реакция зрачка на свет (если открытый глаз пострадавшего заслонить рукой, а затем быстро отвести ее в сторону, то наблюдается сужение зрачка).

При обнаружении признаков жизни к оказанию первой помощи приступают немедленно, особенно в тяжелых случаях (артериальное кровотечение, бессознательное состояние, удушье). Если в распоряжении оказывающего помощь нет необходимых средств, то ему следует призвать окружающих. Первая помощь должна оказываться быстро, но таким образом, чтобы это не отразилось на ее качестве.

Во всех случаях оказания первой помощи следует принять меры по доставке пострадавшего в лечебное учреждение или вызвать «скорую помощь».

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается сущность первой медицинской помощи?
2. Кем и когда должна оказываться первая медицинская помощь?
3. Какими принципами следует руководствоваться при оказании первой медицинской помощи?
4. Что необходимо установить при первом осмотре пострадавшего?
5. Каковы признаки жизни?

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: СГ.01 История России

разработал: Санкин Н.О.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

СГ.01 ИСТОРИЯ РОССИИ

Тема 1: Основные тенденции развития СССР к 1980-м гг. – второй половине 80-х гг. Дезинтеграционные процессы в России и Европе во второй половине 80-х

Цель: Анализ социально-экономических и политических процессов в СССР в 1980-е годы, понимание причин кризиса советской системы и распада СССР, а также рассмотрение параллельных процессов в Европе.

Форма занятия: Анализ документов, дискуссия, подготовка презентаций.

Практические задания:

Анализ документов:

Изучите материалы XXVII съезда КПСС (1986 г.). Какие задачи ставились перед советским обществом? В чем заключалась концепция "ускорения"? Насколько реалистичными были эти планы?

Проанализируйте отрывки из публицистических статей 1987-1991 гг., посвященных проблемам советского общества (например, работы А. Сахарова, А. Солженицына, статьи из журналов "Огонек", "Новый мир"). Какие основные проблемы поднимались в этих статьях?

Дискуссия: "Была ли "перестройка" неизбежной? Какие альтернативные пути развития существовали для СССР в 1980-е годы?"

Подготовка презентаций (по выбору):

"Экономические проблемы СССР в 1980-е годы: причины и последствия".

"Политическая реформа в СССР: цели, этапы, результаты".

"Национальные движения в СССР: причины подъема и влияние на распад страны".

"Падение Берлинской стены и объединение Германии: значение для Европы и мира".

Вопросы для обсуждения:

Какие социально-экономические проблемы существовали в СССР к началу 1980-х годов?

В чем заключалась суть политики "ускорения социально-экономического развития"?

Что такое "гласность" и "перестройка"? Каковы были их цели и результаты?

Какие факторы привели к росту национальных движений в СССР?

Какова роль Горбачева в распаде СССР?

Какие параллели можно провести между процессами дезинтеграции в СССР и Европе (например, в Югославии)?

Вывод: К 1980-м годам СССР столкнулся с комплексом экономических, политических и социальных проблем, которые привели к кризису советской системы. Политика "перестройки", задуманная как средство реформирования, не смогла предотвратить распад страны. Параллельно с СССР процессы дезинтеграции происходили и в других странах Европы.

Тема 2: Постсоветское пространство в 90-е гг. XX века

Цель: Изучение политического, экономического и социального развития стран постсоветского пространства в 1990-е годы, анализ общих тенденций и специфических особенностей отдельных государств.

Форма занятия: Работа с картами, анализ статистических данных, дискуссия.

Практические задания:

Работа с картами: Используя политическую карту постсоветского пространства, определите:

Какие страны вошли в состав СНГ?

Какие страны выбрали иной путь развития?

В каких регионах постсоветского пространства возникли вооруженные конфликты?

Анализ статистических данных: Сравните основные экономические показатели (ВВП,

уровень инфляции, уровень безработицы) стран постсоветского пространства в 1990-е годы. Какие страны показали наибольший прогресс, а какие столкнулись с наибольшими трудностями?

Дискуссия: "Какие факторы определяли развитие стран постсоветского пространства в 1990-е годы? Влияние "шоковой терапии", роль политических элит, влияние внешних сил".

Вопросы для обсуждения:

Какие основные политические и экономические реформы проводились в странах постсоветского пространства в 1990-е годы?

Что такое "шоковая терапия"? Каковы были ее результаты?

Почему в ряде стран постсоветского пространства возникли вооруженные конфликты?

Какова роль России в развитии постсоветского пространства?

Какие общие черты и различия можно выделить в развитии стран Балтии, Украины, Белоруссии, стран Центральной Азии и Закавказья?

Вывод: 1990-е годы стали периодом глубоких трансформаций для стран постсоветского пространства. Каждое государство выбрало свой путь развития, сталкиваясь с различными экономическими, политическими и социальными проблемами.

Тема 3: Россия и мировые интеграционные процессы

Цель: Изучение участия России в мировых интеграционных процессах, анализ ее взаимоотношений с различными международными организациями и региональными блоками, оценка перспектив интеграции России в мировую экономику и политику.

Форма занятия: Подготовка докладов, дискуссия, анализ документов.

Практические задания:

Подготовка докладов (по выбору):

"Россия и Совет Европы: история взаимоотношений и перспективы сотрудничества".

"Россия в ВТО: выгоды и риски".

"БРИКС: роль России в формировании нового мирового порядка".

"Евразийский экономический союз: цели, задачи, перспективы развития".

Анализ документов: Изучите программные документы ЕАЭС. Какие цели и задачи ставит перед собой эта организация?

Дискуссия: "Запад или Восток: какой вектор интеграции является наиболее перспективным для России?"

Вопросы для обсуждения:

Какие международные организации и региональные блоки играют ключевую роль в современном мире?

В каких международных организациях участвует Россия?

Каковы основные направления внешнеполитической деятельности России?

Что такое "многополярный мир"? Какова роль России в формировании многополярного мира?

Каковы перспективы интеграции России в мировую экономику и политику?

Вывод: Россия играет важную роль в мировых интеграционных процессах, участвуя в деятельности различных международных организаций и региональных блоках. Выбор оптимального вектора интеграции и успешное решение экономических и политических задач являются ключевыми факторами для укрепления позиций России в мире.

Тема 4: Развитие культуры в России

Цель: Изучение основных тенденций развития культуры в России в XX – начале XXI веков, анализ взаимосвязи культуры и общества, оценка роли культуры в формировании национальной идентичности.

Форма занятия: Подготовка презентаций, анализ произведений искусства, дискуссия.

Практические задания:

Подготовка презентаций (по выбору):

"Русский авангард: новаторство и традиции".

"Советская культура: достижения и противоречия".

"Культура "оттепели": новые веяния и надежды".

"Современная российская культура: поиск идентичности".

Анализ произведений искусства: Проанализируйте произведения литературы, живописи, музыки, кино, созданные в различные периоды истории России. Какие идеи и ценности они отражают?

Дискуссия: "Влияние глобализации на российскую культуру: угроза или возможность?".

Вопросы для обсуждения:

Какие основные периоды можно выделить в развитии русской культуры XX – начала XXI веков?

Какова роль интеллигенции в развитии русской культуры?

Какие факторы влияют на формирование национальной идентичности?

Что такое массовая культура? Каково ее влияние на общество?

Какие проблемы стоят перед современной российской культурой?

Вывод: Культура играет важную роль в формировании национальной идентичности, отражая историю, ценности и традиции народа. Развитие культуры в России в XX – начале XXI веков было сложным и противоречивым процессом, определявшимся политическими, экономическими и социальными изменениями в стране и в мире.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: СГ.02 Иностранный язык в профессиональной деятельности

разработал: Зайнеева Н.В.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

СГ.02 ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Цели: усвоить лексические единицы по теме, научиться употреблять их в соответствующем контексте.

Теоретические вопросы Многозначные слова.

Термины.

Сочетаемость слова.

Лексика латинского происхождения.

Заимствованные слова.

Задание № 1

Запомните данные слова и выражения:

primary school – начальная школа
secondary school – средняя школа
a teacher – учитель
a school principal (a headmaster, a headmistress) – директор школы
an assistant principal – завуч
a pupil – ученик
a schoolboy (a schoolgirl) – школьник (школьница)
a classmate – одноклассник
school uniform – школьная форма
a classroom – классная комната
a library – библиотека
a principal's office – кабинет директора
a laboratory – лаборатория
a computer room – кабинет информатики
a canteen – столовая
a gym (a gymnasium) – спортзал
a stadium – стадион
a playground – игровая площадка
a swimming pool – бассейн
a cloakroom – раздевалка, гардеробная
a school hall – актовый зал
a first-aid room (a nurse's office) – медпункт
a toilet (a lavatory) – туалет
a lesson – урок
a break – перемена lunch – обед
a timetable – расписание
a test – контрольная работа, тест
a dictation – диктант
a composition (an essay) – сочинение (эссе)
an exam – экзамен
a mark – оценка
homework – домашнее задание
a certificate of secondary education – аттестат о среднем образовании
a blackboard (a whiteboard) – доска
a piece of chalk – кусок мела
a board marker – маркер для доски
a desk – парта a chair – стул
a map – карта a globe – глобус
a schoolbag (a backpack) – портфель (ранец)
a pencilbox (a pencilcase) – пенал
a pen – ручка a pencil – карандаш
scissors – ножницы
a pair of compasses – циркуль
a drawing pad (a drawing book) – альбом для рисования
coloured pencils – цветные карандаши
crayons – мелки
felt-tip pens – фломастеры
paints (watercolours) – краски (акварельные краски)
a paintbrush – кисточка

a rubber – ластик
a ruler (an eraser) – линейка
an angle protractor – транспортир, линейка-угломер
a folder – папка
a glue (a glue stick) – клей (клей-карандаш)
a calculator – калькулятор
a dustbin – мусорное ведро
an exercise book – тетрадь
a textbook – учебник
a workbook – рабочая тетрадь
a diary (a daybook) – дневник
a dictionary – словарь

Задание № 2

Прочитайте и переведите текст

I am going to tell you about my school. My school is new and modern and I like it very much. It has three floors. The classrooms are light and spacious. There are classrooms for different subjects, such as English, History, Physics, Mathematics, Chemistry, Geography, Biology Literature etc.

There is a computer class in our school. We study computer science here. The computer class has the most modern equipment and the Internet access.

We've also an assembly hall, which is situated on the second floor. Meetings, conferences, concerts and all the celebrations take place here. We prepare different performances for all holidays. We sing songs, recite poetry, dance, and participate in theatre performances.

There are many opportunities to go in for sports in our school. Our school has a gym, a sports ground, a football field, a swimming pool, and other sports facilities. There are many different sports groups: table tennis, swimming, athletics, football, volleyball, wrestling, and rhythmic gymnastics. Many pupils of our school attend these sports groups.

In our school we have also painting group, dance group, theatre group and rock group. All these groups are very popular and many pupils attend them.

The teachers in our school are very skilled. They try to give us all their knowledge and awake our interest to their subjects and to self study. Besides the school subjects, our teachers tell us about everything, about different problems of our world, such as ecology, nature protection, climate changes etc.

There is a good tradition in our school. Every year people who graduated our school come here to meet their teachers and classmates. These meetings take place every first Saturday of February.

I think that school years are very important for every person. It's a period of becoming adult, achieving knowledge, and choosing your way in life. Often school friends remain your friends for all your life. So I'll never forget my school, my teachers, and my classmates. ***Задание № 3***

Подготовьте пересказ данного текста.

Задание № 4

Прочитайте и переведите текст, выпишите из него все термины.

Our modern world is full of technological advances and education is very important today. Human progress mainly depends on well-educated people. They say that those who have information, rule the world.

When we are 7 years old we are sent to schools to get useful knowledge about our world, although that isn't the main purpose of education. The most important thing, to my mind, is learning how to learn in order to use this ability in our future life. At school children also enjoy lots of cultural activities which reveal their personal talents. However some people think that the current system of education isn't able to teach pupils how to become good thinkers and schools are only about passing exams.

Education is very important for me and it goes without saying that I'm planning to get a higher education after finishing school. I'm sure it will enable me to achieve better prospects in career growth. Nowadays you can't find an interesting job with a decent salary without a certain level of education because every company looks for well-

qualified specialists. While studying at a university you get essential knowledge for your future profession. Moreover, university life is always exciting and eventful.

I believe it is impossible to overestimate the importance of education. It is one of the most valuable possessions and the most powerful weapons we can get in our life. It develops many sides of human personality and helps us to understand ourselves deeper. Education trains the mind to think, that's why educated people have the ability to change our world and contribute to the well-being of our society.

Задание № 5

Подготовьте ответы на поставленные вопросы.

1) Is school compulsory in Britain?
2) Do parents pay for the schools?
3) What are the stages of school education in Britain?
4) At what age do pupils start compulsory school? What's the first stage called? What 2 types of school is it divided into? What subjects do they study?
5) What is comprehensive school like? (pupils' age, subjects, after school activities)
6) At what age do pupils have their first national examination? What is it like?
7) Do children wear a school uniform?
8) Do they do a lot of sport at school?
9) At what age can boys and girls leave school?
10) What do schoolchildren do when they are 16 years old?
11) What can boys and girls do after GCSE?
12) Can boys and girls get a trade (more practical diplomas)? In what way?
13) What do pupils do to enter university? What exam do they take at the end of the course? How many subjects (results of the exams) are usually required to enter university?
14) In what ways are independent schools different from state schools?
15) What are the most common rules in British schools?

Задание № 6

Напишите небольшое эссе на одну из следующих тем.

1) Is school in Russia different from school in Britain? In what way?
2) What are the advantages and disadvantages of both systems?
3) What type of school do you go to?
4) What subjects do you study? What are your favourite ones? What do you do at those lessons?5) What's the school year like?
6) What's your school day like?
7) What are the rules and the punishments at/in your school? Do you agree with all of them?
8) How many exams do you take? In what subjects? Do you think that they are necessary?
9) Does your school offer any activities outside the normal time-table (extra activities)? Do you take part in any of them?
10) Are there any special traditions at/in your school? What are they? What do you do on those days?
11) What do you think your job will be? What would you like to do when you finish school?

Задание № 7

Прочитайте предложения и определите, какой ступени образования соответствуют данные утверждения:

a) primary school
b) public school
c) secondary school
d) Polytechnic
e) comprehensive school
f) university

1. This is an institution of higher education which specializes in preparing students for particular jobs in science, industry, etc. _____
2. This is a school which is not supported by government money and where parents have to pay for their children's education. _____
3. This is the school a child attends from the age of 5 to the age of 11. _____
4. This is a school which is run by the government and where education is free. It is the most common type of state secondary school where pupils of all abilities and backgrounds are taught together. _____
5. This is an institution where students study for degrees. Academic research is done there, too. _____
6. This is the school a child attends after the age of 11 and until he or she is 16 or 18.

_____

Задание № 8

Переведите данные словосочетания на русский.

the majority of schools; a board of governors; a considerable number of public schools; in some parts of Britain; three stages of education; the levels of achievement; an important feature of schooling; a great deal of freedom; after the age of 16; a growing number of students; the age of entry into higher education; the cost of education

Задание № 9

Вставьте нужные союзы: of, between, by, of, on, of, from, for, over, of, to, until, of, of, of.

1. In Scotland and Ireland schools are still managed _____ local authorities.
2. A board _____ governors consists _____ parents and members _____ the public.
3. Firstly, there are wide variations _____ one part _____ the country and another.
4. The system in Wales is a little different _____ that of Scotland.
5. Another important feature _____ schooling in Britain is the variety of opportunities offered _____ schoolchildren.
6. There was really no central control _____ individual schools.
7. _____ 1988 headmasters and headmistresses of schools were given a great deal _____ freedom in deciding what subjects to teach.
8. British university courses are rather short, generally lasting _____ three years.

9. The cost _____ education depends _____ the college or university which one chooses.

Задание № 10

Прочитайте диалоги. Замените выделенные слова словами, данными в скобках. Воспроизведите диалоги.

1. A: Is this Mr Smith's new car?

B: No, it isn't. It's his brother's car.

(A: Ben's, Mary's, Mrs. Green's; B: his sister's, her

Brother's, her mother's)

2. A: Whose book is this? B: It's Tom's book.

(A: dog, magazine, cat, newspaper; B: my brother's dog, Ann's magazine, Peter's cat, Jane's newspaper)

Задание № 11

Заполните пропуски артиклями, где необходимо.

1. "Is this ... new plate?" "No, it isn't" 2. "Is he reading ... book?" "No, he isn't. He is playing chess." 3. "Is he going to write ... letter tonight?" "Yes, he is. He is going to write ... letter to his friend." 4. "What colour is ... coat?" "It's black" 5. Show me ... picture, please. 6. Open ... textbook at... page 15, please. 7. He is closing ... door. 8. Ann is going to ... Zoo on ... Sunday. 9. Bill is having ... bacon and eggs, ... toast, ... butter, ... jam and coffee. 10. Is she going to have ... tea or ... coffee? 11. It is ... Sanday. It is morning. It is ten o'clock in ... morning. 12. Mrs Smith is ... French teacher. 13. Have ... nice weekend. Thank you. ... same to you.

Задание № 12

Поставьте перед существительными все возможные артикли (a, an, the).

1) unions 2) uniform 3) union 4) maps 5) day 6) X ray 7) uniforms 8) ankle 9) holiday 10) hour 11) uncle 12) MP 13) SOS 14) books 15) car 16) European

Задание № 13

Напишите, как читаются окончания существительных.

1) a spot – spots [...] 2) a top – tops [...] 3) a fork – forks [...] 4) a clarinet – clarinets [...] 5) a cloak – cloaks [...] 6) a clip – clips [...] 7)apan – pans[...] 8) abottle – bottles [...] 9) apoint – points [...] 10) a cap – caps [...] 11) a cup – cups [...] 12) a log – logs [...] 13) an abruptness – abruptnesses [...] 14) an abyss – abysses [...] 15) an abjectness – abjectnesses [...]

Задание № 14

Измените в этих предложениях единственное число на множественное.

1. This man is an engineer.
2. That woman is my sister.
3. This child is his son.
4. My pen is in my pocket.
5. This shoe is too large for my foot.
6. My tooth is white.
7. Put the knife on the table.
8. This story is very interesting.
9. Is this sailor an Englishman or a German? – He is a Frenchman.
10. That ship is a Russian one.
11. Where is the coin? It is in the box.

12. What colour is the box? – It is green.
13. What is it made of? – It is made of wood.
14. What is that man? He is a pilot.***Задание № 15***

Вставьте артикль, где необходимо.

1. Where is ... soup? – ... soup is in ... big saucepan on ... gas-cooker. 2. Where are ... cutlets? – ... cutlets are in ... refrigerator on ... little plate. 3. There is no ... bread on ... table. Where is ... bread? 4. There is ... little brown coffee-table in our ... room in ... front of ... sofa. 5. Where is ... table in your ... room? 6. There is ... thick carpet on ... floor in my mother's ... room. 7. Is your brother at ... home? – No, he is at ... work. He works at ... big factory. He is ... engineer. 8. My sister has many ... books. ... books are in ... big bookcase. 9. ... weather is fine today. Let's go and play in ... yard. There are many ... children in ... yard. They are playing with ... ball.

Запомните следующие конструкции, требующие неопределенного артикля: I have a ... This is a ... I am a... He has a ... That is a ... He is a ... I see a ... It is a ... She is a ... There is a ...

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Цель: провести коррекцию грамматических умений в области построения простого предложения.

Теоретические вопросы

Определенный и неопределенный артикль.

Множественное число существительных.

Притяжательный падеж существительных.

Употребление Present Indefinite.

Употребление Present Continuous.

Задание № 1

Вставьте артикль, где необходимо.

There is ... thick red ... carpet in my ... room. ... carpet is on ... floor in ... front of ... sofa. 2. Where is ... table in your brother's ... room? – His ... table is near ... window. 3. I can see ... fine ... vase on ... shelf. Is it your ... vase? 4. We have no ... piano in our ... living-room. *5.* My ... uncle is ... married. He has ... beautiful wife. They have ... son, but they have no ... daughter. 6. I can see ... nice ... coffee-table in ... middle of ... room to ... right of ... door. It is ... black and ... red. I like ... coffee-table. 7. Our ... TV-set is on ... little ... table in ... corner of ... room. 8. There is... beautiful picture in my father's ... study, ... picture is on ... wall to ... left of ... window.

Задание № 2

Вставьте do or does.

1. She … not study Japanese. 2. … your father smoke? 3. You … not like to come home late, … you? 4. … they like their new flat? 5. … she promise to help me? 6. … you often go to the library? 7. I … not know his new address. 8. … it often rain in Spain? 9. They … not often go to the theatre.

Задание № 3

Перепишите в третьем лице единственного числа времени Present Indefinite (Simple) Tense.

1. They wish to speak to the teacher. 2. Buses pass my house every hour. 3. They help the father. 4. I think I am right. 5. We live in Belgorod. 6. I always carry an umbrella. 7. You usually speak too quickly. 8. They worry too much. 9. As a rule good children obey their parents. 10. His dogs always attack strangers. 11. Her sons go to the local school.

Задание № 4

Задайте вопросы и дайте отрицательные ответы.

1. We do many exercises at home. 2. He likes to speak English. 3. He knows the answer. 4. He usually has breakfast at 8 o'clock. 5. You know the answer. 6. Children like sweets. 7. The bell rings at

8.30. 8. In the evening my parents watch TV or listen in.

Задание № 5

Выберите правильную форму глагола.

1. The teacher (ask, asks) us a question. 2. Kate (is, are) a good nurse. 3. He (has, have) an interesting historical novel. 4. The students (like, likes) to learn English. 5. The scientist (know, knows) English very well. 6. Ann (want, wants) to write on the blackboard. 7. We (answer, answers) our teacher's questions. 8. We (keep, keeps) pieces of chalk in this box. 9. They (is, are) students of the University.

10. He (have, has) a lot of things to do. 11. Young people (is, are) full of energy. 12. They always (have, has) a good time at the disco. 13. That boy (is, are) fond of reading detectives.

Задание № 6

Ответьте на вопросы, используя don't или doesn't.

1. Do you often go to the reading-room? 2. Do England and Moscow go by Moscow time? 3. Does he go to the office every day? 4. Does he go to the country every month? 5. Does a very little child know how to read? 6. Do you set your watch by the radio-time signal? 7. Does a skier skate? 8. Does a butcher sell vegetables?

Задание № 7

Поставьте глаголы в Present Indefinite Tense.

1. My brother (to collect) butterflies and stamps. 2. If he (to come) at 5 o'clock, ask him to wait.

3. My uncle usually (to read) newspapers in the evening. 4. Mothers often (to tell) children stories before bedtime. 5. I (to live) in Belgorod, which is my native town. … your nephew (to read) English books in the original? 6. Ann (to arrange) everything. 7. My daughter (to like) a lot of milk in her tea and a few lumps of sugar. 8. What this sentence (to mean)? 9. The Ob and the Volga (to be) the longest rivers in Russia. 10. Everything he (to say) (be) worth listening to. 11. Our friends (to live) in a house that (to stand) on a hill that (to overlook) the Don valley which (to be) so beautiful in early summer. 12. Whom… you (to see) there? 13. Our teacher always (to speak) English clearly. 14. Every year we (to spend) our holidays at the seaside. 15. The classroom (to be) terribly stuffy. 16. The buzzing of bees among flowers in summer (to be) a pleasant sound. 17. I often (to come) to see my aunt on Sundays.

Задание № 8

Задайте общие вопросы.

1. He refuses to help us. 2. You know this word. 3. London is the capital of Great Britain. 3. Helen knows some foreign languages. 4. There is somebody in the room. 5. He reads aloud. 6. They have dinner in the dinning-room. 7. English is an international language. 8. We always meet early in the morning.

9. The letter is full of interesting information. 10. Latin is a dead language.

Задание № 9

Задайте альтернативные вопросы.

1. She is a third-year student. 2. They have many seminars a day. 3. Students often arrange parties.

4. You are good at history. 5. We spend a lot of time at the University. 6. Tom works at the University.

7. He always pays attention to your spelling. 8. Usually they have dictations on Mondays. 9. London is the capital of the U.K.

Задание № 10

Задайте разделительные вопросы.

1. It is the second half of September. 2. We usually set our watches by the Kremlin clock. 3. It doesn't snow in that region. 4. My papers usually lie on my desk. 5. Your father smokes on the balcony. 6. They like their new flat. 7. She reads English books in the original. 8. People often do stupid things. 9. He plays hockey. 10. A good name is better than riches. 11. All is well that ends well. 12. Habit becomes a second nature.

Задание № 11

Задайте специальные вопросы.

1. She studies Japanese. (Who …?) 2. Watches and clocks have figures on their faces. (Where …?) 3. We write test-papers in class once a month. (How often …?) 4. The teacher explains new rules to the students. (Who …?) 5. There is a piano stool before the piano. (What …?) 6. My aunt lives in the center of St. Petersburg. (Where …?) 7. His birthday is in April. (When …?)

Задание № 12

Ответьте, используя Present Indefinite.

1. What do you usually do on Sunday mornings? 2. Where do you spend your summer holidays?

3. What sort of TV programms do you like to watch? 4. How old are you? 5. Is your family large? 6. Are you an only child? 7. What are your parents? 8. What sort of films do you enjoy? 9. Do you always plan your day beforehand? 10. What do you usually do in the evening? 11. Are you fond of having friends in? 12. What do you keep in your handbag? 13. Where do you usually take walks if you have spare time?

14. Does your mother often speak to you about family matters? 15. What do your parents usually bring home when they come from their country house? 16. Who kisses you good night before you go to bed?

17. When do people usually send greeting cards? 18. What do you know about the poet Byron? 19. What films do many women like to watch? 20. Have you got a room of your own? Can you describe it? 21. Who is your best friend? 22. Do you have much in common or are you different? 23. Is your friend easy to get along with? 24. What qualities do you most admire in people? 25. What characteristics annoy you most in people? 26. Do you believe in horoscopes? 27. What is your attitude to astrology? 28. What time is by your watch? 29. Have you got a lot of books at home?

Задание № 13

Дайте краткий положительный и отрицательный ответы.

1. Is Tom speaking to the Dean? 2. Is the police inspector detecting the criminal? 3. Are these men investigating a crime? 4. Is the doctor examining a patient? 5. Are they having a rest in the hall? 6. Is Mary packing her things?

Задание № 14

Переведите вторую часть предложений на английский язык.

1. My younger brother always moves his lips, когда читает. 2. We always consult a dictionary, когда переводим с русского на английский язык. 3. My sister always smiles, когда танцует. 4. He is always silent, когда обедает. 5. The students are always listen, когда я объясняю новый материал.

6. Never interrupt other people, когда они разговаривают. 7. My sister likes to laugh, когда я играю с ней.

Задание № 15

Переведите на русский язык.

1. She is always finding faults with me. (to find faults – придираться) 2. They are constantly doubting. (вечно сомневаться). 3. He is always asking such questions. 4. The old woman is always grumbling. 5. They are constantly laughing at this boy. 6. She is always losing money. 7. They are constantly chattering at the lessons. 8. She is constantly forgetting about it.

Задание № 16

Используйте оборот "to be going to + Infinitive" вместо данного сказуемого.

1. We shall leave for Moscow on Sunday. 2. She intends to take her exam tomorrow. 3. We intend to see him off to the airport. 4. I shall ask him about it tomorrow. 5. He intends to visit his aunt on Friday.

Задание № 17

Поставьте общие вопросы и дайте отрицательные ответы.

1. I am reading a newspaper. 2. Ann is going home. 3. It is snowing hard now. 4. They are coping out a poem. 5. They are going to the pictures. 6. My father is going down the stairs. 7. They are coming back soon. 8. She is sitting at the window and looking at the sea.

Задание № 18

Поставьте общие вопросы и дайте отрицательные ответы.

1. They are working at the laboratory. 2. He is writing letters to his cousins. 3. She is having breakfast with her family. 4. We are going to the Academy. 5. Mr. Smith is giving a lecture. 6. Children are taking part in the concert. 7. These women are singing folk songs.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Цели: развитие коммуникативной компетенции и культуры общения обучающихся.

Задание №1.

Ответьте на вопросы.

1. First, describe the building, please.
2. When do the lessons start?
3. What subjects are there in your timetable?
4. What can you say about your teachers?
5. Do you wear a uniform? (So what clothes can you wear?)

Задание №2.

Повторить слова и найти новые.

MY COLLEGE

Study building	
Workshops	
Vacation school	
Builders	
Shop-assistants	
Technicians	
Holidays	
school year	
Classes	
Classroom	
Laboratory	
Gymnasium (gym)	
Tennis hall	
Shooting-gallery	
Library	
Canteen	
Cloak room	
Auto stadium	
Out-of-class activities	
Teacher	
Foreman (foremen)	

Задание №3.

Подготовить сообщение о колледже используя шаблон. Найти информацию о колледже.

1. My College

2. We study at the _____ college. My college consists of the study building and workshops

3. It was founded in _____ and was situated in _____ Street.

4. It is a _____.

5. Our college is a multilevel educational institution. In this college students can get different professions such as: _____, _____ , _____, _____.

6. We begin to learn on the first of September and finish in ten months. Our students have two holidays: in winter and in summer. Classes at our college begin at _____ and end after _____.

7. There are many classrooms of different subjects in our college.

8. There are a lot of laboratories in the college.

9. Our college has a big and _____.

10. There is also a tennis hall and shooting-gallery in our college.

11. Our college has a big library. The are many different books in it.

12. We take part in out-of-class activities. We can go in for sports, dance, sing songs, play musical instruments, etc.

13. We finish studying in the college in _____year. We are glad to spend 3 year in this college and have become a good specialists.

14. Thank you for your attention!

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Цель: формирование умений диалогической и монологической речи по темам.

Теоретические вопросы

Структура повествовательного предложения.

Термины системы здравоохранения.

Сочетаемость многозначных слов.

Сложное предложение.

Задание № 1

Запомните слова и выражения к теме.

Health care – здравоохранение

Preventive health care – профилактика заболеваний

Routine medical care– обычное медицинское обслуживание

Affordable health care– доступное здравоохранение

Health care system– система здравоохранения

Medical care– медицинское обслуживание

Private medical care – частное медицинское обслуживание

To evolve a system of health care – развивать систему здравоохранения

A health insurance company – медицинская страховая компания

A health insurance plan – вид медицинского страхования

To spend money on health – тратить деньги на здравоохранение

A health insurance policy – страховой медицинский полис

To finance research – финансировать

To pay a policy – оплачивать полис

To pay a medical bill – оплачивать расходы на лечение

A medical service – медицинская услуга

Distribution of medical services – распределение медицинских услуг

Medical practice – медицинская практика

To set up/ establish a medical practice – организовать медицинскую практику

Health Maintenance Organization (HMO) – Организация по поддержанию здоровья

To hold down overall medical costs – снижать затраты на лечение

Dental costs – стоимость стоматологических услуг

Medicaid – государственное медицинское страхование неимущих

Medicare – государственное медицинское страхование пенсионеров и инвалидов To be eligible for – подпадать под

A premium/ fee – страховой взнос

To cover medical costs – оплачивать затраты/ расходы на лечение

Medical coverage– 1. охват медицинским обслуживанием. 2. оплата медицинских услуг.

Insurance coverage – охват страхованием, действие страховки

Under a type of health plan – по виду медицинского страхования

Deductible – остаток, исчисляемый остаток (сумма, которую необходимо уплатить до начала действия страховки)

To cover in excess of – оплачивать за исключением

Mental health counseling – психотерапевтические консультации

Therapy – психотерапия, лекарственная терапия

Therapist – психотерапевт

A physician – терапевт, врач общей практики (амер.)

A surgeon – хирург

An obstetrician – врач-акушер

Obstetrics – акушерство

A medical doctor – врач

Self-employed private physicians – врачи, обслуживающие свое собственное предприятие

Salaried physicians – врачи на ставке

An intern – интерн (амер.) врач, работающий под надзором и контролем ординатора, обычно студент, оканчивающий обучение

An internship – интернатура – курс практической подготовки в больнице до выдачи права на практическую деятельность; в России частью такого разрешения является выдача личной печати врача

A residency – резидентура (амер.) – последипломная больничная подготовка врачей, предусматривающая специализацию в течение 1 года интерном и в течение 3-5 лет резидентом

A resident physician – врач-стажер, врач-резидент (проходящий последипломную клиническую подготовку после интернатуры и обычно живущий при больнице)

An apprentice physician –врач-практикант

A nurse midwife – сестра-акушерка

An orderly – санитар

A family doctor – семейный врач

To have a contractual relationship with a hospital – иметь договорные отношения с больницей

To charge a fee for every patient visit – взимать плату за каждый визит пациента

To charge patients according to the number of days they stay – взимать плату с пациентов за количество дней, проведенных в больнице

To buy malpractice insurance – покупать страховку на случай судебного преследования врачей за врачебную ошибку

To sue for negligence – возбуждать иск о преступной халатности/небрежности

To receive inadequate care– получать некачественное обслуживание Disabled– инвалид

Handicapped – инвалид (оба слова считаются «корректными» и употребляются вместо слова

«invalid», которое считается оскорбительным) A recipient– получатель

To diagnose– диагностировать

A diagnosis – диагноз

Poverty line – черта бедности

To run a hospital– управлять больницей

A public hospital – государственная больница

A private hospital -частная больница

A non-profit hospital – государственная больница

A public clinic– государственная поликлиника

A private clinic – частная поликлиника

A surplus of doctors – избыток врачей

To manage pregnancies– наблюдать беременность

To manage deliveries – принимать роды

Profit – making corporations – частные корпорации

A campaign to increase exercise – кампания за здоровый образ жизни A campaign to cut back smoking – кампания за сокращение курения

Treatment of heart diseases – лечение кардиологических заболеваний

To perform heart surgery– делать операцию на сердце

Heart transplant– трансплантация сердца

Artificial heart– искусственное сердце

To implant– имплантировать

To implant an artificial heart – имплантировать искусственное сердце

To scan body organs– сканировать органы тела

Ultrasound technique – УЗИ

Radiation treatment – лучевая терапия/радиотерапия

Diagnostic tests – анализы

Amniocentesis -аминоцентез (пункция плодного пузыря)

Dialysis -диализ/гемодиализ (очистка крови аппаратом искусственной почки)

A respirator– аппарат искусственного дыхания

To administer medication– назначать медикаментозное лечение

Skin grafting technique– метод/способ пересадки кожи

Задание № 2

Прочитайте и переведите текст, используя приобретенные ранее навыки и умения.

At the Doctor's

If we caught cold, have a splitting headache, have a clogged nose, cough, are running high temperature, we must go to the policlinic. First we come to the registry. The registry clerk on a duty asks our name, address, age and occupation. He writes out some slips because several specialists must examine us. Some of them must listen to out heart and lungs, some will check up our kidneys, liver, stomach, eyesight, and hearing. The others should make our blood analysis, take our blood pressure and x-ray us. Our district doctor sees his patients in consulting room. A nurse gives us a thermometer to take our temperature. We must keep it under an armpit. Last time my temperature was 37,9. The doctor asked what my trouble was. He offered to sit down in a chair and to strip to the waist. He felt my pulse. It was faint and accelerated. Then I lay on the examination couch and the doctor palpated my abdomen. He asked me from what disease I suffered in my childhood. I suffered from scarlet fever. Now I felt dizzy and was damp with sweat. The doctor filled in my card and diagnosed the case as the flu. Then he wrote out a prescription for some medicines: pills, powder, drops, and mixture. He also advised me to take a scalding footbath, to put a hot water bottle to my feet, to have hot tea with raspberry jam. That would keep my fever down. The result of my X-ray examination and blood analysis was normal. I had the prescription made at the

chemist's. I followed the prescribed treatment to avoid complications. Every day I took a tablespoon full of mixture 3 times a day and some pills. In two days I was better and in a week I recovered from my illness. I began to take care of myself. Now I go in for sports because sports make me strong, healthy and cheerful. Every day I do my morning exercises to prevent myself from catching cold. There is a good proverb: An apple a day keeps doctor away. That's why I eat a lot of fruits and vegetables.

In case of sudden and severe illness or an accident calls are made to the first aid station. There the doctors are on duty all day long. There are many ambulances there. The ambulances are equipped with everything necessary to give the first aid. The patient is transported to hospital. There he is taken to the reception ward first. After questioning and examination the doctor fills in the patient's case history. Then a patient is given special clothes and is put to some ward for treatment. The doctors make their daily round there. They examine patients and prescribe different medicines and treatments. When a patient is completely cured, he is discharged from the hospital. There are different departments in the hospital. They are: a surgical department, therapy, and the department of infectious diseases.

Задание № 3

Перескажите текст задания 2 на английском языке.

Задание № 4

Ответьте на вопросы по тексту.

1. When do we go to see the doctor?
2. What happens at the registry?
3. What procedures must we attend?
4. What did the author tell about himself?
5. What happens in the case of sudden illness?
6. Did you ever attend a doctor?
7. What was the reason?
8. What happened in the clinic?
9. Did you ever go to the hospital or first aid station?

Задание № 5

Прочитайте и переведите текст, используя приобретенные ранее навыки и умения.

Nature and Ecology

Since ancient times Nature has served man, being the source of his life. For thousands of years people lived in great harmony with environment and it seemed to them that natural riches were unlimited. But with the development of civilization man's interference in nature began to increase. Every year world industry pollutes the atmosphere with about 1000 million tons of dust and other harmful substances. Many cities suffer from smog. Vast forests are cut and burn in fire. Their disappearance upsets the oxygen balance. As a result some rare species of animals, birds, fish and plants disappear forever, a number of rivers and lakes dry up. The pollution of air and the world's ocean, destruction of the ozone layer is the result of man's careless interaction with nature, a sign of ecological cities. Environmental protection is of a universal concern. That is why serious measures to create a system of ecological security should be taken.

There are a lot of special organizations, which try to save our nature. The most

known are: The Royal Society for the prevention of cruelty to animals (The RSPCA), the World Wildlife Fund (WWF) and Greenpeace. The RSPCA tries to protect animals from bad use. It operates big nation campaigns aimed at lost pets, circus animals. The WWF rescued several species of animals, mammals as well as birds. These organizations also helped to create more than 250 National parks. Greenpeace began its work 20 years ago from saving whales. And now Greenpeace is a world-famous organization, which saves rear plants, exotic animals and sick people.

We must save wild animals. And we must find the right way to save land, people and animals. We must take care of nature, because we are part of it.

Словарь

nature – природа source – источник harmony – гармония environment – окружающая среда development – развитие interference – вмешательство disappearance – исчезновение oxygen – кислород animals – животные interaction – взаимодействие protection – защита mammals – млекопитающие

Задание № 6

Перескажите текст задания 5 на английском языке.

Задание № 7

Ответьте на вопросы по тексту.

1. Why are people only beginning to take care about nature nowadays?
2. What's the problem with ecology today and why?
3. What nature-saving organization do you know?
4. Which is the most famous of them?
5. What is our duty to nature?
6. What do you think about the ecological situation in Russia today?
7. What can the government do to improve it?
8. How can you personally contribute to it?

Задание № 8

Прочитайте и переведите данный текст.

The doctor's visit

When it was time for Lena to get up one morning, she told her mother that she was not feeling well. Her mother felt her forehead, which was very hot, and said,"Yes you were coughing during the night, perhaps you have caught a cold."Then she took a daughter's temperature.

"Your temperature is too high, «she said,"you can't go to school today, you must stay in bed and I'll call a doctor."Then Lena's mother phoned the home visiting service of the district polyclinic. "Will you, please, send a doctor, she said."My daughter, 15 years old, has a temperature 37 point 9. She was coughing during the night and has a terrible headache."Then she gave the address and the voice in the telephone promised that the doctor would come during the day.

Sometimes later the bell rang and Lena's mother opened the door to a woman about her age who was wearing a white doctor' s coat under her winter coat and carrying a small bag in her hand." So you have a cough and a temperature?" she asked, entering Lena's room."Well let see what the matter is."

She took Lena's temperature, counted her pulse, and then examined the patient. When she had finished her examination she said to Lena's mother, "Your daughter has the flu. She must stay in bed for three or four days and take the medicine I shall

prescribe.”The doctor wrote out the prescription and continued ,”Take the prescription to the chemist’s and you will be given some pills .Give your daughter one pill four times a day before meals .The daughter will not want to eat while her temperature is high, but give her a lot to drink. Keep her warm in bed, but leave the window open. I shall come to see her the day after tomorrow, but if she gets worse you must ring up the polyclinic immediately. However, I don’t think she will get worse. Tomorrow she will cough less and in a day or two she will feel quite herself again. ”everything happened as the doctor said. Lena took her medicine as prescribed, her temperature become normal, and the cough stopped. On the fourth day she was able to get up, three days later she could go out, and in two days she returned to school, glad to see her friend and teachers again.

Задание № 9

Ответьте на вопросы к тексту.

1. What did Lena tell her mother one morning?
2. Why did her mother say that she had caught a cold?
3. What was Lena’s temperature?
4. Where did Lena’s mother telephoned to?
5. How did the doctor examine Lena?
6. What did she say after examination?
7. What medicine did the doctor prescribe?
8. Where did they get the pills?
9. How often did Lena have to take the medicine?
10. What happened in the next few days?

Задание № 10

Соедините вопросы и ответы, выстроив диалог.

Doctor	**Patient**
Do you have a family history of cancer?	I am allergic to dog-hair
Do you know how old she was when she was diagnosed?	I take aspirin once in a while for my headaches
Do you have any allergies?	My grandmother had breast cancer
Are you allergic to any medications, like penicillin?	About once a week or so
Are you currently taking any medications?	She died when she was 67 from the cancer and I think she had it for 4 years before that
How often do you get headaches?	No, I don't know what that is.
Do you do a monthly self breast examination?	Not that I know of.
Nurse	**Mother**
How old is he?	Hello. Could I speak to a consulting nurse please?
It can be serious with babies. Has your son been immunized against whooping cough?	My son isn't feeling well and I'd like to get some advice
Hello, how can I help you?	Well, he has been coughing for several days now. I'm wondering if he should

	come in and see the doctor
What seems to be the problem?	I'm not sure. He did get all of the suggested vaccinations. I will look it up in our records
Does he have any other symptoms like fever, runny nose, or loss of appetite?	He is 3 years old
If he has been immunized recently, it is very unlikely that he would catch whooping cough, even if he has been exposed	No, actually other than the cough, he seems healthy. I am concerned though, because some of his sister's friends have whooping cough and I know that it can be very contagious. Isn't that a pretty serious illness?
The cough is probably a viral infection. It will help if you give him lots of fluids and a hot bath before bedtime. A humidifier is also	Sounds like I don't have to worry about that, but what shall I do about his cough?
helpful. Keep an eye on the cough to watch to see if it gets worse. Call us again if he has a fever or if you are still concerned	
	Thanks for your advice

Задание № 11

Прочитайте диалог, вставьте пропущенные фразы.

Clinic: Hello, City views Clinic.

Patient: Hello, I'm calling to make an appointment.

Clinic: Medical or dental?

Patient: Medical, please.

Clinic: Can you hold one moment? I will connect you.

Clinic: Hello, how can I help you?

Patient: I'd like to make an appointment for a check-up.

Clinic: …

Patient: No, I haven't.

Clinic: We have an opening on Friday, October 12th at 3 o'clock.

Patient: I'm sorry, I work on Friday's. …

Clinic: Our first Monday appointment would be October 22nd at 9 in the morning. Could you make that?

Patient: Yes, that would be fine.

Clinic: What is your name?

Patient: Luci Garcia.

Clinic: …

Patient: 764-2110.

Clinic: Is that the 206 area code?

Patient: Yes, that's right.

Clinic: What is your date of birth?

Patient: 10/13/63.

Clinic: How will you be paying for this appointment? Do you have health insurance or medical coupons?

Patient: No, I don't. Can you tell me what the charge would be for this visit?

Clinic: … You will need to bring your last 2 pay-stubs, an ID, and a 10$ deposit. Please come 1/2 hour before the time of your appointment to fill out a medical history.

Patient: OK. I will do that. …

Clinic: We do have some doctors and nurses on staff that speak Spanish. Would you prefer that?

Patient: Yes, please.

Clinic: OK. I've noted that on the schedule. We will see you on Monday, October 22nd at 9 for a physical check-up. …

Patient: Thank you. Good-bye.

Clinic: Good-bye.

***Слова для справок*:** *Plan on spending about 1 hour at the clinic, What is your phone number?, Do your doctors and nurses speak Spanish?, Have you been here before?, We charge by sliding scale, Do you have any appointments available on Monday or Wednesdays?*

Задание № 12

Прочитайте и переведите текст.

What causes a sore throat?

Many things can cause a sore throat. These causes include infections with viruses or bacteria, or sinus drainage and allergies, among others. You should see your doctor right away if you have a sore throat with a high fever, if you have problems breathing or swallowing, or if you feel very faint. If you have a sore throat and a fever, but you just feel mildly ill, you should visit your doctor within the next day or two. If you have a cold with sinus drainage, you may use over-the-counter medicines, like Sudafed or Actifed. Visit your doctor if this cold lasts for more than two weeks, or if it gets worse.

How does the doctor decide if I need antibiotics?

The decision to prescribe antibiotics might be based only on your history and physical exam. Antibiotics usually are prescribed only for patients who might have "strep throat," an infection caused by a bacteria called Streptococcus. A patient with strep throat might have a sore throat with fever that starts suddenly, without a cough or cold symptoms. Strep throat is very common in children from 5 to 12 years of age. The exam might show a red throat, with pus on the tonsils and swollen neck glands. If you have these signs, the doctor may do other tests to see if you need an antibiotic.

Why not just give everyone antibiotics?

Antibiotics have a small risk of causing an allergic reaction every time they are given. Some of these reactions are serious. Antibiotics can also cause other side effects, such as an upset stomach or diarrhea. An even more serious problem is that bacteria can become resistant to antibiotics if these medicines are used frequently in a lot of people. Then antibiotics wouldn't be able to cure people's illnesses. To prevent this from happening, doctors try to prescribe antibiotics only when they will help. Antibiotics only help when sore throat is caused by bacteria. Antibiotics don't help when sore throat is due to viruses, which are the cause of the common cold.

If my doctor doesn't give me antibiotics, what can I do to feel better?

It will take several days for you to feel better, no matter what kind of sore throat you have. You can do several things to help your symptoms. If you have a fever or muscle aches, you can take a pain reliever like acetaminophin (Tylenol), aspirin or ibuprofen (Advil). Your doctor can tell you which pain reliever will work best for you. Cough drops or throat sprays may help your sore throat. Sometimes gargling with warm salt water helps. Soft cold foods, such as ice cream and popsicles, often are easier to eat. Be sure to rest and to drink lots of water or other clear liquids, such as Sprite or 7-Up. Don't drink drinks that have caffeine in them (coffee, tea, colas or other sodas).

Should I be concerned about any other symptoms that occur after I visit my doctor?

Sometimes symptoms change during the course of an illness. Visit your doctor again if you have any of the following problems:

- Fever that does not go away in five days
- Throat pain that gets so bad you can't swallow
- Inability to open your mouth wide
- A fainting feeling when you stand up
- Any other signs or symptoms that concern you

This information provides a general overview on sore throat and may not apply to everyone. Talk to your family doctor to find out if this information applies to you and to get more information on this subject.

Задание № 13

Выполните тест к тексту упражнения 12.

1. If you have a high fever with a sore throat, you should see your doctor.
   a) within a few days
   b) immediately
   c) only if you have trouble swallowing
   d) after you are feeling better
2. Strep throat
   a) is a bacterial infection
   b) is a virus infection
   c) always comes with a cough and cold
   d) is rarely treated with antibiotics
3. Which is NOT a common side effect of taking antibiotics?
   a) upset stomach
   b) diarrhea
   c) sleepiness
   d) allergic reaction
4. Which does this article NOT recommend to make a sore throat feel better?
   a) Cough drops
   b) Drinking plenty of water
   c) Drinking coffee and tea
   d) Gargling with salt water
5. Antibiotics will help
   a) sore throats caused by viruses
   b) sore throats caused by bacteria.
   c) sore throats caused by allergies.

d) all sore throats.

6. The most serious problem with using antibiotics all the time is

a) bacteria will become resistant and then the antibiotics won't work anymore.
b) some people are allergic and will get bad reactions.
c) people get upset stomachs and feel worse.
d) they are expensive.

7. Which of the following is not an "over-the-counter" medicine?

a) Aspirin
b) Antibiotics
c) Cough drops
d) Advil

8. When a bacteria becomes "resistant" to an antibiotic,

a) the infection goes away quickly.
b) the infection will not happen again.
c) the bacteria are killed right away.
d) the antibiotic no longer works to cure the infection.

9. If you have seen your doctor once for your symptoms, you should see him or her again if

a) you have throat pain that gets so bad you can't swallow.
b) you have a fainting feeling when you stand up.
c) you have a fever that does not go away in five days.
d) any of the above symptoms.

10. Which of the following statements is TRUE according to this article?

a) Antibiotics will cure any sore throat.
b) The common cold is caused by a bacteria.
c) You should see your doctor at the first sign of a sore throat.
d) Taking antibiotics too much can be a bad idea.

Задание № 14

Прочитайте и переведите текст, пользуясь словарем.

Introductory Text

In the final decades of the 20 century, Americans increasingly view good health as something to which they have a right. They believe they have a right to good health because widespread advances in medical research have made it possible to treat many previously "untreatable" diseases, and because the constitutional responsibility of the American government to "promote the general Welfare" is far more broadly interpreted today than it has been in the past. These rising expectations regarding health care in the United States are a result of vastly increased medical knowledge; and the belief that in an affluent and democratic society all people should have access to well-trained physicians, fully equipped hospitals and highly sophisticated procedures for the treatment of disease.

Health Care System in the USA

The United States today has evolved a mixed system of private and government responsibility for health care. While private citizens and health insurance companies spent about 230 thousand million dollars on health care in 1986, federal, state and local governments spent 179 thousand million dollars for medical services of all kinds. Public funds financed much of the research on the artificial heart, but it was a private

corporation, Humana, which paid for artificial heart surgery and patient care. This interchange between the public and private sectors is typical of how the United States provides many kinds of health and medical services.

How do most Americans pay their medical bills? For the vast majority, the answer is medical insurance. About five out of every six workers, along with their families, are covered by group health insurance plans, paid for jointly by the employer and employee or by the employee alone. Under the most common type of health plan, the individual pays a monthly premium, or fee. Typically, employees who wish more extensive medical coverage will choose a plan requiring higher premiums.

In return, the insurance company covers most major medical costs, except for a minimum amount, called the "deductible", which the employee pays each year before insurance coverage begins. Benefits then cover a certain percentage, often 80 percent, of the patient's bills in excess of the deductible. Some policies provide that after the employee's bills have reached a certain amount, the insurer covers 100 percent of all additional costs.

Depending on the plan, deductible amounts on most health insurance policies range from $50 to $300. Insurance plans vary considerably, with some offering coverage for dental costs and others providing for mental health counseling and therapy.

Another type of health care plan available to many workers is a Health Maintenance organization (HMO). An HMO is staffed by a group of physicians who agree to provide all of an individual's medical care for a set fee paid in advance. HMOs emphasize preventive health care, since the organization loses money rather than gaining fees when it is necessary to prescribe treatment or place someone in the hospital. For this reason, medical experts generally credit HMOs with helping to hold down overall medical costs. In 1987, about 660HMOs served about 29million people.

Medicaid and Medicare

Although most families have some form of private health insurance, some citizens cannot afford such insurance. These people receive medical coverage through two major social programs enacted in 1965.

Medicaid is a joint federal-state program which funds medical care for the poor people. The requirements for receiving Medicaid, and the scope of the medical care available, vary widely from state to state. Medicaid has proved more costly than expected, and has been exploited for unjustified gain by some physicians. As a result, the government has decreased Medicaid services by making the requirements for those entitled to participate in the program more strict. Nonetheless, Medicaid has greatly increased the use of health care services by the poor.

Medicare is a federal program financed through the Social Security Administration, which provides a national system of retirement and other benefits. Medicare pays a substantial part of the medical bills of Americans who are over 65 years or are disabled. Medicare is not a poverty program, but is rather a form of federally administered and supported health insurance. One part of Medicare covers a major portion of hospital bills for the elderly and is financed by a portion of the Social Security tax. Another part is financed by premiums paid by Medicare recipients, as well as from direct federal funds. Everyone who collects Social Security is covered by Medicare.

As is the case with the rest of the health care system in the United States, Medicare has felt the pressure of rising costs. In response, the government has taken two steps,

First, Medicare has raised the amount of the deductible that patient must pay before insurance benefits begin. Second, it has changed its method of paying hospitals. Instead of paying hospitals through a vague formula called "reasonable charges", Medicare now pays according to the patient's diagnosis. This provides an incentive for the hospital to keep costs down. If, for example, the hospital can treat a patient who needs gall bladder surgery for less than Medicare pays to treat such an illness, the hospital makes a profit. If the patient's treatment costs more than Medicare pays, the hospital loses money.

In addition to controlling costs, the United States confronts the problem of those who cannot afford private health insurance and yet are not eligible for either Medicaid or Medicare. One estimate is that more than 30 million people or 1 in 7 Americans have no health insurance during at least part of the year. These may be individuals who are unemployed for a time, families close to the poverty line or those living in remote rural areas. Such individuals can go to public hospitals, where they can always receive treatment in an emergency, but they often fail to obtain routine medical care that could prevent later chronic or serious illness.

The Physician

Self-employed private physicians who charge a fee for each patient visit are the foundation of medical practice in the United States. Most physicians have a contractual relationship with one or more hospitals in the community. They send their patients to this hospital, which usually charges patients according to the number of days they stay and the facilities – operating room, tests, and medicines – that they use. Some hospitals belong to a city, a state or, in the case of veteran's hospitals, a federal government agency. Others are operated by religious orders or other nonprofit groups. Still others operate for profit.

Some medical doctors are on salary. Salaried physicians may work as hospital staff members or residents, who often are still in training. They may teach in medical schools, be hired by corporations to care for their workers or work for the federal government's Public Health Service.

Physicians are among the best-paid professionals in the United States. In the 1980s, it is not uncommon for medical doctors to earn incomes of more than $100, 000 a year. Specialists, particularly surgeons, might earn several times that amount. Physicians list many reasons why they deserve to be so well rewarded for their work. One reason is the long and expensive preparation required to become a physician in the United States. Most would-be physicians first attend college for four years, which can cost $20, 000 annually at one of the best private institutions. Prospective physicians then attend medical school for four year. Tuition alone can exceed $10, 000 a year. By the time they have obtained their medical degrees, many young physicians are deeply in debt. They still face three to five years of residency in a hospital, the first year as an intern, an apprentice physician. The hours are long and the pay is relatively low.

Setting up a medical practice is expensive, too. Sometimes several physicians will decide to establish a group practice, so they can share the expense of maintaining an office and buying equipment. These physicians also take care of each other's patients in emergencies.

Physicians and hospitals also most buy malpractice insurance to protect themselves should they be sued for negligence by patients who feel they have been mistreated or have received inadequate care. The rates that physicians were charged for

this insurance rose very steeply in the 1970s and '80s as patients became more medically knowledgeable, and as juries sometimes awarded very large amounts of money to injured patients.

Physicians work long hours and must accept a great deal of responsibility. Many medical procedures, even quite routine ones, involve risk. It is understandable that physicians want to be well awarded for making decisions which mean the difference between life and death.

Patterns of Change

The health care system in the United States today is in a period of rapid changes on many different fronts. One example is the distribution of medical services. By the mid-1980s, the United States, in a reversal of a long-standing pattern, no longer faced a shortage of physicians. There was, in fact, a developing surplus of medical doctors. But physicians often prefer to practice in urban areas or comfortable suburbs. As a result, many inner city areas and rural communities still lack sufficient physicians and adequate medical facilities.

As the number of medical specialties has grown in recent years, patients sometimes have found it frustrating to deal with a number of different physicians for differing ailments, rather than with the traditional family physician. Medical schools have responded by creating a new specialty – family medicine. Such family physicians can diagnose and treat many kinds of illnesses, though they also send patient to specialists when necessary. Not every medical problem requires a highly trained specialist, or even a physician. In some communities, physicians' assistants, working with medical doctors, perform some routine medical procedures. Nurse midwives manage normal pregnancies and deliveries, calling upon obstetricians only if problems develop.

Another change in American medical practice is that profit-making corporations are playing an increasingly large role in providing medical care, and chains of private, "for-profit" hospitals are growing. Private companies also compete for contracts to run public hospitals for a fee, promising more efficient and cost-conscious management.

Can profit-making corporations deliver more economical and higher quality medicine? Or do they simply draw patients with sufficient funds or health insurance away from non-profit and public hospitals, leaving those institutions to cope with the poorest and sickest patients?

Liberal social critics deplore the lack of government planning and central oversight inherent in a free market approach to health care. Conservative critics, on the other hand, feel that government-funded health insurance and medical programs are inefficient and more expensive than private medical care in the long ran. Critics on both sides often agree, however, the medical profession has been given too much freedom in determining the cost of medical care.

While some groups might benefit from funds spent to improve medical care further, many people feel that differences in the way people live account for much of the health gap between rich and middleclass and the poor. Is it possible to spend too much money saving a single life? Would spending less money on advanced medical treatments increase the amounts available for better nutrition, pollution controls, safety devices, campaigns to increase exercise and cut back smoking, and other preventive measures. Should people be held responsible for habits and behaviors which make them sick?

Physicians, politicians, medical experts and ordinary citizens were debating these questions in the early 1990s. The answers are by no means clear-cut, but involve a number of trade-offs and compromises between equally desirable goals. In a nation in which more than 11 percent of the Gross National product (the value of all goods and services) is spent on medical services of all kinds, Americans are in agreement on one central point: Quality, affordable health care must be available to everyone.

Задание № 15

Вставьте пропущенные предлоги и наречия, пользуясь материалами текста.

1. The United States today has evolved a mixed system… private and government responsibility ... health care. 2. Public funds finance much ... the research ... the artificial heart, but it was a private corporation, Humana, which paid ... artificial heart surgery and patient care. 3. ... five… … every six workers … their families, are covered... group insurance plans, paid the employer and employee or...the employee alone. 4. ... return, the insurance company covers most major medical costs …a minimum amount, called the "deductible", which the employee pays each year ... insurance coverage begins. 5. Benefits then cover a certain percentage ... 80 percent ... the patient's bills ... excess ... the deductible. 6. An HMO is staffed ... a group ...physicians who agree ... provide all ... an individual's medical care ... set fee paid… …. 7. As is the case …the rest... the health care system in the United States, Medicare has felt the pressure …rising costs. 8. Instead ... paying hospitals ... a vague formula called "reasonable charges", Medicare now paying … … the patient's diagnosis. 9. ... addition to controlling costs, the United States confronts the problem ... those who cannot afford private health insurance and yet are not eligible ... either Medicaid or Medicare. 10. Most physicians have a contractual relationship ... one or more hospitals ... the community. 11. They still face three ... five years ...residency ... a hospital, the first year ... an intern, an apprentice-physician. 12. The health care system… the United States today is ... a period ... rapid change ... many fronts. 13. As the number of medical specialties has grown ... recent years, patients ... have found it frustrating ... deal ... a number ... different physicians ... different ailments, the traditional family physician. 14. Or do they simply draw patients ... sufficient funds or health insurance non-profit and public hospitals, leaving these institutions ... cope ... the poorest and sickest patients? 15. While some groups might benefit ... funds spent ... improve medical care further, many people feel that differences ... the way people live account ... much ... the health gap ... rich and middle class and the poor. 16. ... a nation ... which more than 11 percent of the Gross National Product (the value ... all goods and services) is spent... medical services ... all kinds, Americans are ... agreement ... one central point: Quality, affordable health care must be available ... everyone.

Задание № 16

Переведите письменно данные предложения.

1. Last November, the foundation opened a free clinic in Los Angeles to help people who cannot afford America's high cost of medical care. 2. Although most patients are Chinese, the clinic is actively reaching out to other ethnic groups such as Hispanics and African Americans. 3. About the only restriction is for eligible patients to earn less than US $10, 000 per year. Also, they mist be without access to medical insurance. 4. Founded entirely with private donations, the clinic is outfitted with new medical equipment and spends an average of US $75 per month on each patient. 5. The

foundation operates a general hospital that provides free medical care to the poor. 6. Because the clinic encourages appointments, there is usually time to screen patient for their eligibility. 7. Staffed with one part-time physician, two full-time administrators, the clinic also uses a large group of volunteer medical personnel.

Задание № 17

Оцените содержание данных предложений как верные или неверные, «true or false».

1. Profit-making corporations are playing an increasingly large role in providing medical care. 2. The health service system in the US is currently stagnant. 3. Such family physicians can diagnose and treat common diseases. 4. One part of Medicare covers all hospital costs for the elderly and is financed by a portion of the Social Security Tax. 5. An HMO is staffed by a group of volunteers who agree to treat an individual free of charge. 6. About five out of every six workers are covered by Medicaid. 7. Public funds financed much of the research on the artificial heart. 8. Both liberal and conservative critics agree that the medical profession has been given too little freedom in determining the cost of medical care. 9. Salaried doctors are the foundation of medical practice in the United States. 10. Physicians are among the worst paid professionals in the United States. 11. Setting up a medical practice is expensive. 12. Medicaid has greatly decreased the use of health care services by the poor. 13. Another type of health care plan available to many workers is a Health Maintenance Organization. 14. Physicians often prefer to practice in remote rural areas or comfortable suburbs. 15. By the mid-1980s, the United States still faced a shortage of physicians.

Задание № 18

Подберите русские эквиваленты к данным словосочетаниям.

A mixed system of responsibility for health care; health insurance companies; federal, state and local governments; medical services of all kinds; to finance much of the research on the artificial heart; a private corporation; artificial heart surgery; interchange between the public and private sectors; to provide health services; to be typical of; to pay medical bills; medical insurance; to be covered by a health insurance plan; to pay jointly; under a plan; to pay a monthly premium; extensive medical coverage; to cover most major medical bills; insurance coverage; deductible; an insurer; to vary considerably; dental costs; mental health counseling; mental therapy; a Health Maintenance Organization; a set fee paid in advance; to place somebody in (the) hospital; preventive health care; to hold down overall medical costs; to credit somebody with; private health insurance; to afford insurance; to receive medical coverage through a social program; to enact a social program; a joint federal-state program; to fund medical care for the poor; to be exploited for; unjustified gain; to be entitled to; to make requirements stricter; the Social Security Administration; a national system of retirement; disabled; the Social Security tax; to be covered by Medicare; to feel the pressure of rising costs; insurance benefits; a method of paying hospitals; to pay according to the patient's diagnosis; to provide an incentive for somebody; gall bladder surgery; to make a profit; to confront a problem; to be eligible for; to be close to the poverty line; remote rural areas; to receive treatment in an emergency; to fail to obtain routine medical care; to prevent a chronic illness; self-employed private physicians; the foundation of medical practice; to have a contractual relationship with a hospital; to charge a fee for each patient visit; an operating room; to be on salary; to be in training;

to earn an income of; to list reasons; long and expensive preparation; to be deeply in debt; an apprentice physician; to mean the difference between life and death; a malpractice insurance; to receive inadequate care; injured patients; a period of rapid change; to face a shortage of physicians; to lack sufficient physicians; family medicine; a highly trained specialist; to perform routine medical procedures; to manage normal pregnancies and deliveries; to highlight a change in medical practice; to play an increasingly large role in; to run public hospitals; efficient and cost-conscious management; to be inefficient in the long run; a health gap; advanced medical treatment; a clear-cut answer; affordable health care.

Задание № 19

Подберите английские эквиваленты к данным словосочетаниям, пользуясь словарем к тексту и материалами предыдущих уроков.

Развивать смешанную систему здравоохранения; частные граждане; медицинские страховые компании; общественные фонды; оплачивать расходы на медицинское обслуживание; медицинская страховка; быть охваченным каким-либо видом медицинского страхования; совместно работодателем и работником; платить месячный взнос; остаток; действие страховки; льготы; за исключением; страховой полис; страхователь; значительно различаться; организация по поддержанию здоровья; профилактическая медицина (профилактика болезней); прописывать/назначать лечение; снижать затраты на здравоохранение; получать медицинское обслуживание; финансировать медицинское обслуживание неимущих; эксплуатироваться/использоваться для получения незаконной прибыли; ужесточить требования к участникам программы; министерство социального обеспечения; национальная система пенсионного обеспечения; государственное медицинское страхование: предпринимать шаги; увеличить остаток; страховые льготы; расплывчатая формулировка; снижать расходы/затраты; стоять перед проблемой; получить экстренное лечение; основа медицинской практики; брать плату с пациента за количество дней, проведенных в больнице; врачи на ставке/окладе; врачстажер; наиболее высокооплачиваемые профессии; будущие врачи (2 вар.); плата за обучение; получить медицинскую степень; организовать совместную (медицинскую) практику; делить расходы на содержание врачебного кабинета и закупку оборудования; принимать пациентов партнера при необходимости; быть связанным с риском; принимать решения; подать иск о врачебной небрежности/халатности; неверно лечить; стать более осведомленными в медицине; не получить надлежащего лечения; распределение медицинских услуг; городская местность; центральные городские районы; сельские общины; испытывать недостаток во врачах и надлежащем техническом оснащении; различные недомогания; программа, получившая широкую огласку; эффективное и рентабельное управление; справляться с; государственное медицинское страхование; частное медицинское обслуживание; огромная разница в состоянии здоровья; питание; контроль загрязнения окружающей среды; привычки и поведение, приводящие к заболеваниям; быть связанным с целым рядом полумер и компромиссов; национальный валовой продукт; доступное здравоохранение.

Задание № 20

Перефразируйте данные предложения.

1. It costs much to begin a medical practice. 2. The documents required for obtaining Medicaid differ from state to state. 3. Everyone should be treated by highly skilled doctors at good hospitals with modern equipment. 4. Many medical procedures are risky. 5. Medicare covers a great part of the medical bills of handicapped people. 6. Poor families or those living far from cities can go to public hospitals. 7. Medical doctors name many factors why they have right for a good income. 8. Sometimes a group of physicians decide to practice, buy equipment, pay rent and for repairs together. 9. At the end of the XXth century, Americans increasingly look upon good health as something they are eligible for. 10. Medicare is not a program for the poor, but is rather a form of federal government's health insurance. 11. In response, medical schools have created a new specialty – family medicine.

Задание № 21

Ответьте на поставленные вопросы.

1. What kind of responsibility for health care has the US evolved today? 2. How much money did private citizens and health insurance companies spent on health care in 1986? How much did federal, state and local governments spend? 3. Who financed much of the research on artificial heart? 4. Who paid for artificial heart surgery and patient care? 5. How do most Americans pay their medical bills? 6. How many workers are covered by group insurance plans? 7. How are these plans paid for? 7. What does the individual pay under the most common type of health plan? 8. Who chooses a plan requiring higher premiums? 9. What does the insurance company do in return? 10. What is called the "deductible"? 11. When does the employee have to pay the deductible? 12. What percentage do benefits cover? 13. What do some policies provide? 14. How much is the deductible depending on the plan? 15. What do some insurance plans offer? 16. What is another type of health care available to many workers? 17. What is an HMO? 18. Why do HMOs emphasize preventive health care? 19. What do medical experts credit HMOs with? 20. How many people did HMOs serve in 1987? 21. How do citizens who cannot afford private medical insurance receive medical coverage? 22. What is Medicaid? 23. What varies greatly from state to state? 24. Why has the government decreased Medicaid services? 25. How has the government decreased them?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Цель: формирование грамматических умений и навыков в использовании грамматических форм.

Теоретические вопросы

Предлоги, классификация предлогов.

Имена прилагательные.

Семантические группы прилагательных.

Синтаксические функции прилагательных.

Задание № 1

Переведите предложения, обращая внимание на употребление временных предлогов.

We have lectures in the morning or in the afternoon. We never have lectures at night.

1. Students usually have exams in January and in June. In summer they have vacations.
2. Our lecture will start in 5 minutes.
3. Autumn term starts on the first of September.
4. We come to the University at half past eight. On Saturday we have lectures from 10 till 5. *Обратите внимание на выделенные предлоги места:*

We are at the college now. There is an English text on the blackboard. The teacher is at the blackboard. My friend is not in the classroom, he is at home because he is unwell today. ***Задание № 2***

Переведите предложения с предлогами направления движения.

If you want to find the college library, go out of this hall and go into the door on the right. I usually go to my friends from the college. ***Задание № 3***

Придумайте и запишите собственные примеры с предлогами: into, out of, to, in front of.

Заполните пропуски предлогами, если необходимо.

1. My elder sister is a student. She studies ... the University.
2. She gets up ... half past seven and ... forty minutes she leaves...home.
3. She goes ... the University ... underground. The University is not far ... our house.
4. My sister often goes ... to the disco ... Saturdays.
5. When she comes ... home late ... night our parents are worried.
6. We like pop music and sometimes go ... pop concerts ... the evenings.
7. ... September my favorite group visited this city.
8. I got tickets and went...the concert ... my friends.
9. The concert started ... eight o'clock p.m. But we came ... the concert hall ... ten past eight because my friends were late.
10. I waited for my friends ... the entrance.

Задание № 4

Переведите предложения, обращая внимание на различные значения одного и того же предлога

1. 1. We go home by underground. 2. He will return by 4 o'clock. 3. The report was made by him.

4. They were sitting by the fire. 1. I am going to Paris tomorrow. 2. You can listen

to the tape now.

3. Come up to me, please. 4. He is showing something to her.

2. 1. She will come back in 5 minutes. 2. Come in, please! 3. The book is written in English.

4. There are no chairs here.

3. 1. We have been waiting for you for an hour. 2. This pan is for cooking omelets. 3. The doctor was sent for. 4. This young ballerina dances for the Royal Ballet. 5. We didn't send the documents on time for the following reasons. 6. My grandmother went to the hospital for an operation. ***Задание № 5***

Выберите нужный предлог.

1. I fell asleep (for, during) the film. 2. Do you know the actor (on, in, at) this photo? 3. Why are you (in, on, for) such a hurry? 4. He suffered (from, on, at) not understanding what to do. 5. I saw him (at, in, on) the concert on Saturday. 6. I'm sorry (for, about) the noise last night. We had a party. 7. I have not seen you (during, for) ages. Where have you been? 8. Don't look (out, on, up) the window, concentrate (on, at, of) your work. 9. We spent all the evening listening (on, to, for) records. 10. What are you talking (of, about, on)?

Задание № 6

Переведите предложения с предлогами направления движения.

1. If you want to find the college library, go out of this hall and go into the door on the right. 2. I usually go to my friends from the college.

Задание № 7

Придумайте и запишите собственные примеры с предлогами: into, out of, to, in front of.

Заполните пропуски предлогами, если необходимо.

1. My elder sister is a student. She studies ... the University.
2. She gets up ... half past seven and ... forty minutes she leaves...home.
3. She goes ... the University ... underground. The University is not far ... our house.
4. My sister often goes ... to the disco ... Saturdays.
5. When she comes ... home late ... night our parents are worried.
6. We like pop music and sometimes go ... pop concerts ... the evenings.
7. ... September my favorite group visited this city.
8. I got tickets and went...the concert ... my friends.
9. The concert started ... eight o'clock p.m. But we came ... the concert hall ... ten past eight because my friends were late.
10. I waited for my friends ... the entrance.

Задание № 8

Переведите предложения, обращая внимание на различные значения одного и того же предлога.

1. 1. We go home by underground. 2. He will return by 4 o'clock. 3. The report was made by him.

4. They were sitting by the fire.

2. 1. I am going to Paris tomorrow. 2. You can listen to the tape now. 3. Come up to me, please.

4. He is showing something to her.

3. 1. She will come back in 5 minutes. 2. Come in, please! 3. The book is written in English.

4. There are no chairs here.

4. 1. We have been waiting for you for an hour. 2. This pan is for cooking omelets. 3. The doctor was sent for. 4. This young ballerina dances for the Royal Ballet. 5. We didn't send the documents on time for the following reasons. 6. My grandmother went to the hospital for an operation. ***Задание № 9***

Выберите нужный предлог.

1. I fell asleep (for, during) the film.
2. Do you know the actor (on, in, at) this photo?
3. Why are you (in, on, for) such a hurry?
4. He suffered (from, on, at) not understanding what to do.
5. I saw him (at, in, on) the concert on Saturday.
6. I'm sorry (for, about) the noise last night. We had a party.
7. I have not seen you (during, for) ages. Where have you been?
8. Don't look (out, on, up) the window, concentrate (on, at, of) your work.
9. We spent all the evening listening (on, to, for) records.
10. What are you talking (of, about, on)? ***Задание № 10***

Заполните пропуски предлогами by или with.

1. Will you help me...my grammar?
2. I'll go to the cinema...my friend.
3. The country house was surrounded...garden.
4. This book is written...a famous author.
5. There was no sun, the sky was covered...clouds.
6. The table was covered...a white table cloth...my mother.
7. This work was done...me.
8. The old woman was killed...a car.
9. The man was killed...a knife.
10. You can open the door...key.

Задание № 11

Вставьте подходящий по смыслу предлог: through, at, after, for.

1. Look...my luggage, please. I'll be back in a minute. 2. I'm looking...my umbrella. I left it here.

3. You can sit here and look...this magazine. It's a portrait of my mother. ***Задание № 12***

Выучите наиболее распространенные прилагательные.

1) Careful – заботливый, внимательный, старательный, тщательный;
2) crazy – сумасшедший, безумный;
3) frightened – испуганный, напуганный;
4) curious – любознательный, пытливый, любопытный;
5) difficult – трудный, тяжелый;
6) easy – легкий, нетрудный;
7) free – свободный, независимый, незанятый;
8) good – хороший, приятный;
9) happy – счастливый, довольный, веселый;
10) hard – твердый, жесткий, трудный; тяжелый;

11) interested – заинтересованный, интересующийся; 12) lucky – счастливый, удачливый;

13) pleased – довольный;

14) (im)possible – (не)возможный, (не)вероятный;

15) quick – быстрый, скорый;

16) ready – готовый; подготовленный;

17) right – правый; справедливый, верный, правильный;

18) safe – безопасный;

19) slow – медленный, небыстрый;

20) surprised – изумленный;

21) wonderful – удивительный, изумительный, поразительный;

22) wrong – неправильный, неверный, ошибочный; ложный; неподходящий, несоответствующий;

23) bad – плохой, дурной; скверный, испорченный;

24) careless – небрежный, невнимательный, неаккуратный, неточный; беспечный;

25) complicated – сложный, трудный для понимания;

26) correct – правильный, верный; точный; корректный;

27) dangerous – опасный, угрожающий; страшный;

28) fine – ясный, хороший, сухой (о погоде), здоровый;

29) foolish – глупый, безрассудный; нелепый;

30) funny – смешной, забавный; потешный;

31) important – важный, значительный, существенный;

32) interesting – интересный, вызывающий интерес, занимательный;

33) kind – добрый, доброжелательный; сердечный, ласковый, любезный;

34) late – опоздавший, запоздавший; поздний;

35) nice – хороший, приятный, милый, славный; изящный, элегантный; сделанный со вкусом; вкусный;

36) normal – нормальный, обыкновенный; обычный;

37) pleasant – приятный; милый, славный; симпатичный;

38) sad – печальный, грустный, унылый; жалкий, плачевный;

39) silly – неумный, неразумный; глупый;

40) strange – незнакомый, неизвестный; странный, необычный, чудной;

41) stupid – глупый, тупой, бестолковый; дурацкий;

42) terrible – страшный, ужасный; внушающий страх (ужас); 43) useful – полезный, пригодный.

Задание № 13

Переведите словосочетания.

А. 1) a careful driver 2) a careful study 3) the crazy friends 4) a frightened animal 5) a curious boy 6) the difficult questions 7) the easy jobs 8) a free copy 9) a free ticket 10) a free thought 11) a good knowledge 12) a good job 13) a happy childhood and adolescence 14) a happy (unhappy) boyhood 15) hard work 16) a hard day at the office 17) a hard political edge 18) a hard language (choice) 19) a hard task 20) a hard book 21) an interested crowd 22) interested parties 23) a lucky escape 24) lucky number 25) pleased with the result 26) possible dangers 27) possible volunteers 28) an impossible dream 29) an impossible position 30) a quick change 31) a quick drink 32) a quick

glimpse at the newspaper headlines 33) ready for the inspection 34) the right answer to question twelve 35) the right time 36) the right thing 37) the safe disposal 38) a safe place 39) a safe return 40) the slow degeneration 41) a slow worker

B. 1) a surprised look 2) a wonderful holiday 3) a wonderful offer 4) a wonderful husband and father 5) the wrong way (road) 6) the wrong approach 7) the bad weather 8) a bad workman 9) a bad impression 10) a careless driver (worker) 11) a careless error (mistake) 12) a complicated situation (process, matter) 13) a complicated plot 14) the complicated instructions 15) the correct information 16) the correct procedure 17) the correct time 18) a dangerous sport 19) the dangerous mission 20) a fine action 21) the fine old buildings 22) a foolish decision (comment) 23) a foolish reply 24) the funny drawings 25) a funny story 26) an important weapon 27) an important date 28) an interesting article on (about) education 29) an interesting comparison 30) a kind act 31) a kind gift 32) the late arrival 33) the late autumn 34) a nice day 35) a nice chap 36) a normal person 37) the normal time 38) the normal procedures 39) the pleasant cool 40) a pleasant day in the country 41) the sad affair 42) the sad news 43) a sad play 44) the silly clothes 45) silly problems 46) a strange unease 47) strange ways 48) a strange man in the garden 49) the stupid things 50) a stupid mistake

Задание № 14

Выучите прилагательные, обозначающие цвет.

1. red – красный, алый; багровый, багряный; румяный; покрасневший; рыжий; гнедой (лошадиная масть).
2. white – белый; бледный; седой; серебристый.
3. brown – коричневый; бурый; смуглый, загорелый; карий (о глазах).
4. blue – синий; голубой, лазурный; посиневший.
5. black – черный; темный; чернокожий.
6. maroon – темно-бордовый.
7. magenta – красный, пурпурный.
8. pink – розовый; красный.
9. violet – фиалковый; фиолетовый, лиловый.
10. yellow – желтый; золотистый, с золотистым отливом.
11. orange – оранжевый.
12. green – зеленый; бледный (о цвете лица).
13. silver – серебряный; седой; *поэт*. серебристый.
14. gold – золотой; золотого цвета.
15. beige – бежевый.
16. grey/gray – серый; седой.

Задание № 15

Переведите на английский язык.

1) гнедой 2) седой 3) красный 4) покрасневший 5) золотистый 6) смуглый 7) белый

8) багровый 9) коричневый 10) загорелый 11) с золотистым отливом 12) бледный 13) алый 14) синий, лазурный 15) багряный 16) рыжий 17) пурпурный 18) зеленого цвета 19) румяный

20) черный 21) карий (о глазах) 22) бурый 23) фиолетовый 24) седой 25) посиневший 26) голубой

27) серебряный 28) золотой 29) темно-бордовый 30) фиалковый 31) желтый

32) оранжевый 33) лиловый 34) зеленый 35) бледный (о цвете лица) 36) золотого цвета 37) пурпурный 38) чернокожий 39) розовый 40) серый (2 варианта написания) 41) поэт. серебристый 42) бежевый.

Задание № 16

Поставьте соответствующий артикль, где это необходимо.

1) idol – божество 2) one way street – улица с односторонним движением 3) uniform – форма

4) pen – ручка 5) holiday – отпуск 6) U shape – форма как у буквы U 7) door – дверь 8) car – машина 9) man – мужчина 10) hour – час 11) old uncle – старый дядя 12) old man – старый мужчина 13) expensive house – дорогой дом 14) bucket – ведро 15) open door – открытая дверь 16) interesting man – интересный мужчина 17) expensive car – дорогой автомобиль 18) bad pupil – плохой ученик 19) old bucket – старое ведро 20) open door – открытая дверь 21) closed door – закрытая дверь /22) new bucket – новое ведро 23) my uncle – мой дядя 24) late hour – поздний час 25) MP – член парламента 26) young uncle–молодой дядя 27) ugly half – некрасивая половинка.

Задание № 17

Переведите предложения, обращая внимание на устойчивые словосочетания с предлогами.

1. She is interested in modern art. 2. This pop singer is popular with teenagers. 3. They are tired of hard work. 4. Parents are usually proud of their children's success. 5. I am fond of collecting records. 6. Your daughter is not very good at math.

Задание № 18

Какие еще словосочетания с послелогами вы знаете? Переведите: быть уверенным в...; быть удовлетворенным ...; беспокоиться о.... Составьте и запишите свои примеры с этими выражениями. Заполните пропуски предлогами.

1. Carrie went ... the house and closed the door ... her. 2. Later, ... the way home, he asked her formally if she would go ... the Spring Ball ... him. 3. She put her dress on ... the first time ... the morning of May 27, ... her room. 4. She ran ... the window, and it was him, Tommy, just climbing ... ... his car, and even ... the streetlight he was handsome. 5. He changed … his uniform. 6. It will be some time ... we know full results. 7. She called him a liar and ... that he stormed ... ... the room. 8. I'm afraid Mr. Jones is ... , but he'll be ... again soon. 9. I am ... a slightly awkward position. My secretary is ... holiday ... the moment. 10. They drove ... ... the direction ... London.

Задание № 19

Вставьте подходящие по смыслу предлоги.

1. "So you use three pairs ... glasses, professor?" "Yes, one pair...long sight, one pair ... short sight, and the third to look ... the other ... two".
2. He: "Why didn't you answer the letter I sent you?" She: "Why, I didn't get any letter ... you. And besides, I didn't like the things you said ... it!"
3. Prof.: "You can't sleep ... my class". Student: "If you didn't talk so loud I could".***Задание № 20***

Вставьте подходящие по смыслу предлоги.

1. He will arrive (in, at, on) London (on, in, for) Sunday (at, on, in) 8 sharp.
2. We watched TV (for, during) two hours.

3. He is working (at, on, for) his new article. Don't interrupt him. He is (at, in, on) a hurry.

4. I agreed (to, on, with) him not to agree (to, with, on) an offer of our competitors.

5. Can you lay the table (for, while, during) I'll get the supper ready.

6. Did you hear (of, about, for) the accident last night?

7. I prefer ballet (for, at, to) opera.

8. The first word (on, in, at) every sentence should begin (for, from, with) a capital letter.

9. Today we have lectures (at, on, in) economics.

10. You are to refer (at, in, to) a book.

Задание № 21

Заполните пропуски предлогами.

1. "Where's Bill?" "He's ... the sitting-room. He's watching TV." 2. "Where're the books?" "They're ... the shelves." 3. "Are the students ... the classroom?" "Yes, thev are." 4. "Where is Mr Petrov ... ?" "He's ... Kiev." 5. The teacher is asking Peter ... his studies. 6. The Browns are sitting ... the table. 7. ... breakfast they are going ... the Zoo. 8. Bill is going to show his new books ... his friends.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Цель: формирование грамматических умений и навыков в использовании грамматических форм.

Теоретические вопросы

Past Indefinite.

Past Perfect.

Past Continuous.

Контекстуальные особенности употребления форм прошедшего времени.

Задание № 1

Составьте вопросительные и отрицательные предложения к данным, используя образец.

Образец: I was writing my exercises when they came to see me. – Was I writing my exercises when they came to see you? – I was not writing my exercises when they came to see me.

1. She was hurrying to the theatre when I met her yesterday. 2. His daughter was washing her dress when the door-bell rang. 3. They were discussing their plans at 4 p.m. yesterday. 4. He was looking through the newspaper when he saw this advertisement.

Задание № 2

Вставьте глаголы в Past Continuous Tense.

1. Why you (walk) along Oxford Street late yesterday evening? 2. I (read) in bed when I heard a scream. 3. What you (do) at this time yesterday? 4. She (put) a pair of gloves into her bag when the shopgirl caught her at it. 5. You (wait) for your friend when I saw you. 6. It (get) colder after the sunset. 7. The children (play) quietly on the floor when their mother came back.

Задание № 3

Переведите предложения на русский язык.

1. We were sitting and talking in my study for a long time. 2. It was raining the whole day yesterday. 3. Father was reading a newspaper while Ann was preparing her lessons. 4. Farmers were working from early morning till late at night. 5. Children were bathing in the river when the rain began. 6. He was working at his report from 6 till 9 o'clock in the evening.

Задание № 4

Продолжите предложения.

1. There was a knock at the door в то время, как преподаватель объяснял это правило студентам. 2. When you came in я готовила домашнее задание. 3. I went out of the room потому что мальчики очень шумели. 4. When I met him он разговаривал с другом.

Задание № 5

Вставьте глаголы в нужной форме (Past Indefinite Tense and the Past Continuous Tense).

a) 1. I (smile) and (walk) over Peter. He (talk) to the director and they both (turn) as I (come) up.

2. She (run) down the stairs and (go) to the library, where her husband (stand) with his mother. 3. Mike (lift) his eyes from the book and (look) out of the window. It still (snow). 4. One December afternoon when Andrew (return) home, he (meet) a friend of his. 5. When he (deliver) his famous series of lectures on the Tudors and the Stuarts,

Dr. Kent would constantly put on and take his glasses.

b) 1. He often (visit) us when he (live) in Moscow. 2. “What you both (do) at 7 o’clock yesterday?” – “I (play) chess with my brother and Eliza (listen) to the radio”. 3. When her father (come) in she (sit) at the table, finishing a very good tea. 4. Next day, while he (shave) he (cut) himself slightly. 5. And, smiling to himself, he (begin) to make plans, fantastic plans for the future. He still (smile) when he (walk) up the rock-cut steps.

Задание № 6

Вставьте глаголы в нужной форме (Present Indefinite, Past Indefinite, Present Continuous or Past Continuous Tenses).

1. What you (do)? – I (translate) an article. 2. Where you (get) this magazines? – A friend of mine (give) it to me yesterday. 3. Last week I (get) two letters from my brother. 4. Father (come) at 5 o’clock last night. 5. I (go) to the station at 5 o’clock yesterday. 6. When I (translate) the article I (use) a dictionary 7. We (try) to translate the article without a dictionary. 8. What you (do) at 8 o’clock in the evening yesterday? I (want) to come to see you. 9. It (rain) from 2 till 4 o’clock yesterday. 10. It (rain) still? I must be going. I’m afraid to be late. 11. They (discuss) a report while we (work) in the workshop. ***Задание № 7***

Переведите предложения на английский язык.

1. Я смотрела интересный детектив по телевизору, когда зазвонил телефон. 2. Он пытался узнать мелодию, которую она играла. 3. Они редко выходили куда-нибудь по воскресеньям. 4. Где вы изучали иностранные языки? 5. Мой брат переводил роман целый день. 6. Мы повторяли грамматику, когда зашел декан. 7. Она писала, когда кто-то постучал в дверь.

Задание № 8

Прочитайте и переведите текст. Объясните употребление глагольных форм. Ответьте на вопросы к тексту. **In a Park**

This is what happened in a park yesterday when it began to rain. An old lady was feeding some pigeons. Two old men were sitting on a park bench and talking. A young man was looking at the flowers. A young couple was walking hand in hand. Some children were playing volley-ball. When it began to rain the two old men got up and stood under a tree. The old woman put a newspaper over her head and the young man put his umbrella up. The young couple and the children began to run as fast as they could.

Questions: 1. What was the old lady doing when it began to rain? 2. What were the two old men doing? 3. What was the young man looking at? 4. What were the young couple and the children doing? 5. What did the people in the park do when it began to rain?

Задание № 9

Прочитайте и переведите текст. Объясните употребление глагольных форм. Ответьте на вопросы к тексту. **Aesop**

Aesop was a Greek folk hero. He lived in the 6th century B.C. He was a teller of animal fables and stories in which animals behaved like human beings. Although Aesop himself probably did not write down his fables himself, other people recorded collections of his stories as early as the 4th century B.C. Short, easy to understand, and entertaining, teachers have been using Aesop’s fables since ancient times as texts in schools.

The Ants and the Grasshopper

All summer long, the ants were busy. They were working and planning for the snowy months. They raced back and forth. They were gathering food for the long, cold winter days. The large ants carried sticks. They gathered grass and grain and stored in their caves. One sunny day a grasshopper was watching the busy little ants. They were racing back and forth. "Why not come and chat with me", said the Grasshopper, "instead of working in that day?" "Why are they so industrious on such a beautiful, warm, and sunny day? I guess they just don't know how to have a good time". The industrious little ants continued to work. They didn't stop a moment to talk to the grasshopper. One of the ants looked up at the grasshopper and said to himself, "Why is he staring and laughing at us? I bet he'll pay the price of hunger when winter comes". Wintertime came. Snow covered the green fields, and the grain disappeared. One winter day some of the ants crawled out of their anthills onto the snow to look around. There was the long-legged grasshopper, which looked very pale and thin. He told the ants that he was dying of hunger and that he needed something to eat. He said that he had no food and that he could not find any food in the ice and snow. "You acted so smart in the summertime, Mr. Grasshopper. You told us that we were crazy working so hard. Now you are the one who is hungry, and we are the ones who are laughing. Who is crazy now?" one of the ants asked with a grin on his face. The little long-legged grasshopper said, "I was too busy. I was making music and enjoying the summertime sun". All of the ants looked at the grasshopper and laughed at him. The smallest ant moved forward and said, "Just a moment, Mr. Grasshopper. Even though we don't feel sorry for you, we don't want you to go hungry. You may have some of our grass and grain this time. But we hope that you have learned that hunger is the price you pay for not planning ahead. There's a time for work and a time for play".

Moral: It is best to prepare for the days of necessity.

1. What was the Grasshopper doing on a hot summer day? 2. What were the ants doing on a hot summer day? 3. What happened to the ants when winter came? 4. What happened in winter to the Grasshopper? 5. Which character would you like to be and why? 6. Did you like this fable? Why or why not? 7. What valuable lesson can be learned from this fable?

Задание № 10

Переведите на русский, объясните употребление формы времени.

1. She studied English a year ago. 2. He finished his design last night. 3. We walked home yesterday. 4. The student went to London last week. 5. My daughter did her best to finish the report in time. 6. Our class began at 11.30. 7. My brother left for England last year. 8. It took him some years to master German. 9. First spring flowers appeared in the fields. 10. He made his report on Monday. 11. We saw the dean yesterday. 12. He did the translation without any difficulty. 13. He spoke on the same topic.

Задание № 11

Вставьте верную форму глагола "to be".

1. We (was, were) in the garden an hour ago. 2. There (was, were) three shelves in the kitchen.

3. There (was, were) a lot of snow in the street. 4. Slava (was, were) the laziest boy in the class two years ago. 5. There (was, were) only two rooms in their house. 6.

Your flat (was, were) larger than theirs. 7. I (was, were) late yesterday.

Задание № 12

*Вставьте нужный глагол в нужной форме "*to be*" or "*to have*".*

1. My watch … ten minutes fast. 2. He … ready to begin his report. 3. They … not present at the lecture. 4. We … at home last night. 5. There … a lot of yellow and red leaves on the ground in the park. 6. They … dinner at home. 7. We … a long talk with the dean yesterday. 8. Who … at a dance studio the day before yesterday.

Задание № 13

Выберите нужную форму глагола.

1. Scientists in many countries … to explain its mystery. (a) worked; b) works; c) is working). 2. … you … a film in which a train crashed or a ship sank? (a) Did … see; b) Does … see; c) Was …see).

3. Some years ago BBC experts … a new system that lets the deaf understand television. (a) invented; b) to invent; c) invents). 4. American schools … federal aid for educational purposes. (a) received;

b) receives; c) was receiving). 5. … you … the ancient stone carvings at the museum last week? (a) have … seen; b) did … see; c) had … seen). 6. Dinosaurs … millions of years ago. (a) died out; b) had died out; c) were died out). 7. In the year 1620, a ship named the "Mayflower" … 120 Englishmen to the rocky coast of America. (a) had brought; b) brought; c) was bringing). 8. When … you … your friend last? (a) had … seen; b) did … see; c) have … seen). 9. Last year these teenagers … crimes. (a) had committed; b) committed; c) were committed).

Задание № 14

Вставьте глагол в нужной форме.

1. Stratford-on-Avon (to be) a small town in central England where Shakespeare (to be born).

2. Renaissance (to mean) "a new birth", "revival". Thus we (to call) the time of the great revival of art and learning which (to cover) the 15th and 16th centuries and (to mark) the transition from medieval to modern world. 3. Some two centuries ago, when there (not to be) trains, cars and trams, people (to travel) in carriages. The mail coach (to take) both people and the post from town to town. In some carriages the driver (to stand) or (to sit) behind the carriage. Even, when the train (to appear) some English writers still (to prefer) to make their heroes travel by cabs and mail-coaches. 4. Latin (to be) a dead language now, but it (to be) the international language some four centuries ago. 5. Many thousands of years ago Cyprus (to be) famous for its copper. Our word "copper" (to originate) from the old word "cuperus" which (to come) from Cyprus. 6. The Metric system (to be) a system of measures and weights which (to be) first adopted in France. 7. In ancient Rome people (to use) sticks of bone or metal with a pointed end for writing on waxed tables. They (to call) these sticks "styles". Now this word (to mean) a mode of writing or speaking. 8. Shishkin (not to create) his picture "Morning in the Pine Wood" alone. The famous painter Savitsky (to paint) the bear with her three little cubs.

Задание № 15

Ответьте на поставленные вопросы.

1. What had Medicaid increased? 2. What is Medicare? 3. How is Medicare financed? 4. What does Medicare pay? 5. Is Medicare a poverty program or a federally

administered and supported health insurance? 6. What does one part of Medicare cover? How is it financed? 7. How is another part financed? 8. Who else is covered by Medicare besides the elderly and disabled? 9. What has Medicare felt? 35. What two steps has the government taken in response? 10. What incentive do these two steps provide for the hospital? 11. When does the hospital make a profit? 12. When does it lose money?

13. What other problem does the US confront? 14. Who has no health insurance at least part of the year?

15. What kind of treatment can such individuals obtain? Where and when?

Задание № 16

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Continuous или в Present Simple.

1. They (to read) many books. 2. They (to read) many books? 3. They (not to read) many books.

4. The children (to eat) soup now. 5. The children (to eat) soup now? 6. The children (not to eat) soup now. 7. You (to play) volley-ball well? 8. When you (to play) volley-ball? 9. What Nick (to do) in the evening? 10. He (to go) to the cinema in the evening? 11. We (not to dance) every day. 12. Look! Kate (to dance). 13. Kate (to sing) well? 14. Where he (to go) in the morning? 15. He (not to sleep) after dinner. 16. My granny (to sleep) after dinner. 17. When you (to sleep)? 16. Nina (not to sleep) now. 19. Where John (to live)? – – He (to live) in England.

Задание № 17

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Continuous или в Present Simple.

1. I (to write) a composition now. 2. I (not to drink) milk now. 3. I (to go) for a walk after dinner. 4. I (not to go) to the theatre every Sunday. 5. He (not to read) now. 6. He (to play) now. 7 He (to play) now?

8. My mother (to work) at a factory. 9. My aunt {not to work) at a shop. 10. You (to work) at an office? 11. My friend (to live) in St. Petersburg. 12. My cousin (not to live) in Moscow. 13. The children (not to sleep) now. 14. The children (to play) in the yard every day. 15. They (not to go) to the stadium on Monday. 16. She (to read) in the evening. 17. She (not to read) in the morning. 18. She (not to read) now. 19. Your father (to work) at this factory? 20. You (to play) chess now? 21. Look at the sky: the clouds (to move) slowly, the sun (to appear) from behind the clouds, it (to get) warmer. 22. How is your brother? – – He is not well yet, but his health (to improve) day after day. 23. Listen! Who (to play) the piano in the next room?

Запомните глаголы, не употребляющиеся во временах группы Continuous: to be, to know, to understand, to think, to recognize, to want, to like, to see, to hear, to feel, to have[1]. Эти глаголы надо употреблять в Present Simple, даже если действие совершается в момент речи.

Задание № 18

Раскройте скобки, употребляя глаголы в требующейся форме, так чтобы получить Present Continuous или Present Perfect.

1. What are you (to talk) about? 2. We have just (to talk) about it. 3. He has just (to say) something about it. 4. She is (to tell) them some interesting story. 5. He has (to tell) us nothing about it, 6. She has (to tell) them some stories about dogs. 7. We have (to have) two lessons today. 8. They are (to have) a meeting. 9. She has not (to speak)

yet. 10. They have (to ask) me several questions. 11. He has already (to learn) the rule. 12. I am (to write) an exercise. 13. What is he (to do)? , – He is (to read) a newspaper.

14. Have you (to | read) any stories by Jack London? 15. What are you (to do) here? – I am (to write) a letter to my friends. 16. Who has (to write) this article? 17. What language are you (to study)? 18 We have already (to learn) a lot of English words. 19. What is she (to teach) them? 20. Who has (to teach) you to do it? 21. He has just (to do) something for us. 22. Have you (to find) the book? 23. What are you (to look) for?

Задание № 19

Переведите на английский язык, употребляя глаголы в Present Perfect или Present Continuous.

1. Я только что позавтракал. 2. Он уже позавтракал. 3. Мы еще не завтракали. 4. Они все еще пьют чай в столовой. 5. Я уже сделал свои уроки. 6. Он все еще делает свои уроки. 7. У нас сегодня было три урока. 8. У них только что было собрание. 9. Она еще не читала этой книги.

10. Она все еще читает. 11. Кто это написал? 12. Что вы ему написали?

Задание № 20

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. We (to travel) around Europe last year. 2. My father knows so much because he (to travel) a lot.

3.1 (to see) Pete today, 4. She (to see) this film last Sunday. 5. Alex (to meet) his friend two hours ago. 6.1 just (to meet) our teacher. 7. The children already (to decide) what to do with the books. 8. Yesterday they (to decide) to help their grandmother. 9. Helen speaks French so well because she (to live) in France. 10. She (to live) there last year. 11. The rain (to stop) and the sun is shining in the sky again. 12. The rain (to stop) half an hour ago. 13. Mary (to buy) a new hat. 14.1 (to buy) a pair of gloves yesterday. 15. The wind (to blow) off the man's hat, and he cannot catch it. 16. The weather (to change), and we can go for a walk. 17. The wind (to change) in the morning.

Задание № 21

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. I already (to do) my homework. Now I can go for a walk. 2. I (to do) my homework yesterday.

3. He just (to come) home. 4. He (to come) home a minute ago. 5. Nick (to play) football yesterday.

6. She already (to come) from school. Now she is doing her homework. 7. I (to read) this book last year.

8. I (to read) this book this year. 9.1 never (to be) to Washington. 10. You ever (to be) to New York?

11. You ever (to see) the eruption of a volcano? 12. I (not yet to eat) today. 13, He (not to eat) yesterday. 14. You (to play) the piano yesterday? 15. You (to play) the piano today? 16. What you (to prepare) for today? 17. Look at this bird-house. Mike (to make) it himself. He (to make) it last Sunday. 18. Where you (to put) my pen? I cannot find it. 19. You (to see) Mary today? 20. When you (to see) Mary? – I (to see) her last week. 21. Your mother (to promise) to take you to the theatre? 22. Look at my new dress! I (to make) it myself. 23. He is not at school today, he (to fall) ill. – When he (to fall) ill? – He (to fall) ill yesterday.

Задание № 22

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. At last I (to do) all my homework: now I shall go out, 2. The building of the house (to begin) early in April. 3. The rain (to stop) but a cold wind is still blowing. 4. We already (to solve) the problem. 5. He (to come) a moment ago. 6. I never (to speak) to him. 7. He just (to finish) his work. 8. You (to make) any spelling mistakes in your dictation? 9. It (to be) very cold yesterday. 10. When you (to meet) him? 11. I (not to see) him. since 1987. 12. How many mushrooms you (to gather)? 13. Where you (to put) the newspaper? I want to read it, but cannot find it anywhere. 14. The new school (to begin) working last year. 15. You (to read) all the books on this shelf? 16. I (not to see) my cousin since last year. 17. Why you (to put) these things in the wrong place? 18. Why you (to leave) the door open? You will catch cold sitting in the draught. 19. "We (not to meet) for such a long time!" said my friend. "Yes, indeed," I answered, "and we both (to grow)." 20. What books you (to read) when you (to live) in the country?

21. They (not yet to come) from the south. 22. He (to be) ill last week, but now he (to recover). 23. If everybody (to read) this new novel, let's discuss it. 24. You (to book) tickets? – Yes, I ... . I (to book) them several days ago. 25. I can hardly recognize you. I (not to see) you since you (to leave) for Moscow. And you (to change) so much.

Задание № 23

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. He (to be) abroad five years ago. 2. You (to be) in the Caucasus last year? 3. They (to leave) England when he (to be) still a child. 4. He (not yet to come) back. 5. He (to go) already? 6. When you (to see) him last? 7. I (not to see) him for ages. 8. His health (to improve) greatly since I (to see) him last.

9. Last night I (to feel) tired and (to go) to bed very early. 10. Where you (to spend) your holidays?

11. You ever (to spend) your holidays in the Crimea? 12. While travelling in the Crimea I (to meet) your friend. 13. I never (to visit) that place. 14. He (to visit) that place last year. 15. I just (to get) a letter from Tom. 16. You (to take) any photographs while travelling in the south?

Задание № 24

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. The sun (not to rise) yet, but the sky in the east is getting lighter every minute. 2. I (to see) you walking along the street the other day with a heavy bag. 3. I (not to read) the newspaper today. 4. It is very late, and trams (to stop) running: we must find a taxi to get home. 5. How many times you (to be) to St. Petersburg? 6. At last I (to translate) this article: now I shall have a little rest. 7. We (to go) to the country yesterday, but the rain (to spoil) all the pleasure. 8. My watch was going in the morning, but now it (to stop). 9. The lecture (not yet to begin) and the students are talking in the classroom. 10. She just (to go) out. 11. She (to leave) the room a moment ago. 12. We (not yet to solve) the problem. 13. When it all (to happen)? 14. The morning was cold and rainy, but since ten o'clock the weather (to change) and now the sun is shining brightly. 15. Show me the dress which you (to make). 16. Oh, how dark it is! A large black cloud (to cover) the sky. I think it will start raining in a few minutes. 17. Oh, close the window! Look, all my papers (to fall) on the floor because of the wind. 18. When you (to open) the window? – I (to open) it ten minutes ago.

Задание № 25

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect, Present Continuous, Present Simple или Past Simple.

1. Please give me a pencil, I (to lose) mine. 2. I (not to meet) Peter since Monday. 3. Nina just (to finish) work. 4. Where Sergei (to be)? – He (to go) home. He (to leave) the room a minute ago. 5. What you (to read) now? – I (to read) "Jane Eyre" by Charlotte Bronte. 6. They (to read) "Ivanhoe" by Walter Scott a month ago. What about you? You (to read) "Ivanhoe"? 7. My watch (to stop). There (to be) something wrong with it. 8. You (to see) Jack today? – Yes, I (to see) him at the institute. 9. You (to hear) the new symphony by M.? – Yes, I... . – When you (to hear) it? – I (to hear) it last Sunday. 10. You (to change) so much. Anything (to happen)? 11. What you (to do) here at such a late hour? You (to write) your composition? – No, I (to write) it already. I (to work) at my report. – And when you (to write) your composition? – I (to finish) it two days ago. 12. I say, Tom, let's have dinner. – No, thank you, I al-I ready (to have) dinner. 13. What the weather (to be) like? It still (to rain)? – No, it (to stop) raining.

Задание № 26

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect, Present Simple, Present Continuous, Past Simple или Past Continuous.

1. They (to go) to the Hermitage last week. 2. They (to be) to the Hermitage twice this week. 3. After school yesterday he (to come) home, (to have) dinner, (to read) an article from the latest magazine and (to begin) doing his homework. 4. When your friend (to return) from the south? – She (to return) yesterday. – You (to go) to the station to meet her? – No, I..., I (to be) too busy. 5. With whom you (to discuss) this question yesterday? 6. I (to see) this film this week. I like it very much. 7. When I (to enter) the kitchen, I (to see) that my mother (to stand) at the table and (to cut) some cabbage. She (to cook) dinner. 8. As soon as I (to hear) a cry, I (to run) out of the room and (to see) that a child (to lie) on the ground and (to cry). "What (to happen)? Why you (to cry)? You (to hurt) yourself?" I asked. 9. As soon as I (to see) him, I (to understand) that he (to work) hard. He (to write) something and (not to notice) anything. 10. When I (to come) home yesterday, the children (to run) and (to sing) merrily. "We (to learn) a new song!" they cried. 11. When the young man (to enter) the room, she (to look) at him in surprise.

"What you (to want) to tell me?" she (to say). "Why you (to come)?" 12. It (to rain) hard when I (to leave) home yesterday, so I (to return), (to put) on my raincoat and (to start) again. 13. Your brother (to return) from the north? – Yes, he (to come) a few days ago. 14. You (to be) to the Crimea? When you (to be) there? – I (to be) there in 1993. 15. Where (to be) your brother? – He just (to come) home. He (to take) a shower in the bathroom now.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Цель: формирование умений аналитического и просмотрового чтения, диалогической и монологической речи в рамках тематики. ***Теоретические вопросы***

Общественно-политическая лексика.

Политические термины.

Особенности перевода терминов.

Поиск эквивалентов в переводе.

Структура информационного текста.

Задание № 1

Прочитайте и переведите текст, запомните слова.

MASS MEDIA

To live in the modern world is impossible without expanding your knowledge in all spheres. There are several ways of communicating the world of individuals-mass media, books, travelling, museums, meeting eminent people. Of all the existing ways, there are two which are the easiest, those are mass media and travelling. It's not a secret the different media are used to communicate news and entertainment. They include print media and electronic media.

Mass media play an important role in our life. They are usually defined by encyclopedias as any of the means of communication, such as radio, television, newspapers, magazines, etc. that reach and influence a very large audience, at least as large as the whole population of a nation.

I believe mass media are so influential because they can be used for various purposes: popularization, education, entertainment etc.

Mass media play a crucial role in forming public opinion. But how much do the media influence the modern society? Early critiques suggested that the media destroys the individual's capacity to act autonomously. Later studies, however, suggest a more complex interaction between the media and society. People actively interpret and evaluate the media and the information it provides.

Слова и выражения

Mass media – средства массовой информации.

To meet eminent people – встречаться с выдающимися людьми.

To shape public opinion – формировать общественное мнение.

Means of communication – средства связи.

To influence a very large audience-оказывать влияние на очень большую аудиторию. Advertising – реклама.

Public relations – связи с общественностью.

To play a crucial role in smth – играть решающую роль в чем-либо.

Forming public opinion – формировать общественное мнение.

To be made up of smth – состоять из чего-либо.

Newsgathering – сбор новостей.

To provide news output – обеспечивать выпуск новостей.

To force attention to smth – привлекать внимание к чему-либо.

To build up a public image – создавать имидж.

Capacity to act autonomously – способность к самостоятельным действиям. Impartial – объективный, беспристрастный.

Задание № 2

Вставьте нужные слова в предложения.

The mass media refers to the people and organizations that provide news and i…….(1) for the public. Until recently these were mainly n……..(2), t…….(3), and r……(4). Today, computers play a very big part. The I……..(5) is a computer system that allows millions of people around the world to receive and exchange information about almost everything. Ordinary post has been taken over by e…….(6) which stands for e……..(7) mail because it is sent m……(8) to each other quickly and cheaply. Ordinary p……..(9) is now referred to as “snail-mail” and one wonders if the p……..(10) is a job in danger of extinction!

Задание № 3

Переведите предложения на английский язык.

1. Средства массовой информации – это средства коммуникации, такие как радио, телевидение, газеты, журналы, которые создают очень большую аудиторию. 2. Средства массовой информации играют ведущую роль в формировании общественного мнения, так как они, вопервых, доносят до людей информацию о мире, во-вторых, воспроизводят созданный современным обществом его собственный имидж. 3. Они создают аудиторию, которая поддерживает их в финансовом отношении.

Задание № 4

Прочитайте и переведите диалог. Разделите его на 3 части, выучите одну из частей наизусть и разыграйте в аудитории. **Mass media**

– What is the role of mass media in the life of contemporary society?

– The role of mass media in the life of the present society is difficult to overestimate. They have become a daily and essential necessity with contemporary men. Mass media report about various aspects of life, form and affect public opinion.

– What is implied under the term "mass media"?

– Mass media comprise press, radio, TV and the Internet. In this or that form mass media come into every home. To understand the meaning of mass media for the people it is necessary to consider their every aspect separately.

– What do you know about the Internet?

– The Internet was created in 1983. Since that time it has grown beyond its largely academic origin into an increasingly commercial and popular medium. The Internet connects many computer net works. It is based on a common addressing system and communications protocol called TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). By the mid-1990s the Internet connected millions of computers throughout the world. Many commercial computer network and data services also provided at least indirect connection to the Internet. The World Wide Web, which enables simple and intuitive navigation of Internet sites through a graphical interface, expanded during the 1990s to become the most important component of the Internet.

– What can you say about the press?

– Newspapers are usually issued daily, weekly, or at other regular times. They provide news, views, features, and other information of public interest and often carry advertising – When did the first newspapers appear in England?

– Newspapers appeared in many European countries in the 17th century. The first English printed news book averaging twenty-two pages was the "Weekly News". It

appeared in Lon don in 1621. By the 1640s the news book had taken the form of a newspaper. The first periodical was the "London Gazelle", a bi weekly court paper. It started as the "Oxford Gazette" in 1665 when the King and the court moved to Oxford because of London plague.

– What was the first English daily?

– The first English daily was "The Daily Courant" (1702-35). It was in 1771 that Parliament allowed journalists the right to report its proceedings. The "Times" was founded by John Walter in 1785, and "The Observer" was founded in 1791.

– What role do newspapers play today?

– Newspapers come out to provide their readers with fresh news. Today people have a chance to have full information about political, economic and cultural events in their own country and abroad.

– Are British newspapers homogeneous?

– No, they are not. In Great Britain there are no official government newspapers. British newspapers are proud of their individual styles. They can be classified into quality and popular editions.

– In what way do quality newspapers differ from the popular ones?

– Quality newspapers are serious daily issues. They appeal mainly to the upper and middle classes. Popular, tabloid newspapers are smaller in size and contain many photographs. Unlike quality newspapers popular newspapers are not so serious and their stories tend to be sensational.

– What quality newspapers can you name?

– Quality newspapers are: "Financial Times", "The Times", "The Guardian", and «The Daily Telegraph".

– What information do quality newspapers contain?

– "Financial Times" contains a comprehensive coverage of industry, commerce and public affairs. "The Times" is the most famous newspaper. It represents the views of the establishment and is wellknown for its correspondence column. "The Guardian" gives a wide coverage of news events and reports on social issues, the arts, education. "The Daily Telegraph" contains reports on national and international news, gives a full covering of sports and other topics.

– What are popular newspapers?

– Popular newspapers are: "The Daily Express", "The Daily Mirror", "The Daily Mail", "The Daily Star", "And The Sun". They have a national daily circulation and appeal mainly to the working and middle classes.

– When did the first newspapers appear in America?

– In the 17th century newspapers, magazines, almanacs were published in America. The oldest printing press in America was set up as early as 1639 at Cambridge, and its activity was never interrupted. The first newspaper in the United States came out in Boston in 1690. But it was suppressed by the colonial governor after one issue. The weekly "Boston News-letter" began publication in 1704. Independent newspaper publishing started with the "New– England Courant" in 1721. In 1776 on the eve of the Revolution Boston had five newspapers, and Philadelphia three. Freedom of the press was achieved the United States in 1791 by the First Amendment to the U.S. Constitution.

– How can American newspapers be classified?

– In the USA daily newspapers are of two kinds: quality and popular. "The Wall Street Journal" is a quality newspaper. It covers national and international news. "The Washington Post" contains full coverage of Congress.

– Does a national press exist in the USA?

– It is a very difficult question. On one hand it is possible to say that there is no national press in the US. because most daily papers are distributed locally. On the other hand one can say that there is a national US press. It is a very specific press as it comes from the sharing of news. I mean that some newspapers not only print, but collect and sell news, news features and photographs to other newspapers. For example, "The New York Times", "The Washington Post", the "Los Angeles Times" are the best news services of this kind.

– What can you say about Russian newspapers?

– Today Russia can be proud of the variety of newspapers circulating throughout the country. On the news stalls one can find newspapers of all kinds: national and local, official and private, quality and popular, newspapers issued for children, teenagers, people of different trends, for fans: sport-fans, carfans, etc. Today there are a lot of local and professional newspapers in Russia.

– Is it possible to classify Russian newspapers into quality and popular?

– Now it is almost impossible to classify all the Russian news papers into two big groups: quality and popular. It is possible to name the newspapers and the bodies responsible for the issue of this or that newspaper to illustrate the variety of the modern Russian press. "Moscovsky Komsomolets" is a social and political newspaper of the Russian youth; "Arguments and Facts" is an in dependent newspaper; "Evening Moscow" is an independent people's newspaper; "The Red Star" is the newspaper of the Defence Ministry.

– Are there a lot of magazines in Russia today?

– As for the magazines, today they are numerous. They cover all topics and interests, from painting and architecture to tennis, from aviation and gardening to computers and literary criticism.

– When did radio appear?

– Radio appeared earlier then TV.

– Did it take radio long to be a reality?

– Radio first became a possibility when the English physicist Michael Faraday demonstrated that an electrical current could produce a magnetic field. In 1864 James Clerk Maxwell, a professor of experimental physics at Cambridge, proved mathematically that these electrical disturbances could be detected at considerable distances. Maxwell predicted that this electromagnetic energy could move outward in waves travelling at the speed of light. In 1888 Heinrich Hertz demonstrated that Maxwell's prediction was true for transmissions over short distances. In 1901 an Italian physicist named Guglielrno Marconi received wireless telegraphic messages sent from Cornwall to Newfoundland. It was hailed as a triumph, but few discerned its full meaning: the birth of a communications revolution. Rather, it was another welcome convenience. Radio underwent rapid improvement in the period before World War II.

– Has radio lost its importance with the appearance of TV and the Internet?

– Radio has not lost its importance with the appearances of TV and the Internet. Today there are a lot of radio stations of many different types and so much variety. Talk shows and music programms with disc jockeys are very popular.

– When was TV invented?

– TV experiments to create a workable television system began in the late 19th century by Paul Nipkow, a German scientist. Today almost every family in the civilized world has a TV set. Television plays an important role in our society, not only as an entertainer and informant, but also because of the grip it has on many people. Television channels easily go into people's home taking in their time and life.

– What British and American radio and TV networks do you know?

– In the USA the National Public Radio network (NPR) is known for its quality news and discussion programms. Another public radio network, American Public Radio (APR), with its commentary and entertainment programmes is very popular too. In the USA PBS (Public Broadcasting Service) with its 280 stations is the largest network. The cable networks such as CNN carries news and news stories, SPN covers all sports events, and MTV is famous for its music videos.

– What do you know about the British Broadcasting Corporation (BBC)?

– The British Broadcasting Corporation (BBC) was established in 1936 by the government. It provides five radio stations. The BBC also runs thirty seven local radio stations, providing material of local importance. There are seventy independent local radio stations in Britain. They provide news, information, music, coverage of local events, sports commentaries and the like. External service of the BBC is a very important part of the BBC's work. The BBC World Service broadcasts in thirty five vernacular languages. The British have four main channels to choose, from: BBC-1 and BBC-2, ITV (Independent Television) and Channel Four. It is a well established fact that the high quality of British television is upheld by the BBC.

The media play a central role in Britain’s daily life, informing and educating, questioning and challenging – and of course – entertaining. In recent years the availability of more radio frequencies, together with satellite, cable and microwave transmissions, has already made a greater number of local, national and international services possible. The transition from analogue to digital transmission technology is now expanding this capacity enormously. The Internet is providing, increasingly, an additional medium for information, entertainment and communication.

Задание № 5

Прочитайте текст, запомните слова к нему.

Newspapers are especially important nowadays and we can’t imagine our life without them. There are dozens of them on every news-stand. There are newspapers for professionals, for businessmen, for children and teenagers, for men and women, for sports fans, for those who are interested in gardening, fishing, hunting, for those who keep pets and so on. Some newspapers publish serious articles on politics, economy and finance, some aim to entertain their readers. Many newspapers express certain political opinion and people choose them according to their own political beliefs. In short, you can always find a paper which suits your interests. The advantage of all the newspapers is that they usually provide us with extra detail, comment and background information. But it is bad that very often newspapers are full of dramatic events about natural disasters, plane crashes, murders and robberies. Having read such articles, you feel

depressed and it seems that the world is being ruined. One more disadvantage is that newspapers are full of gossip about different celebrities and their private lives. There are also a lot of photos of them in their most intimate moments. I think it shouldn't be allowed, besides half of this information is unreliable.

The main source of news for millions of people is television. With its help we can see everything with our own eyes. It is the window on the world which gives us an opportunity to "travel" all over the world. TV gives us food for thought, introduces us to new ideas and activities. It has the power to educate and broaden our minds. It helps us to relax after a hard day's work and to escape from reality. There is always a great variety of programmes on TV: news and sport programmes, talk shows and TV games, documentaries and feature films, concerts and theatre performances. But nowadays there is a lot of violence on TV. As George Mikes once said, TV teaches us "how to kill, to rob, to shoot and to poison." We watch hits where people are killed before our very eyes. It dulls our sensitivity and when we learn about one more tragedy or catastrophe, we perceive it as something quite natural, just like an everyday affair. Some people become TV addicts and they won't give up TV for anything in the world. Nowadays some children are so addicted to TV that they are not interested in anything else: they don't read books, communicate with adults and other children, they move less, speak less and they even think less. Though there are a lot of excellent educational programmes for children and programmes designed for schools. They help children to extend their knowledge, expose them to different people and places and to develop their imagination.

Many people prefer the radio. It is good to listen to it in the car, or in the open air, or when you do something about the house.

The Internet has recently become another important source of information. It is regarded as the latest addiction to trap thousands of people which has been blamed for broken relationships, job losses, financial ruin and even suicide. Psychologists now recognize Internet Addiction Syndrome (IAS) as a new illness that could cause serious problems and ruin many lives. Many users spend up to 40 hours a week on the Internet. Some of the addicts are teenagers who are already hooked on computer games. *Слова к тексту:*

news-stand – газетный киоск background information – "закулисная информация" natural disasters – природные катастрофы celebrity – знаменитость intimate – личный unreliable – ненадёжный documentary – документальный фильм feature film – художественный фильм violence – насилие to dull – притуплять sensitivity – чувствительность catastrophe – катастрофа TV addict – теленаркоман to hook – цеплять крючком, зд. делать зависимым disabled people – люди, потерявшие трудоспособность

Задание № 6

Прочитайте предложения, определите, соответствуют ли они содержанию текста, "true" or "false"

1) You will hardly find a newspaper which suits your interests.
2) The advantage of all the newspapers is that they are full of gossip about different celebrities and their private lives.
3) Television helps us to relax after a hard day's work and to escape from reality.

4) Some people become TV addicts and they won't give up TV for anything in the world.

5) Thanks to television children become more active and creative.

6) Programmes about violence make people more sensitive.

7) The Internet is regarded as the latest addiction to trap thousands of people.

8) Some of the addicts are disabled people who are already hooked on computer games.

Задание № 7

Вставьте слова в предложения.

disadvantage, sensitivity, imagination, to dull, to provide, violence, disaster, celebrity, disabled,
hooked, intimate, to educate, catastrophe, to communicate

1. We need to ……. people so that they understand the importance of a good, healthy diet. (educate) 2. You don't have to use your ……. when you're watching television. (imagination) 3. He's a national ……. (celebrity) 4. She has always shown a ……. to audience needs and tastes. (sensitivity) 5. My fear and anxiety ……. my mind. (dull) 6. She's on ……. terms with people in government. (intimate) 7. There is too much brutality and ……. on TV these days. (violence) 8. Her son is ……. and she has to take care of him all the time. (disabled) 9. Your main ……. is your lack of job experience. (disadvantage) 10. Some parents who are concerned about computer games believe their children are ……. (hooked) 11. The money will be used to ……. the school with new computer equipment. (provide) 12. Now that we live in different cities, we ……. by e-mail. (communicate)

Задание № 8

Прочитайте, переведите данные ниже тексты. Ответьте на вопросы.

What sources of news are valuable?

How can we determine and define the quality and reliability of news?

Mass media (that is the press, the radio and television) play an important role in the life of society. They inform, educate and entertain people. They also influence the way people look at the world and make them change their views. Mass media mould public opinion. Millions of people in their spare time watch TV and read newspapers. Everybody can find there something interesting for him. On the radio one can hear music, plays, news and various discussions or commentaries of current events. Lot's radio or TV games and films attract a large audience. Newspapers uses in different ways, but basically they are read. There is a lot of advertisement on mass media. Some of the TV and radio stations and newspapers are owned by different corporations. The owners can advertise whatever they choose. But it is hardly fair to say that mass media do not try to raise cultural level of the people or to develop their artistic taste. Mass media brings to millions of homes not only entertainment and news but also cultural and educational programs. There are more than ten TV channels and lots of radio stations and newspapers now in the Russian Federation.

News or Entertainment?

Where does your knowledge of the news come from? In Britain, 62 percent of the population gets its information from television, 23 percent from newspapers and 13 percent from radio. A TV news broadcast is therefore an important source of information. However, are TV news broadcasts more concerned with entertainment than

information? Look at the facts:

News broadcasts are introduced by the same kind lively music as other programs on TV. Programs also begun with headlines designed to attract the viewer.

The newsreaders are often attractive and friendly. They sit behind impressive desks and often feature in newspaper articles about their private lives.

The news items may be serious but they are often followed by advertisements, which make them less significant.

The average length of items is only 45 seconds. This means even important items may only get 3 or 4 minutes in coverage. As a result TV news cannot deal with complex issues and when it does it tends to simplify them.

Issues are also trivialized by the proportions of soft items in each broadcast. These are often placed at the end of the news and concern the Royal Family, animals, "strange but true" items, etc.

Задание № 9

Прочитайте и переведите данный ниже текст. Перескажите текст. С помощью данных после текста моделей и списка слов и словосочетаний первого задания дополните ваш пересказ.

The newspapers and its reader

Press is often called a mirror of current events. The information we get from newspapers and magazines helps us to know the life at home and in other countries. The newspapers' aim is to inform the readers as fully as possible of the events taking place in Russia and abroad. They try to cover domestic and foreign policy and the public opinion on all topic all usages.

1. I can say I am fond of reading newspapers, because they give me much information on… 2. My family receives ... . I think ... is most interesting. I prefer it because ... . It's a daily (weekly, monthly) newspaper (magazine). 3. If you are a regular reader of the press, you can get a lot of information. ***Intellectual Qualities of Newspapers' Readers***

Word	**Meaning**	**Usage**
Clever	adj quick at learning and understanding; having and showing a quick, able, and effective mind; intelligent: *the cleverest girl in the class/a clever idea*	*Bright and smart* (which is sometimes derogatory) are informal words for *clever*: She is one of the brightest in the class. She tries too hard to be smart. *Brainy* (informal) means "clever", often at academic work: She's one of those brainy students! *Brilliant* is a strong word meaning "extremely clever": He's a brilliant mathematician
Genius n	1. great and rare powers of thought, skill or imagination 2. a person of very great ability or very high intelligence 3. (for) a special ability or skill; talent	*Genius* is a very strong word. It is only used of very rare ability or of the person who has it: Einstein had a genius / was a genius. *Talent* is less strong. It is used of special ability but not of the person who has it: a young actress with a lot of talent / She has a talent for music.

		1. *There's genius in the way this was painted. / Rembrandt's self-portraits are works of genius.* 2. *Einstein was a genius*. 3. *She has a genius for saying the wrong thing*

Задание № 10

Переведите данные ниже фразы на русский язык. Составьте с ними предложения на английском языке.

– keen, sharp, superior intellect of intellect (a person of keen intellect)
– to demonstrate, show intelligence
– great, high, keen, limited, low, outstanding, remarkable intelligence– artificial, native intelligence
– the intelligence to + inf (She had the intelligence to see through their scheme)
– of a certain intelligence (a person of considerable intelligence)
– to collect, gather intelligence
– classified, combat, military, industrial, secret intelligence

Задание № 11

Найдите во второй колонке верное определение для понятий из первой колонки.

have no conscience	being fair and reasonable
a prisoner of conscience	feel troubled about something one has done or failed to do
in all conscience	making one feel guilty
on one's conscience	be as ready to do wrong as right
have something on one's conscience	in prison especially for political or religious beliefs

Задание № 12

Дополните третью колонку собственными примерами.

Intellect	n 1. the ability to use the power of reason (rather than to feel or take action); ability to think intelligently and understand 2. someone with a great intellect	1. *a woman of superior intellect*;

Intellectual	adj 1. of using, or needing the use of the intellect 2. having a high intellect	1. *intellectual topics / The argument was too intellectual for me: I couldn't follow a word of it. / an intellectual film / an intellectual giant* (= an extremely clever person); 2. *an intellectual family*; -ly adv: *intellectually unsatisfactory / Intellectually speaking, it's a very weak piece of work*
Intellectual	n someone who has the ability to reason well, and (often) who uses this ability in his/her work	
Intelligence	n 1. (good) ability to learn, reason, and understand 2. a group of people who gather information, especially about an enemy country CIA = (the) Central Intelligence Agency: the USA government department that collects information about other countries, especially in secret	1. *a boy of low intelligence* (= not very clever) / *Use your intelligence* (= don't be so foolish) / *intelligence test*; 2. *He works in intelligence / Our intelligence reports indicate that rebel groups are planning an attack. / military intelligence / Our intelligence is that the spies plan to leave the country soon*
IQ = intelligence quotient	a measure of human intelligence, with 100 representing the average	*an IQ test / She has an IQ of 127; intelligence test a standardized series of problems progressively graded in difficulty, intended to test the relative intelligence of an individual*

Intelligent	adj having or showing powers of learning, reasoning, or understanding, especially to a high degree: *Human beings are much more intelligent than animals./ an intelligent suggestion / The collie is an intelligent dog, easily trained to control sheep*	1. Compare intelligent adj, intellectual n/adj and intellect n. An intelligent person is someone with a quick mind, but an intellectual (person) is someone who is well-educated and interested in subjects which need long periods of study. A small child, or even a dog, can be intelligent but cannot be called an intellectual. 2. When used to mean a person, intellect suggests someone who has a very good brain, but perhaps not much practical ability: *I'm sure he's a real intellect, but he'd be nowhere without his wife*

Задание № 13

Прочитайте и переведите текст. Составьте краткий и развернутый планы текста.

Media Dependence on Public Relations

Public relations sources provide most of the information used in the media today. A number of research studies have substantiated this, including the finding that today's reporters and editors spend most of their time processing information, not gathering it.

1200 New York Times, Washington Post front pages were studied as far back as 1973 and it was found that 58,2 percent of the stories came through routine bureaucratic channels (official proceedings, news releases and conferences or other planned events). Just 25,2 percent were the products of investigative journalism, and most of these were produced by interviews, the result of routine access to spokespersons. As the report said, "The reporter cannot depend on legwork alone to satisfy his papers' insatiable demand for news. He looks to official channels to provide him with newsworthy material day after day".

A New York public relations firm, Jerico Promotions, sent questionnaires to 5,500 journalists worldwide and got 2,432 to respond. Of that number, 38 percent said they get at least half of the story ideas from public relations people. The percentage was higher among metropolitan reporters, who spent most of their time covering "hard" news.

In other words public relations materials save media outlets the time, money, effort of gathering their own news.

Задание № 14

Ответьте на вопросы к тексту

In what way can any medium do its job? What kind of job is it? Where do reporters and editors get most of the information today? ***Задание № 15***

Дайте русский эквивалент следующим словосочетаниям a way of life in advertising, marketing, and public relations; the media's power; independence from government; control; reporters and editors; make independent judgments about; filters of information; to serve as; represent a particular client.

Задание № 16

Прочитайте и переведите тексты The British Press и Press in Britain. На основе этих двух текстов постройте одну логическую схему, обобщающую содержание текстов. По своей схеме составьте один общий текст.

The British Press

The British press consists of several different kinds of newspapers. The national papers are the ones sold all over the country, with a large readership or «circulation», giving general news; they are produced in the capital city, London. In recent years the circulation of the national newspapers has gone down. Some papers had to close from because they weren't making enough money – either from the sale of the paper or from the advertising in it. Some newspapers have started up in the last twenty years – for instance, The Sun and The Daily Star.

There are two main types of national paper – the "popular" papers and the "quality" papers. The popular papers are smaller in size with lots of pictures, big headlines and short articles. They are easy to read often contain little real information; sometimes they give more space to opinions than to news. They usually have "human interest" stories, stories about ordinary people and events, which are included because they are amusing or odd. Examples of these types are The Daily Mail, The Sun, The Daily Mirror.

"Quality» appeal to the more serious reader, who wants to read about politics and foreign affairs. These papers such as The Daily Telegraph, The Times and The Guardian are bigger in size, with longer articles and a wider coverage of events. They have different pagers for home news, foreign affairs, feature articles, fashion, business, sport and so on.

People in Britain buy more papers on Sunday than on weekdays. The Sunday papers have a higher circulation than the dailies. As with the dailies, there both popular and quality Sunday newspapers. The quality ones have different sections and a colour magazine (usually full of advertisements).

In addition to these there are evening papers such as London's Evening Standard and Evening News. Provincial or local papers serve towns and areas outside London; some of them are quite famous, like Birmingham Post, for example.

Most of the papers have political viewpoint. They give opinions and news which favour a political party or group. *Словарь*

Advertising – реклама.

Popular newspapers – газета для широкой публики.

Quality newspapers – пресса высокого качества, (для бизнесменов, политиков).

Amusing – забавный.

Odd – необычный.

Advertisements – рекламные объявления.

Viewpoint – точка зрения.

Favour – поддерживать.

Press in Britain

Probably in no other country are there such great difference between the various national daily newspapers – in the type of news they report and the way they report it. On the one hand, there are the "quality" newspapers: The Times, The Independent, The Guardian, The Financial Times and The Daily Telegraph. These concern themselves as far as possible with factual reports of major national and international events, with the world of politics and business and with the arts and sport. On the other hand, there are the "populars" and "tabloids", so-called because of their smaller size. The tabloids – the most widely read of which are The Daily Mail, The daily Express, the Daily Mirror, The Sun and Daily Star. The Sun and Daily Star concentrate on more emotive reporting of stories often featuring sex, violence, the Royal Family, film and pop stars, and sport. It is often said that the popular press aims to entertain its readers rather than inform them.

The tabloid press is much more popular than the quality press. In some countries newspapers are owned by government or by political parties. This is not the case in Britain. Newspapers here are mostly owned by individuals or by publishing companies and the editors of the papers are usually allowed considerate freedom of expression. This is not to say that newspapers are without political bias. Papers like The Daily Telegraph, The Daily Express and The Sun, for example, usually reflect Conservative opinions in their comment and reporting, while The Daily Mirror and The Guardian have a more leftwing basis.

In addition to the 12 national daily newspapers there nine national papers which are published on Sundays. Most of the 'Sundays' contain more reading matter than daily papers and several of them are also include "color supplements" – separate colour magazines which contain photographically-illustrated feature articles. Reading a Sunday paper, like having a big Sunday lunch, is an important tradition in many British households.

Besides, nearly every area in Britain has one or more local newspapers.

The British are one of the biggest newspapers-reading nations in the world.

Словарь

To report – сообщать, печатать, писать

On the one hand – с одной стороны

To concern oneself with – заниматься, интересоваться

Factual – фактический, основанный на фактах Politics – политика, политические взгляды

"Tabloid" newspapers – бульварная пресса

Emotive reporting – эмоциональная подача материала

To feature – помещать в газете на видном месте

Violence – насилие

Royal family – королевская семья It is often said – часто говорят

To aim – стремиться

Publishing company – издательство

To allow – разрешать, позволять

Considerate freedom – значительная свобода

Bias – предубежденность, пристрастие, уклон

Left-wing – левый

"Sundays" – газеты, публикуемые по выходным

Matter – материал
Supplement – приложение
Feature article – большая статья в газете, очерк
Household – семья, люди, живущие в одном доме

Задание № 17

Прочитайте и переведите текст, подготовьте краткое сообщение по материалам текста.

The Guardian

The Guardian holds the distinction of being Britain's only newspaper which has risen from the rank of a small provincial Manchester weekly to become one of the country's top quality national dailies. Its gradual but steady rise to such heady prominence stems from several strong journalistic roots, among them appeal to young intellectuals, insistence on balanced and fair reporting, good international coverage and relative financial security.

But perhaps the paper's chief strengths lie in its consistent emphasis on social reform and progressive liberal thought. In the past, the Guardian was called "Britain's non-conformist conscience", a role in which it still sees itself. Its priority is the people who govern the country and the way the country is governed. But, as its coverage demonstrates, its interests are numerous – economics, finance, industry, business, sports, science, current history, contemporary literature and art. At times its features take it as far a field as archaeology, engineering, philosophy and man's early beginnings.

One revealing measure of a daily's content and appeal is the readership it attracts. Officials of the Guardian say they are trying to reach those with an intelligent, free-thinking, international outlook. Surveys indicate their quest is successful. Daily circulation is about 280,000, of which 75% percent are subscriptions. Since readership statistics in England indicate each copy of a newspaper attracts three to four readers, well over a million of people will read the Guardian on an average day. More significantly, thestudies indicate these Guardian readers are "a lot younger, better off and better educated than the general run of the population".

The statistics do not adequately reveal Guardian readers' life styles. Further study of reader profiles indicates many are the thoughtful, discriminating, elite of the society who attach importance to social and cultural enrichment activities, such as books, records, sports, music, the theater and good restaurants. And they are financially prudent, investing in insurance, bank accounts and homes in preference to clothes and cars.

Most intriguing of all is the psychological profile of Guardian readers. A 1973 British Market Research Bureau survey showed them to rate high in tender-mindedness ("kindly, imaginative and sensitive"), imagination ("intensive subjectivity and inner mental life") and radicalism ("experimenting, analytical, free-thinking"). The study also found numerous opinion leaders among Guardian readers, people described as "adventurous, thick-skinned and socially bold".

Other surveys indicate that readers value the Guardian most for its lack of bias. Without a doubt, the paper, along with its more conservative counterpart, the Times, is a national institution in Britain, reporting all sides of life widely. But editorially it is highly opinionated. Its human interest appeals attract a Wide spectrum of readers. With such an all inclusive approach, the Guardian has made a significant impact on the British society.

The Guardian's small format Guardian Weekly is also read widely in intellectual circles, even in other countries. In the United States, this version is the most widely read paper imported into the country. Since the Guardian has no Sunday edition, the Guardian Weekly, an anthology of its best stories, fills this weekend need, with most of its 40,000 copies going abroad.

Several features contribute to the Guardian's bright, attractive, smart appearance. A small cartoon, small pictures of personalities and a small ad or two usually grace the front page – a contrast to pre-1952 days when personal advertisements comprised the front page. One outstanding characteristic is the clear organization of the paper into sections, such as "Overseas News", "Home News", "Arts Guardian", "Financial Guardian", "Small Business Guardian", "Guardian Women", and "Sports Guardian". Virtually every issue contains feature or special report pages. Two editorial pages are given to editorial comment and feedback.

Early in 1978, a staff of 1,003 was serving the Guardian, 428 of them technical, 252 administrative and 273 editorial personnel. A staff of 100 supplies advertisement copy, including at least two full-page color ads every week. Together, they turn out four editions each day. Forty-one reporters cover government, one indicator reflecting the paper's vision of "admonishing and instructing the national conscience" and its claim to be national in character.

No local news is printed unless it is of national interest; local news is left to the provincial dailies. But, domestically, the paper does keep offices or bureaus in Bristol, Leeds, Edinburgh and Glasgow. In addition, local correspondents or stringers are located in every major town and city of Britain.

Throughout its 150-years-plus history, the Guardian's journalistic quality has been as consistent as its liberal views and its appeal to the informed and the intelligent. This time-tested combination unmistakably has made the Guardian one of the world's truly great newspapers, not just for a brief moment, but across the decades. ***Слова и выражения к тексту:*** circulation – тираж mass circulation newspapers – газеты с большим тиражом

readership – читатели, читательская аудитория to edit – редактировать editor – редактор editor-in-chief – шеф-редактор sub-editor – заместитель редактора editorial – редакционная статья editorial policy of the newspaper – политика редакции газеты a daily paper – ежедневная газета to subscribe – подписываться на (газеты, журналы и т.п.) (to subscribe to a newspaper, to

subscribe for a book, to subscribe somebody to a newspaper (to a magazine) subscriber – подписчик to contribute – писать для газеты, сотрудничать в газете (to contribute articles to a newspaper) feature – любой материал неинформационного содержания – от постоянного раздела/рубрики или колонки, называемых column, до серии иллюстраций с продолжением (strip, cartoon – комиксы) column – 1) колонка, столбец на странице 2) постоянный раздел, рубрика eight-column (page, etc.) – восьмиколонный to entertain – развлекать, увеселять stringer – внештатный корреспондент, стрингер contents – содержание

Задание № 18

Выпишите транскрипцию и значения данных ниже слов. Составьте словосочетания с этими словами:

security, conscience, conscious, consciousness, engineering,

adventurous, psychological, psychology, international, stringer, archaeology, emphasis, emphasize, quest, profile, adequately, personnel, adventure, bureau, imagination, imaginative, throughout, priority, thoroughness, advertise, advertising, advertisement.

Задание № 19

Переведите словосочетания:

editorial comment, department, matter, policy, space, opinion, staff, writer, board; independent thinker, opinion, work, research; to conduct a campaign, a meeting, negotiations, business, affairs, an orchestra; to achieve success, one's purpose, distinction; effective thinking, speaker, capital measures; sharp criticism, voice, wind, flash, contrast, pain.

Задание № 20

Соотнесите слова из первой колонки с их определениями из второй:

periodical	vertical division of a printed page, often occupied by one subject
publication	a special article in a newspaper, usually written by the editor
circulation	a magazine or other publication which appears at regular intervals, e.g. monthly, quarterly
column	number of persons who read a periodical (which may be larger than its circulation)
editorial	act of making known to the public, of publishing smth; smth published, e.g. a book or a periodical
readership	number of copies of a newspaper or other periodical sold to the public

Задание № 21

Ответьте на вопросы.

1. What newspaper had you contributed to before you entered the university? 2. Have you ever contributed articles to any magazines? 3. Have you read today's weather forecast? What's the weather like in Omsk? 4. Has the dean's office determined the day of the examination? 5. Are you determined to study any other language besides English? Why? 6. Which entertainment program on TV do you prefer? Why does it appeal to you? 7. What books appeal to you? Fiction? Detective stories? Science fiction? 8. Whose paintings appeal to you?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Цель: формирование грамматических умений и навыков в использовании грамматических форм.

Теоретические вопросы Futur Simple.

Futur Continuous.

Модальные глаголы.

Контекстуальные особенности выражения долженствования и возможности. ***Задание № 1***

Измените предложения, используя Future Continuous Tense.

a) 1. At ten o'clock he was still working at the laboratory. 2. My friend was preparing for her written test when I came. 3. Were you waiting for me at the station at 8 o'clock in the morning? 4. My nephew was repairing the vacuum-cleaner at 7. 5. My uncle was listening to the news when I went to bed. 6. I was pressing my mother's skirt in the evening. 7. My aunt was knitting the whole evening. 8. When we came into the room he was reading a book.

b) 1. I am meeting him tomorrow. 2. He is leaving in a few days. 3. The leaves are going to fall soon.

4. She says she is going to do washing tomorrow. 5. I shall write to you later. 6. He is coming home soon. 7. We are going to have fried fish for supper. 8. I am having coffee after dinner as usual. 9. He is lecturing on Byron tomorrow.

Задание № 2

Составьте предложения, используя образец.

He will be dancing at 7 p.m. tomorrow.
Will he be dancing at 7 p.m. tomorrow?
He will not be dancing at 7 p.m. tomorrow.

1. I'll be working at my French at 12 o'clock tomorrow. 2. She'll be making a report at this time tomorrow. 3. You'll be waiting for me at 3 p.m. tomorrow. 4. He will be working in the lab at the usual time. 5. I'll be seeing her tomorrow. 6. They will be leaving for Rome soon. 7. My uncle will be leaving in a few days.

Задание № 3

Выберите нужный вариант из форм Future Continuous Tense и Future Simple Tense.

1. This time tomorrow they (will sit) / (will be sitting) in the train on their way to Chicago. 2. I (will be) / (will being) at home if you need anything. 3. Don't phone Jim from 5 till 6 he (will be having) / (will have) English. 4. He (will come) / (will be coming) at eight in the evening. 5. "I'm not sure I'll recognize Eve. I haven't seen her for ages." – "She (will wear) / (will be wearing) a dark blue pullover and jeans."

Задание № 4

Переведите письменно предложения.

1. Go home, child, or your parents will be worrying about you. 2. We are going to the conference today. You will be sitting next to me. 3. We have to be back at ten o'clock. Nelly will be waiting for us in the library. 4. "Will you have lunch with me on Monday?" – "I'd love to, but I'm afraid I'll be taking my exam then." 5. "I don't feel well enough to go to the station to meet John." – "I shall meet him for you. Tell me how I shall recognize him." – "He will be wearing a blue suit and a black cap." 6. Maurice is tired. He will be coming to bed soon. 7. "Today is the 1st of September. The evenings will be getting long soon," said my aunt.

Задание № 5

Продолжите предложения, используя образцы.

A. Paul is on holiday; he is having a marvelous time.
B. This time next week I'll be having a marvelous time too.

Paul is on holiday; he is … . 1. sunbathing; 2. taking photos under water; 3. water skiing; 4. meeting all sorts of exciting people; 5. eating exotic dishes; 6. riding across the desert; 7. camping under the palm trees; 8. sleeping under the stars; 9. buying presents for everybody; 10. walking along the streets of Rome; 11. celebrating his grandparents' golden wedding; 12. buying extraordinary things at the market.

Задание № 6

Вставьте глагол в нужной форме (Future Continuous Tense).

1. "I'll call for her at eight." – "No, don't. She still (have) breakfast then." 2. I (wait) for you when you come out. 3. He (fly) over England tomorrow at 2.00 p.m. 4. She (plant) roses when he comes. 5. Joan (play) ping-pong in the recreation room after school. 6. When you arrive I probably (pick) fruit. 7. I'll come at three o'clock. – Good, I (expect) you. 8. "What do you think the children (do) when we get home?" – "I expect they (have) their supper." 9. The garden (look) its best next month. 10. The doctor is over sixty, but he doesn't want to retire. I think he still (working) when he is seventy. 11. Don't call for me at six. I (have a bath). 12. Don't ring them up at seven in the morning. They (sleep). 13. Don't write mother about the accident. She (worry). 14. Don't leave the child alone. He (cry). 15. Don't tell granny about it. She (grumble). 16. Don't expect him to come next Saturday. He (work).

Задание № 7

Перефразируйте вопросы, используя образец.

- Are you going to visit him tomorrow?
- Will you be to visiting him tomorrow?

1. What will she be doing on Sunday? (make a dress). 2. What will you be doing at this time next week? (bathe in the Black Sea). 3. What will grandfather be doing when we arrive? (work in the garden). 4. What will he be doing at the University for five years? (study chemistry). 5. What will they be doing at this time tomorrow? (fly to Kiev). 6. What will she be doing at the concert tomorrow? (sing Russian folksongs). 7. What will he be doing at this time the day after tomorrow? (interview a foreign delegation). 8. What will she be doing next term? (lecture at the Institute of Foreign languages).

Задание № 8

Вставьте глаголы в Future Indefinite или Future Continuous Tenses.

1. I don't think I (see) him tonight. 2. They (reach) the top of the mountain at this time tomorrow. 3. Sit down and fasten your seat belts. We (take off) in a few minutes. 4. Do you think you still (work) here in five years' time? 5. They still (discuss) the problem at 11 o'clock. 6. I (wait) for you at the theatre at 7 o'clock. 7. I (work) as a doctor next year. 8. They (have) a party on Sunday as usual. 9. Your brother (go) abroad with us next Sunday? 10. I (not to go) to the dance-bar tomorrow. I (watch) TV the whole evening.

Задание № 9

Вставьте глаголы в Present Indefinite, Future Indefinite и Future Continuous Tenses.

1. It's beginning to get dark; the street lights (go) on in a few minutes. 2. They (have) English from 9 to 10 in this room. Don't let anyone disturb them then. 3. We

(come) at 5 o'clock. – Good, I (wait) for you. 4. When I (get) home, my dog (sit) at the door waiting for me. 5. They will be sleeping when you come. 6. Soon we'll be going to a village which (be) in the South of Moscow. 7. Now he (be) such a strange man that I (not to know) what to speak to him about. 8. He (come) to our place this week. 9. … you (see) them during your holidays? 10. Pleased to meet you. I (see) you tomorrow. 11. Don't eat so quickly. We still (have) some time. 12. I shall do everything when I (be) free. 13. I (write) you all about the children as soon as I settle there. 14. As soon as he (wake) up, I shall give him some milk. 15. I shall do nothing before I (see) her. 16. She (look) quite beautiful if she cuts her hair short. 17. She will not dance with me if I (not to bring) her a red rose.

Задание № 10

Прочитайте и переведите предложения, используя времена Future Indefinite *и the* Future Continuous Tenses.

1. Мы будем ждать вас у памятника. 2. Интересно, что она будет делать завтра в это время.

3. Они покажут этот фильм завтра в это время. 4. Я уверена, она все поймет. 5. Как вы будете добираться туда? 6. Собака залает, если чужой (stranger) подойдет к двери. 7. Говорят, что зима будет холодной. 8. Завтра в это время корабль будет приближаться к Ливерпулю. 9. Официант принесет кофе, мороженое и фрукты через пару минут. 10. Завтра мы увидимся.

Задание № 11

Вставьте "shall" или "will".

1. In summer we … spend much time in the open air. 2. They … listen to the latest news on the radio. 3. Tomorrow our children … have a good time in the country. 4. My relatives … soon come back to St. Petersburg. 5. You … enjoy the beautiful scenery of that country place. 6. My friends … take part in the discussion.

Задание № 12

Выберите верный вариант глагола-сказуемого.

1. "I've got a terrible headache." – "Wait there and I (shall/will) get an aspirin for you." 2. "We've decided to repaint the room." – "What colour (will you/shall you) paint it?" 3. "Look! There is smoke coming out of the house. It's on fire." – "Oh, I (shall/will) call the fire brigade immediately!" 4. "I don't know how to use this camera." – "It's easy. I (shall/will) show you." 5. "What would you like to drink?" – "I (shall/will) have tea, please." 6. "Did you post a letter?" – "Oh, I'm sorry, I forgot. I (shall/will) do it in a minute." 7. "What shall we have for dinner?" – "I don't know. Maybe we (shall/will) have some fried fish with potatoes."

Задание № 13

Вставьте глагол в нужной форме.

1. … there … a lecture tomorrow? (a) will … be b) shall … be) 2. Perhaps in the future men … on the sea, away from the crowded and noisy cities on land. (a) live b) will live c) lives) 3. What … you … tomorrow? (a) will do b) does) 4. After the festival's over she … a vacation with her family. (a) will take b) take.)

Задание № 14

Ответьте на вопросы, используя примеры.

A. Will it rain tonight? – Yes it will (No, it won't)

1. Will it snow today? 2. Will it thaw tomorrow? 3. Will he ring you up? 4. Will

he tell them about it? 5. Will they come to your place?

B. Will you come? – Yes, I shall. (No, I shan't)

1. Will you ring me up? 2. Will you see her home? 3. Will you help her? 4. Will you stop all this? 5.

Will you come home late?

C. He will come tomorrow, won't he? – Yes, he will. (No, he won't)

1. She will do it herself, won't she? 2. The weather will be fine, won't it? 3. The days will get longer very soon, won't they? 4. It will rain in the evening, won't it? 5. Your parents will soon return from abroad, won't they? 6. Soon she will become quite a beautiful girl, won't she? 7. The dog won't bark at me, will it? 8. You won't argue with me, will you?

Задание № 15

Переведите предложения на русский язык.

1. They will understand you if you do not speak fast. 2. It will be impossible for us to get into the hall when the lecture begins. It'll be full of people. 3. If you clean the clock, it'll keep good time again. 4. We shan't be hungry if we have a meal now. 5. It'll be difficult to find the way to the station when it gets dark. 6. You'll forget the words if you don't review them regularly. 7. She will be glad if you accept her invitation to join her for a skiing trip. 8. I'll try to do the translation if you give me a dictionary. 9. It'll take you less time if you go by car.

Задание № 16

*Вставьте глагол в нужной форме***.**

1. I (go) and see Venice as soon as I (reach) Italy. 2. If the sun (be) red, it is a sign that we (have) a fine day tomorrow. 3. I (be) glad if some of these hopes (be) realized. 4. Many people believe that the time (come) when there (be) a universal parliament of the world. 5. I trust the next mail (bring) better news from home. 6. I think he (not know) when Jack (return). 7. He (become) a doctor when he (grow up). 8. If things get worse, I (lose) my job. 9. I (stay) with mother if you (go) and (telephone) the doctor.

10. The nurses are not sure if the patient (recover).

Задание № 17

Вставьте глагол в нужной форме.

1. If the dog (keep) barking, the neighbors (complain). 2. The boss (be) angry, if you (arrive) late for a work again. 3. You (not /pass) your exam if you (not /study) hard. 4. Our children and grandchildren (suffer) if we (not /look after) our planet. 5. I (do) my homework as soon as this program (finish). 6. When she (read) my letter, she (understand) my problem.

Задание № 18

Составьте предложения.

1. If I pass my driving test … 2. You'll learn English more easily if … 3. Will you give her these	a) will you pay for the meal? b) we find somewhere to live. c) you study a little every day.
flowers when … 4. If they don't give him the job … 5. I'll marry you as soon as … 6. Your plants won't grow well if … 7. As soon as we get the tickets … 8. If I buy the champagne	d) you don't water them. e) we'll send them to you. f) I'll buy a car. g) I don't know what he'll do. h)you see her?

Задание № 19

Исправьте ошибки в предложениях

1. We arrived in Tokyo at 3 o'clock in the morning tomorrow. 2. As soon as Sylvia and Ronald will arrive, the meeting starts. 3. When I'll go back to my native town, I'll write to you. 4. If it is too expensive, I don't buy it. 5. I'll give it to Jack when he came. 6. We bought a new car tomorrow. 7. If you'll go to the cinema tonight, I'll go with you. 8. If you studies more, you will be a better student.

Задание № 20

Видоизмените и воспроизведите диалоги.

1. A: May I have a cup of tea? B: Here you are.

(A: a cup of coffee, a cake, a blue pencil)

2. A: May I go now?

B: Yes, you may.

(A: stay in the college library, have lunch now, smoke here)

3. A: Must I look through the papers now?B: No, you needn't.

(A: learn the new words, do it, translate this text)

4. A: Where's Peter now?

B: He must be in the library.

(B: at home, at college, at school, in the canteen)

Задание № 21

Ответьте на вопросы.

1. Can you show me the new textbook? 2. Must you stay in the library tonight? 3. Must pupils do their homework every day? 4. May I take your pencil? 5. May the children go for a walk now? 6. May I stay here till seven? 7. May he go home? 8. May I smoke here?

Задание № 22

Составьте 12 предложений, используя глаголы must, can, may и глаголы приведенные ниже.

To smoke, to leave for work, to come back, to have lunch, to go for a walk, to go home, to stay till six, to go there, to look through, to go to see, to translate, to read.

Задание № 23

Переведите предложения на английский язык.

1. Можно здесь курить? – Нет, нельзя. 2. Должен ли Петр сделать домашнее задание сейчас? – Нет, не обязательно. Он может сделать его вечером. 3. Вы должны заучивать новые слова каждый день. 4. Можно мне пойти погулять? – Да, пожалуйста. 5. Где Анна? – Она, вероятно, в институтской библиотеке. 6. Где Петр? – Он, возможно, в столовой. 7. Должны ли вы выходить на работу в семь утра? – Нет, не обязательно. Я могу выходить в четверть восьмого. Мне требуется полчаса, чтобы добраться до завода. 8. Может ли он переводить с английского языка на русский? – Да. 9. Вы можете принять посетителей после обеда? – Нет, я очень занят.

Задание № 24

Видоизмените и воспроизведите диалоги.

1. A: Must I go shopping now?

B: Yes, I want you to go now.

(A: invite John to my birthday party, go to see them tonight; B: to invite him, to

go to see them tonight) 2. A: Where's Mary? I don't see her here.

B: She must be in the leather goods department.

(A: Bill, him;

B: in the sports goods department)

3. A: I'm afraid I can't go to the theatre tonight.

B: I'm sorry to hear that.

(A: go shopping after classes, go to the department store with you) 4. A: Can Ben go to the Zoo today? B: No, he can't.

(A: come to the party, buy a present for John;

B: Yes, he can. No, he can't.) 5. A: May I invite Fred to the party!

B: Yes, you may.

(A: smoke here, have lunch now, see Mr Brown today)

Задание № 25

Ответьте на вопросы, используя модальные глаголы.

1. May I go shopping after ten? 2. Must he buy fruit too? 3. May I put my books on the desk? 4. May they come and see you tonight? 5. What departments must we go to? 6. We can have tea in the cafe, can't we? 7. Who can help me with my homework? 8. What exercises must we do? 9. Can you bring me the books tomorrow? 10. Can they come and see us tonight? 11. May I introduce Mr. Brown to you?

Задание № 26

Вставьте необходимые предлоги.

1. I usually go shopping ... the supermarket ... Monday and Thursday. 2. "Is there a supermarket nearby?" – "Yes, it's ... the corner." 3. Who teaches German ... your brother? 4. Let the children go ... a walk ... Izmailovo Park. 5. How many people are you going to invite ... your birthday party? 6. There is a big department store ... Sokol Underground Station. 7. Do you want Peter and John to go ... Sheremetyevo Airport tonight? 8. Can you buy a brown sweater ... Fred? 9. "... which floor is the Men's Department?" "It's ... the fourth floor." 10. We can have coffee ... the cafe.

Задание № 27

Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на употребление модальных глаголов.

1. She can speak French. 2. He must write an article now. 3. “May I ask you?” – “Yes, you may”. 4. I am going to the library I must take some books there. 5. We cannot translate this sentence because it is difficult. 6. I am sorry, I cannot take a walk with you because I am not free now. 7. They have no meeting today, so they may go home after their work. 8. We can wait for you only for a quarter of an hour. We are in a hurry. We must be on board in time. 9. She has too little time to get to the college on foot. She is going to take a bus as she must not be late for her lessons. 10. “Why can’t this ship enter the port now?” – “The ship can’t do it because there is no pilot on board.” 11. “Must you go to the port now?” – “Yes, I must.” 12. “Must I come at five o’clock?” – “No, you needn’t.”

Задание № 28

Заполните пропуски модальными глаголами can, must, may.

1. We ... speak English at the English lessons. 2. “Professor Smith ... I ask you?” – “Yes, you ... .” 3. “... your friend translate English articles?” – “ Yes, he ....” 4. “When ... your ship leave the port?” – “The ship ... leave the port next Thursday.” 5. He ... not

come to see me today because he is on duty."

Задание № 29

Переведите предложения на английский язык.

1. Наше судно должно войти в порт до наступления темноты. 2. Он не должен быть на работе в воскресенье. 3. Я не могу перевести этот текст. Кто может? 4. Должны ли вы идти сегодня в порт? – Да. 5. Можете ли вы пойти со мной в библиотеку? – Нет. Я занят. 6. Я могу взять вашу ручку? – Да. 7. Умеет ли он плавать? – Нет.

Задание № 30

Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на употребление модального глагола can.

1. I can read English but I can't write English. 2. I can't answer this question. 3. Can you speak French a little now? – Yes, I can (a little). 4. He can't walk much. 5. The boy was five but he could skate. 6. Could you translate the text? – Yes, I could. 7. Tom couldn't do it last week. 8. I could see only a picture on the wall. 9. We can have dinner at my place. 10. Can you tell me about it? – No, I can't. 11. Who can open the door? – I can. 12. I couldn't go to the theatre yesterday, I had no time. 13. You can smoke here. 14. Can you give me this book? – I'm afraid I can't. 15. Can I have some tea? 16. Can I ask you a question? – Certainly. 17. You can take this magazine tomorrow. 18. Could you tell me the way to Pushkin street, please. 19. What can I do for you. 20. Can I leave my bag here? – I think you can.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Цель: формирование грамматических умений и навыков в использовании грамматических форм

Теоретические вопросы Инфинитив.

Конструкции с инфинитивом.

Способы выражения цели.

Контекстуальные особенности выражения желания, цели.

Задание № 1

Прочитайте и переведите на русский, определите функцию инфинитива в предложении.

a) 1. To know Russian literature is to know Pushkin, Tolstoy, Chekhov and Gorky. 2. The best way to learn about a country is to read a lot. 3. He said he would try to get on the afternoon flight. 4. I am happy to have met him. 5. I regret to say he thinks too much of himself.

b) 6. "I'd like you to join us. Will you give me your room number, Jim?" said Dr Ingram. 7. I understood you to have changed your mind. 8. "I consider your paper on mouth diseases (to be) brilliant," said Dr Ingram. 9. Everyone in the lobby heard the assistant-manager speak to Dr Nicholas. 10. He watched the curtain go up. 11. I myself saw Peter hand the papers to Mr. Bailey. 12. Do you mean to say it was his father who made him go into politics?

c) 13. He is said to have established another record. 14. The company is known to have been rehearsing the new play for two months. 15. "I happen to be one of the dentists," said Jim Nicholas. 16. Bill turned out to be a very good translator. 17. They are unlikely to get to the station in time. 18. He is certain to have kept the appointment. 19. They are bound to agree to their plan.

d) 20. It won't be too difficult for you to encourage him. 21. This is for Mr. Burton to decide. 22. The

most difficult thing for him to do was to agree to our proposal.

Задание № 2

Прочитайте и переведите текст на русский, отметьте инфинитивы.

The Shorter the Better

A famous English doctor hated to hear his patients speak about their illnesses. He always asked them to be brief and to the point.[1] Once a woman who had burnt[2] her hand came to consult him. She did her best to be laconic. She showed the doctor her hand and said, "A burn." "A compress," was the doctor's reply. The next day the woman came again and said, "Better." "The same," replied the doctor. A week later the woman came and asked, "Your fee?"[3] "None," said the doctor. "I'd like all my patients to be as sensible as you are, madam."

[1] to be brief and to the point –говорить кратко и по существу

[2] burn (burnt) – обжигать

[3] Your fee? – Сколько я вам должна (заплатить)?

The old gentleman seemed to feel sorry for the tramp.*

"Goodness!" he cried. "And you say you're 15,000 miles from home?" "That's right, sir," answered the tramp hopefully.

"And where's your home?"

"Australia."

"Take this, my good man. And how do you expect to get back?"

The tramp looked at the penny in his hand. "Well, if I don't do better than this," he said, "I suppose,

I'll have to walk."

* tramp – бродяга

Задание № 3

Трансформируйте предложения, используя образец.

a) I'm glad I've told you about that. I'm glad to have told you about that.

1. I'm glad I've lent him the book. 2. He's sorry he's given up college. 3. She's glad she's checked herself. 4. He is happy he's apologized to her.

b) The text's too long. It can't be translated today.

The text's too long to be translated today.

1. The text's too difficult. It can't be translated without your help. 2. The theatre is too small. It can't seat more than 220 people. 3. The work is too difficult. It can't be completed without Pete's help. 4. The novel is too difficult. It can't be read by first-year students.

c) Is John a talented coach? (to consider)

Yes, I consider him (to be) a talented coach.

1. Is Jane a very good friend? (to consider) 2. Is he a good goalkeeper? (to find) 3. Is Mr. Mitchell a kind man? (to know) 4. Is Mary a promising painter? (to believe)

d) Has John filled in the form? (to see) Yes, I saw him fill it in.

1. Have they rehearsed the play yet? (to watch) 2. Did Peter agree to join them? (to hear) 3. Did Dr

Smith examine the documents? (to see) 4. Did they congratulate Jane on her success? (to hear)

e) It is expected they will arrive tomorrow.

They're expected to arrive tomorrow.

1. It is expected Peter will establish a record tomorrow. 2. It is known Mr. Evans will deal with the matter. 3. It is said Bill prefers boating to swimming. 4. It is believed Ann's son is a promising physicist. f) The wind is getting stronger. (to seem) The wind seems to be getting stronger.

1. Ben is doing well at college. (to appear) 2. John Burton is dealing with this matter. (to seem) 3. He met them when he was in London. (to happen) 4. They are losing the game. (to seem)

g) It is certain that their team will win the game.

Their team is certain to win the game.

1. It is certain that the new performance will be popular with the audience. 2. It is likely he will give up smoking. 3. It is unlikely that John will change his mind. 4. It is certain that she will forgive him. 5. It is likely that they will agree to his offer.

Задание № 4

Ответьте на вопрос, используя образец.

a) Will John take part in the meeting? –Yes, he's certain to take part in it.

1. Will he apologize to his mother? 2. Will they confirm the reservation? 3. Will he fix the clock? 4.

Will the performance be a success?

b) Do you know Mr Green? – Yes, I happen to know him.

1. Does Jim know who's won the game? 2. Did you meet the Smiths in Paris? 3. Did you see James Burton play golf? 4. Did you see the new French film?

c) Does she know Mr. Brown? (to have met him before) No, she doesn't seem to have met him before.

1. Does she know his last novel? (to have read it) 2. Have they heard the news? (to have heard it)

3. Does he know he was wrong? (to realize it) 4. Does he know geography well? (to be good at it)

Задание № 5

Переведите предложения на английский язык.

1. Знать страну означает знать историю народа этой страны, его литературу и искусство.

2. Потребуется очень много времени, чтобы решить эту проблему. 3. Он был счастлив, что побывал в городе, где провел свое детство. 4. Мы полагали, что художник будет высокого мнения о рисунках Петра. 5. Критики (critics) считают новый роман молодого писателя шедевром. 6. Анна сказала сестре, чтобы она не колебалась и оставила работу, которая ей не нравится. 7. Д-р Ингрэм ожидал, что коллеги поддержат его. 8. Вы ведь видели, как новый хоккеист забил гол? Великолепно, не правда ли? 9. Вы ведь слышали, как Джон сказал, что он заказал два номера в гостинице? 10. Говорят, что сын Питера Брауна принимает участие в концерте. 11. Сообщили, что делегация американских преподавателей прибыла в Москву. 12. По-видимому, на следующем заседании будут обсуждаться проблемы развития спорта в сельской местности. 13. Известно, что он писал свою последнюю картину в течение трех лет. 14. Вы случайно не знаете номера телефона г-на Брауна? – К сожалению, нет. 15. Маловероятно, что он упустит возможность посмотреть финальный матч. 16. Кажется, они приняли приглашение г-на Брауна.

Задание № 6

Перефразируйте предложения, используя инфинитив.

1. The editor did not quite like the press coverage prepared by the reporter. 2. He has already been speaking for half an hour but has not come to the point yet. 3. What is the circulation of the weekly "Economist"? 4. "Keep on trying and you'll become a good gymnast," said the coach. 5. "You couldn't make a fuss about such little things. Everything can be settled quite easily," he said. 6. What kind of assignment has he been given? 7. Tabloids, as a rule, do not publish much of political news, they are full of sensation, murder and cartoon strips. 8. The article describes the situation in detail. 9. "The situation in the country is dangerous, and the future does not look bright", said the speaker. 10. Have you read the editorial of today's "Herald Tribune"? 11. American newspapers publish a lot of advertisements. 12. "I hope he will pick me up, otherwise I'll miss the train," said Jim. 13. There is no getting out of it. 14. She wanted to listen to the radio but he kept on talking. 15. Our major papers have a daily circulation of over ten million. 16. To tell the truth, we were all impressed by his new play.

Задание № 7

Вставьте частицу "to" перед инфинитивом, где необходимо.

1. I like ... play the guitar. 2. My brother can ... speak French. 3. We had ... put on our overcoats because it was cold. 4. They wanted ... cross the river. 5. It is high time

for you ... go to bed. 6. May I ... use your telephone? 7. They heard the girl ... cry out with joy. 8. I would rather ... stay at home today.

9. He did not want ... play in the yard any more. 10. Would you like ... go to England? 11. You look tired. You had better ... go home. 12. I wanted ... speak to Nick, but could not... find his telephone number. /13. It is time ... get up. 14. Let me ... help you with your homework. 15. I was planning ... do a lot of things yesterday. 16. I'd like ... speak to you. 17. I think I shall be able ... solve this problem. 18. What makes you ... think you are right? 19. I shall do all I can ... help you. 20. I like ... dance. 21. I'd like ... dance. 22. She made me ... repeat my words several times. 23. I saw him ... enter the room. 24. She did not let her mother ... go away. 25. Do you like ... listen to good music? 26. Would you like ... listen to good music? 27. That funny scene made me ... laugh.

Задание № 8

Замените части предложений инфинитивными оборотами.

E.g. The boy had many toys which he could play with. The boy had many toys to play with.

1. I have no books which I can read. 2. Is there anybody who will help you with your spelling? 3. Don't forget that she has a baby which she must take care of. 4. Have you got nothing that you want to say on this subject? 5. There was nothing that he could do except go home. 6. I have only a few minutes in which I can explain these words to you. 7. I have an examination which I must take soon, so I can't go to the theatre with you. 8. King Lear decided to have a hundred knights who would serve him after he had divided up his kingdom. 9. Here is something which will warm you up. 10. Here is a new brush which you will clean your teeth with. 11. Here are some more facts which will prove that your theory is correct. 12. Here is something which you can rub on your hands. It will soften them. 13. Here are some screws with which you can fasten the shelves to the wall. 14. Here are some tablets which will relieve your headache. 15. Here are some articles which must be translated for tomorrow. 16. Who has a pen or a pencil to spare? I need something I could write with. 17.1 have brought you a book which you can read now, but be sure and return it by Saturday. 18. Soon we found that there was another complicated problem that we were to consider. 19. The girl was quite young when both her parents died and she remained alone with two younger brothers whom she had to take care of.

Задание № 9

Замените придаточные предложения инфинитивными оборотами.

Образец: He is **so old that he cannot skate.** He is **too old to skate.**

1. The problem is **so difficult that it is impossible to solve it. 2. The** box is **so heavy that nobody can carry it. 3.** The baby is so **little that it cannot walk. 4. He** is **so weak that he cannot lift this weight. 5. She** is **so busy that she cannot talk with you. 6. She** was **so inattentive that she did not notice the mistake.** 7. The rule was so **difficult that they did not understand it. 8. He** was **so stupid that he did not see the joke. 9. She** has got **so fat that she cannot wear this dress now.** 10. The accident was **so terrible that I don't want to talk about it.** 11. They were **so empty-headed that they could not learn a single thing.** 12. The window was **so dirty that they could not see through it. 13.** She was **so foolish that she could not understand my explanation.** 14. I have **very little wool: it won't make a sweater.**

Задание № 10

Переведите на английский язык, употребляя застывшие словосочетания с инфинитивом.

1. Мягко выражаясь, она была невежлива. 2. Ваша работа оставляет желать лучшего. 3. Сказать по правде, я не люблю бокс. 4. Вашей сестре трудно угодить. 5. Начнем с того, что я занят. 6. На него было приятно смотреть. 7. Короче говоря, он не сдал экзамен. 8. Мы все были рады, не говоря уже о маме: она сказала, что это самый счастливый день в ее жизни. 9. Твое сочинение оставляет желать лучшего. 10. Это очень странно, по меньшей мере. 11. Для начала, она открыла все окна. 12. С моим соседом трудно иметь дело. 13. По правде говоря, я очень устал.

14. Его поведение оставляет желать лучшего. 15. Мягко выражаясь, вы меня удивили. 16. На этих детей приятно посмотреть. 17. Короче говоря, они поженились. 18. Самая известная книга Джерома – "Трое в лодке, не считая собаки." 19. Вам трудно угодить. 20. По меньшей мере, мы были удивлены.

Задание № 11

Переведите на английский язык, употребляя застывшие словосочетания с инфинитивом.

1. Чтобы получить хорошую оценку, вы должны упорно поработать. 2. С ней трудно иметь дело. 3. Что делать? 4. Начнем с того, что он болен. 5. Чтобы читать Диккенса в оригинале, вы должны хорошо знать язык. 6. Мягко выражаясь, он не прав. 7. Она была не виновата. 8. Ребенку не с кем играть. 9. Видеть значит верить. 10. Чтобы успеть на этот поезд, вы должны поторопиться. 11. Не может быть и речи о покупке машины в этом году. 12. Книга оставляет желать лучшего. 13. Сказать по правде, мне это не нравится. 14. Им было нечего есть. 15. Кто виноват? 16. Короче говоря, он не сделал урок. 17. В нашей семье мама всегда встает первая.

18. На нее приятно смотреть. 19. Чтобы перевести эту статью, вы должны воспользоваться словарем. 20. Мне некуда ехать летом. 21.0 том, чтобы купаться в этой реке, не могло быть и речи.

Задание № 12

Переведите на английский.

1. We have very little butter at home. 2. Peter has very few friends at school. 3. He hasn't got much work to do. 4. Have they many children? 5. Do you see many people in the street? 6. "Is there much or little coffee in Ann's cup?" "There's a little coffee in her cup." 7. There are a few English books on the shelf. 8. There are a lot of English and French books in the college library. 9. He usually has a lot of work to do in the office.

Задание № 13

Заполните пропуски словами many, much, few, a few, little, a little and a lot of.

1. There are not ... books on the desk. 2. Mr. Brown receives very ... visitors on Tuesday. 3. She types ... letters every day. 4. There are ... students in the canteen. 5. I'd like ... coffee, please. 6. There is not ... butter at home. 7. There are very ... children in the park. 8. I have ... cigarettes at home.

Задание № 14

Переведите на английский

1. У Петра есть несколько друзей в институте. 2. У нее очень много работы сегодня. 3. У него не очень много дел сегодня. 4. В его книжном шкафу не очень много немецких книг. 5. У нас есть несколько хороших картин. 6. На тарелке очень

мало хлеба. 7. У меня очень мало времени. 8. У него очень много работы. ***Задание № 15*** *Переведите.*

1. Has Ann ever told you anything about herself? 2. Did John buy himself a new pair of shoes? 3. They never talk about themselves. 4. "Who received visitors yesterday?" – "Mr Brook himself received them." 5. Excuse me, will you find the book or shall I look for it myself. 6. I heard you are going to Yalta. I hope you will enjoy yourselves there. 7. He will do everything himself. 8. Are you going to buy yourself a new hat?

Задание № 16

Вставьте возвратные местоимения.

1. I hope you will buy ... the new textbook. 2. Soon he found... before a big department store. 3. Go to the show next Sunday and I am sure you will enjoy ... . 4. If he comes to see us tonight, I shall speak to him about it ... . 5. He wanted to show her round the city ... . 6. I'd like to see him ... . I have got something to tell him.

Задание № 17

Переведите на английский.

1. Кто помог вам перевести эту статью? – Я перевел ее сам. 2. В прошлое воскресенье мы выезжали за город. Мы хорошо провели время. 3. Мне не пришлось делать перевод, Петр сам перевел все. 4. Можете ли вы сами ответить на мои вопросы? 5. Кто собирается вести машину? – Я сам поведу ее. 6. Вскоре она очутилась перед старым парком.

Задание № 18

Переведите следующие предложения, обращая внимание на возвратные местоимения.

1. He shaves himself every other day. 2. Go and wash yourself. 3. She thinks too much of herself.

4. Sit down and make yourself at home. 5. Don’t worry about us. We can look after ourselves. 6. He prides himself on his English. 7. She makes cakes herself. 8. I like living by myself. 9. Behave yourself. ***Задание № 19***

Переведите следующие предложения на английский язык, обращая внимание на употребление возвратных местоимений.

1. Они в своей комнате. 2. Она порезалась. 3. Я делаю это сам. 4. Вы сами говорите это.

5. Посмотрите на себя. 6. Я не доволен собой. 7. Он готовит обед сам.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Цель: формирование умений аналитического и просмотрового чтения, диалогической и монологической речи в рамках тематики. ***Теоретические вопросы***

Общественно-политическая лексика.

Профессиональные термины.

Особенности перевода аббревиатур.

Поиск эквивалентов в переводе.

Задание № 1

Прочитайте и переведите текст.

Choosing a Career

Choosing a career it is not a simple matter, because you choose one of the most important things in your life. It is important to suit your career. It is important when your career is your vocation in life. Skill, persistence and many other qualities are necessary in any job. There are 4 types of jobs. 1-st category is the man and machines. It's for those who want to be an engineer and worker. They have to be patient, accurate, hard-working people. The 2-d category is the man and other people. It's such professions as: doctor, teacher, especially if you love children. You must be friendly, kind and attentive to others. The 3rd category is the man and nature. You must love nature and must take care of it. Somebody may become an agronomist, someone may become a biologist and others may want to work in agriculture. The 4-th category is the man and arts. To this category belong fashion designers, window-dressers, writers, poets, musicians, painters and artists. These people are enthusiastic, imaginative and creative.

I think I can work as an economist in the financial field. I think that it is more in demand now especially in banks where a really good specialist can have a lot of money. The success of this profession depends on my education. So I want to enter to the Vyatka State Technical University on the socialeconomics faculty in spite of a very high competition. I think I'll be able to enter there because I have a good knowledge of English and mathematics to pass the exams. I must study hard. Then I can work in my father's office as a financial consultant and specialist in this field. I must not disappoint my father about this job.

Словарь

career – карьера matter – дело, вопрос mocation – призвание skill – умение persistence – упорство job – работа, должность patient – терпеливый attentive – внимательный agriculture – сельское хозяйство fashion designers – дизайнеры одежды field – область

Задание № 2

Перескажите текст на английском языке.

Задание № 3

Ответьте на вопросы по тексту.

1. Why is it important to choose your career right?
2. What 4 types of job do you know?
3. What does the author plan for himself?

Задание № 4

Прочитайте и переведите текст, используя приобретенные ранее навыки и умения.

My Plans for the Future

When you leave school you understand that the time to choose your future profession has come. It's not an easy task to make right choice of a job. You can start a working career, go into business or continue schooling to receive a higher education. There is one institute or a few institutes is nearly every Russian city. There are dozens of them in Moscow and St. Petersburg. If you want to get a professional training you can enter a technical college. There are over 2000 professions to choose and make a decision. It is a dilemma for all family. Fathers usually want their children to follow their footsteps. Mothers don't want their sons and daughters to leave the native town. So they persuade kids to enter local colleges and universities. Because of the wide difference in jobs, you should find out all you can about any job which interests you. This can be done

by going to the library and by reading widely, and also by talking to adults who have different kinds of jobs. You also need to think about how well you can do what you would like to do. Some follow their parents' advice and some follow their own choice. To make the right choice you should consider your traits and character. To become a good doctor you must be patient, easygoing and kind. The teacher's work requires love for children, profound knowledge of subjects and the ability to explain. Detective's job is very stressful. He must be brave, fair and strong. A couple of years ago I wanted to become a doctor. I thought it was a very noble profession. I was good at biology at the 8 and 9 forms. I wanted to help people who had problems with their health. I know that a doctor should be noble in work and life, kind and attentive to people, honest and prudent. A doctor who is selfish and dishonest can't be good at his profession. I tried to do my best to develop good traits in myself. Now I have already decided what to do. I'd like to be a teacher. I know that it is very difficult to be a good teacher. You should know perfectly the subject you teach, you must be well-educated and well-informed. A good teacher develops in his students a desire for knowledge and love for truth and beauty. Teaching must be the greatest of all the arts. It is a great responsibility to educate the children. I think that's the reason why teachers are deeply respected. More and more people realize that every educated person should know a foreign language. That is why I'm going to become an English teacher. I liked English when we first started learning it, and it is still my favourite subject. I will try to enter the department of foreign languages at the University. You study 5 years at Russian universities. After your final exams you are a qualified teacher of English. University education is deep and many-sided. Some students like a postgraduate course to follow an academic career. Most university graduates take up teaching and return to school. I know that a teacher's job is quite difficult. A teacher can't say that he knows everything in his field. He goes on learning his subject during all his career to be able to answer any question. He should be an example of competence. So choosing a career and getting a job are two of the most important things, any person does in his lifetime. If we don't think about the future, we won't have one.

Словарь:

working career – рабочая карьера persuade – убедить local – местный

adults – взрослые attentive – внимательный prudent – осторожный responsibility – ответственность favourite – любимый post-graduate course – аспирантура

example of competence – пример высокой компетенции

Задание № 5

Перескажите текст на английском языке. Ответьте на вопросы по тексту.

1. What happens after we leave school?
2. How do parents influence their children's decision to continue their education?
3. How is it right to choose a job?
4. What will the author do in the future?

Задание № 6

Ответьте на вопросы.

1. What happened to you when you left school?

2. How did you make your choice?
3. Did you parents influence you?
4. What are your plans for the future?

Задание № 7

Прочитайте и переведите текст, используя приобретенные ранее навыки и умения. **Life of the Youth**

All the peculiarities and specialties youth has categorize their life as a youth subculture. For many years youth in Russia was somehow suppressed and its ideas and thoughts were not taken into consideration. Nowadays it has more rights than before and is free to demonstrate itself as it wants but in the rules of law, of course. Youth has a lot of problems. On the one hand it is the problem of education – how to get a good one and that which will be necessary and worth in the future. Besides, many institutions nowadays are not free and one must pay for studying in them. The other problem is the problem of a good job with a good salary. It is not an easy thing to find one now. One should be a very good specialist for that. One more problem also exists as far as teenagers grow because they also belong to youth. It is the problem of communication with the social groups. Teenagers are often influenced by so-called "bad guys" and begin to smoke, take drugs and drink. They do not listen to their parents. But this problem is solvable and parents should be a little more attentive to their children and correct their behavior where possible. But one more thing today's time has one positive aspect. Young people can realize themselves, there are all conditions for that in Russia now.

Youth and youth movement over decades have become important factors in the life of both countries. Numerous youth organizations have been formed since the Second World War, uniting young people from all classes and sections of the population. Youth movement is not free of some problems, which result from a number of factors, depending on the grounds, on which the organization was formed. In the USA there are such youth organizations as a Young Republican Federation, Young Christian Association, some religious organizations for Jewish youth. There also exist some political organizations like Students' Coordinative Committee of Non-Violent Action and Students For Democratic Society. Youth organization "Greenpeace" deals with most urgent ecological problems of today's world. It protests against nuclear weapon tests, sea and soil pollution, etc. Some young people work in their church organizations: help elderly people or work in hospitals. There are even some groups, where young people help released prisoners to start their new life. Sport clubs are characteristic youth organizations in the US and UK. They unite people, who are interested in baseball, football, basketball, golf, etc. There are also exist interest clubs. You can attend any club: from theatre clubs to bird-watching clubs.

Словарь:

peculiarities – особенности youth – молодежь consideration – рассмотрение behaviour – поведение conditions – условия movement – движение nuclear weapon tests – испытания ядерного оружия prisoners – тюремные заключенные

Задание № 8

Перескажите текст на английском языке. Ответьте на вопросы по тексту.

1. What social life do young Russians have today?

2. What's happened with young people in the world since the Second World War?

Задание № 9

Ответьте на вопросы.

1. Do you have any of the problems mentioned in the text?
2. Do you belong to any youth organization?
3. What social life do young people in your university have?
4. How do you see your social future?

Задание № 10

Переведите слова и словосочетания и составьте с ними предложения: pick-me-up; to soothe away; to take on the world; stream-lined busting massage; frazzled world; to take turns; to de – stress smb; pummel; the small of the back; to keep lines at bay; to bring on the years; to tie smb in knots; to break up tension.

The key to life is in the fingers, say massage teachers. And anyone can learn this simply magical technique

The Five – Minute Miracle

Get a friend to lay their hands on you. It's just as good a pick-me-up as a glass of champagne

Are the stresses of the day getting to you? Is tension tying you in knots? It is? Then maybe what you need is a quick pick-me-up massage. Just five magic minutes' worth can ease the tense and aching muscles in your neck and shoulders, soothing away headaches, and leave you relaxed and ready to take on the world.

Masseur Robert has developed a streamlined stress-busting massage that is much in demand among workers in the frazzled world of the City of London. But, anyone, he claims, can learn the technique, it's so simple.

'You don't need to be an expert – massage is the oldest self-healing system in the world,' he says. 'You instinctively rub any aches and pains away, don't you? Which means that colleagues at work and family and friends at home can master it and then take turns to de-stress one another.

It's also perfectly possible to give yourself a massage, he says. A gentle pummeling of the small of the back, for instance, helps break up tension in that overstressed area. Gentle kneading with the finger tips to loosen the scalp eases headaches, while facial massage can keep lines at bay. You can even massage your own hands and feet, gently pulling tired, crumpled fingers and toes back into shape.

In fact, says Robert – who did part of his massage training in China, where groups of elderly people gather in the parks at dawn to exercise together – staying mobile helps keep you young all over. It's not old age that makes people stiff and slow. It's our inflexible, sedentary way of life and lack of movement that bring on the years too soon.

Задание № 11

Составьте предложения из данных ниже слов:

a) Five magic minutes' worth can ease the tense and aching muscles ... soothing away ... b) You instinctively rub ...

c) A gentle pummeling of the small of the back helps ...
d) Gentle kneading with ... to loosen the scalp eases ...
e) Facial massage can... at bay.
f) Staying mobile helps... over.

g) It's our inflexible, sedentary way of life ... that... too soon.

Задание № 12

Перефразируйте предложения, используя текст для подсказки.

1. Are your muscles tense?
2. I am under constant influence of stress.
3. The massage will enable you to accept the routine world that is around you.
4. The massage is very popular among the employees of the City of London.
5. Anybody can learn to make a massage.
6. You may massage yourself.
7. If you keep exercising, it'll make you feel always young.
8. Our way of life which involves much sitting and little movement makes us grow old.
9. Facial massage can reduce the lines on the face.

Задание № 13

Ответьте на вопросы.

1. Who has developed a streamlined massage?
2. Why is it so much in demand?
3. How can a person heal himself?
4. How can you organize yourself to de-stress one another?
5. How can one massage oneself?
6. What keeps you young all over?

Задание № 14

Найдите синонимы:

to pummel entrench, intone, gulp, beat to knead make dough, grunt, impress, indite to rub distort, move on the surface, box, brush to heal massage, bulge, cure, treat to relax de – stress, end, empale, pump to cramp tighten, pull, sit, thicken, versify sedentary bent, sitting, economical

Задание № 15

Прочитайте и переведите данный текст.

Ruth at College

(Extract from the book by A. Brookner "A Start in Life". Abridged)

The main advantage of being at college was that she could work in the library until nine o'clock. She was now able to feed and clothe herself. She had, for the moment, no worries about money. In her own eyes she was rich, and it was known, how, she did not understand, that she was not on a grant,' did not share a flat with five others, did not live in a hall of residence, and took abundant baths, hot water being the one element of life at home.

There was also the extreme pleasure of working in a real library, with access to the stacks. The greed for books was still with her, although sharing them with others was not as pleasant as taking them to the table and reading through her meals. But in the library she came as close to a sense of belonging as she was ever likely to encounter.[2]

She was never happier than when taking notes, rather elaborate notes in different coloured ballpoint pens, for the need to be doing something while reading, or with reading, was beginning to assert itself. Her essays, which she approached as many women approach a meeting with a potential lover, were well received. She was heartbroken when one came back with the words "I cannot read your writing" on the

bottom.

She bought herself a couple ofpleated skirts, like those worn by Miss Parker;* she bought cardigans and saddle shoes[3] and thus found a style to which she would adhere for the rest other life.

The days were not long enough. Ruth rose early, went out for a newspaper and some rolls, made coffee, and washed up, all before anybody was stirring. She was the neatest person in the house. As she opened the front door to leave, she could hear the others greeting the day from their beds with a variety of complaining noises, and escaped quickly before their blurred faces and slippered feet could spoil her morning. She was at one with the commuters at the bus stop.[4] There would be lectures until lunch time, tutorials in the afternoon. In the Common Room there was an electric kettle and she took to supplying the milk and sugar.[5] It was more of a home than home had been for a very long time. There was always someone to talk to after the seminar, and she would take a walk in the evening streets before sitting down for her meal in a sandwich bar at about six thirty. Then there was work in the library until nine, and she would reach home at about ten.

'But don't you ever go out?' asked her friend Anthea. For she was surprised to find that she made friends easily. Needing a foil or acolyte for her flirtatious popularity, she had found her way to Ruth unerringly;[6] Ruth, needing the social protection of a glamorous friend, was grateful. Both were satisfied with the friendship although each was secretly bored by the other. Anthea's conversation consisted either of triumphant reminiscences – how she had spumed this one, accepted that one, how she had got the last pair of boots in Harrod's sale, how she had shed five pounds in a fortnight -or recommendations beginning 'Why don't you?' Why don't you get rid of those ghastly skirts and buy yourself some trousers? You're thin enough to wear them. Why don't you have your hair properly cut? Why don't you find a flat of your own? You can't stay at home all your life.

These questions would be followed rapidly by variants beginning 'Why haven't you?' Found a flat, had your haircut, bought some trousers. It was as if her exigent temperament required immediate results. Her insistent yet curiously uneasy physical presence inspired conflicting feelings in Ruth,[7] who was not used to the idea that friends do not always please.

By the end of the second year a restlessness came over Ruth, impelling her to spend most of the day walking. The work seemed to her too easy and she had already chosen the subject for her dissertation: "Vice and Virtue in Balzac's Novels". Balzac teaches the supreme effectiveness of bad behaviour, a matter which Ruth was beginning to perceive. The evenings in the library now oppressed her; she longed to break the silence. She seemed to have been eating the same food, tracing the'same steps for far too long.[8] And she was lonely. Anthea, formally engaged to Brian, no longer needed her company.

Why don't you do your postgraduate work in America? I can't see any future for you here, apart from the one you can see yourself.

Ruth took some of Anthea's advice, had her hair cut, won a scholarship from the British Council which entitled her to a year in France working on her thesis, and fell in love. Only the last fact mattered to her, although she would anxiously examine her hair to see if it made her look any better. Had she but known it, her looks were beside the

point;[9] she was attractive enough for a clever woman, but it was principally as a clever woman that she was attractive. She remained in ignorance of this; for she believed herself to be dim and unworldly and had frequently been warned by Anthea to be on her guard. 'Sometimes I wonder if you're all there,'[10] said Anthea, striking her own brow in disbelief.

She did this when Ruth confessed that she was in love with Richard Hirst, who had stopped her in the corridor to congratulate her on winning the scholarship and had insisted on taking her down to the refectory for lunch. Anthea's gesture was prompted by the fact that Richard was a prize beyond the expectations of most women and certainly beyond those of Ruth.[11] He was one of those exceptionally beautiful men whose violent presence makes other men, however superior, look makeshift. Richard was famous on at least three counts.[12] He had the unblemished blond good looks of his Scandinavian mother; he was a resolute Christian; and he had an ulcer. Women who had had no success with him assumed that the ulcer was a result of the Christianity, for Richard, a psychologist by training, was a student counsellor,[13] and would devote three days a week to answering the telephone and persuading anxious undergraduates.

Then Richard would wing home to his parish and stay up for two whole nights answering the telephone to teenage dropouts,[14] battered wives, and alcoholics. There seemed to be no end to the amount of bad news he could absorb.

Richard had been known to race off on his bicycle to the scene of a domestic drama and there wrestle with the conscience of an abusive husband, wife, mother, father, brother, sister.

He was rarely at home. He rarely slept. He never seemed to eat. His ulcer was the concern of every woman he had ever met in his adult life. His dark golden hair streamed and his dark blue eyes were clear and obdurate as he pedalled off to the next crisis.

Into Ruth's dazed and grateful ear he spoke deprecatingly of his unmarried mothers and his battered wives. She thought him exemplary and regretted having no good works to report back.[15] The race for virtue, which she had always read about, was on.

So Ruth took more of Anthea's advice and found a flat for herself.

Примечания.

1. ... and it was known, how, she did not understand, that she was not on a grant... – и она не понимала, откуда было известно, что стипендию она не получала ...
2. But in the library she came as close to a sense of belonging as she was ever likely to encounter. – Но именно в библиотеке она, как нигде больше, ощущала себя на своём месте.
3. saddle shoes – двухцветные кожаные туфли
4. She was at one with the commuters at the bus stop. – Она вместе со всеми пассажирами стояла на автобусной остановке.
5. In the Common Room there was an electric kettle and she took to supplying the milk and sugar. – В общем зале был электрический чайник, и у неё появилась привычка приносить молоко и сахар.
6. Needing a foil or acolyte for her flirtatious popularity, she had found her way to Ruth unerringly ... – Ей нужна была тень, фон, на котором она, кокетливая и

популярная девушка, была бы заметна, и её выбор безошибочно остановился на Руг...

7. Her insistent yet curiously uneasy physical presence inspired conflicting feelings in Ruth ... – Её постоянное, но до странности беспокойное физическое присутствие вызывало противоречивые чувства и было в тягость ...

8. She seemed to have been eating the same food, tracing the same steps for far too long. – Казалось, что она слишком долго занималась одним и тем же, слишком долго шла по накатанной дорожке.

9. Had she but known it, her looks were beside the point... – Знала бы она, что то, как она выглядела, не имело никакого значения ...

10. Sometimes I wonder if you're all there ... – Иногда я думаю, в своём ли ты уме ...

11. ... that Richard was a prize beyond the expectations of most women and certainly beyond those of Ruth. – ... что Ричард был слишком хорош для большинства женщин, и ух, конечно, слишком хорош для Рут.

12. ... on at least three counts – ... по крайней мере, по трём причинам ...

13. ... was a student counsellor – ... был куратором студентов ... *(Прим.: куратор – советник, воспитатель)*

14. ... to teenage dropouts ... – ... подросткам, бросившим школу ...

15. ... and regretted having no good works to report back. – ... и жалела, что в ответ она не может рассказать о чём-то хорошем, что она сделала.

Задание № 16

Ответьте на вопросы к тексту.

1. What was the main advantage of being at college?
2. Why did Ruth consider herself rich?
3. What did Ruth like about working in the library?
4. What did Ruth do while reading?
5. How did Ruth change her image?
6. When did Ruth leave for the university?
7. How did Ruth spend her day in the college?
8. Why did Ruth and Anthea become friends?
9. What sort of questions would Anthea ask?
10. What change took place at the end of the second year in Ruth?
11. What did Ruth do to find a new style of life?
12. When did Anthea say that she was not sure whether Ruth was all there?
13. What kind of gesture accompanied Anthea's words and what did it imply?
14. What did Richard Hirst look like?
15. What kind of responsibilities did Richard have?
16. What kind of lifestyle did Richard have?
17. What did Richard speak of into Ruth's ear?
18. What did Ruth think and do?

Задание № 17

Переведите данные словосочетания на английский язык.

А. Получать стипендию; студенческое общежитие; страсть к чтению; читать за едой; делать пометки; придерживаться чего-либо; семинар; немедленные результаты; тема дипломной работы; учиться в аспирантуре; последовать совету

кого-либо; выиграть стипендию; работать над диссертацией; иметь значение для кого-либо; признавать; по образованию; не ложиться спать целую ночь; поглощать (знания, информацию); достойный подражания.

B. Не волноваться о деньгах; вместе жить в квартире с кем-либо; огромное удовольствие; встречать день; помятое лицо; ноги в шлёпанцах; испортить утро; войти в привычку; пойти куданибудь; подружиться; безошибочно; скучать; состоять из чего-либо; требовать; вызывать чувства; принуждать к чему-либо; влюбиться; иметь успех у кого-либо.

Задание № 18

Продолжите предложения.

1. The main advantage of being at college was that...
2. It was known that Ruth ...
3. There was also the extreme pleasure of ...
4. She was never happier than when ...
5. She found a style to which ...
6. As she opened the front door to leave ...
7. There would be lectures until lunch time ...
8. In the Common Room there was an electric kettle and she ...
9. It was more of a home than ...
10. Needing a foil or acolyte for her flirtatious popularity, Anthea ...
11. By the end of the second year ...
12. The work seemed to her too easy and she ...
13. She seemed to have been eating the same food ...
14. Ruth took some of Althea's advice...
15. Ruth confessed that...
16. Richard was a prize beyond...
17. Richard, a psychologist by training, was...
18. There seemed to be no end to...
19. She thought him exemplary and...
20. So Ruth took more of Anthea's advice and ...

Задание № 19

Составьте предложения с данными словосочетаниями

To have no worries about something; in one's own eyes; a hall of residence; read through one's meals; to adhere to something; to be at one with somebody; to go out; to make friends; to find one's way to somebody.; to get rid of something; to need somebody's company; beside the point; to be on one's guard; on three counts; no end to something; the concern of somebody.

1. A communicative person ... with other people very quickly and feels at ease in any company.
2. It is important ... a definite style when choosing clothes; otherwise one risks looking strange.
3. Police ask people ... when strangers approach them, try to make contact with them or ask favours of them.
4. Sharing a room with other people, one has ... all bad habits: smoking, scattering things here and there, coming late.

5. Having passed the exam, she grew .... The exam was very difficult and being through with it meant success.

6. The teacher tried... a little boy in primary school; she spoke with him, made him speak and play too, but he remained aloof and constrained.

7. The child seemed not ... ; he liked to stay all by himself, with no companions to play with.

8. Most British students live either in ... or share flats with other students.

9. In the evening most British students .... They go to pubs, discos or just walk around with their friends.

10. Doctors do not recommend.... It may lead to indigestion.

11. The athlete's physical power was almost.... It was his mental discipline that really made him a champion.

12. There was ... her friend's advice: she always had new ideas and poured them out incessantly.

13. Her success rested ...: she was President of Students' Society, she had only excellent marks and she won a scholarship from the British Council.

14. Hurrying up to the university in the morning, she ... all the rest of the students: she was an integral part of this moving mass.

15. His constant failures soon became ... every lecturer. Nobody knew what to do in a situation like this.

16. She ... domestic chores: her mother and grandmother did everything in the house.

Задание № 20

Вставьте нужные предлоги.

1. The teacher demanded that the students should take notes ... coloured ball-point pens.

2. Being a psychologist... training, Richard devoted his life to solving other people's problems.

3. Not everyone likes to share a flat ... somebody: it disturbs one's privacy.

4. Working... her thesis, Ruth learned many interesting facts.

5. The mother always grumbled when her daughter was reading ... her meals.

6. The commuters were at one ... the bus stop, and every person felt as if he or she were an integral part of the crowd.

7. Ruth could not understand why a certain restlessness came ... her.

8. Ruth did not have any worries ... money, because she lived at home with her parents.

9. It was very easy to choose subjects ... dissertations; the professor offered a long list of topics.

10. She would never sit down ... her meal without a book, which, of course, was a bad habit.

11. One day the lecturer returned Ruth's essay with an inscription ... the bottom.

12. Ruth's greed ... books kept her working in the library until nine o'clock.

13. As there was a kettle in the Common Room, some students took ... bringing tea and coffee.

14. The girls were bored ... each other, because they were too different.

15. A lot of students at the university were ... grants, which meant that their studies were subsidized by the government.

16. The girl decided that she would adhere ... a classical style of dressing; she thought it suited her better.

17. Those who win scholarships from the British Council are usually entitled ... half a year abroad.

18. Ruth remembered the day when she met Richard Hirst ... the rest of her life.

19. The girl's talks always consisted ... stories, reminiscences and gossip.

20. Richard congratulated all students ... all possible occasions, as he was a student counsellor.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Цель: формирование грамматических умений, диалогической и монологической речи в рамках тематики.

Теоретические вопросы

Времена системы Indefinite.

Времена системы Perfect.

Времена системы Continuous.

Согласование времен.

Задание № 1

Раскройте скобки, употребляя глаголы в требующейся форме, так чтобы получить Present Continuous или Present Perfect.

1. What are you (to talk) about? 2. We have just (to talk) about it. 3. He has just (to say) something about it. 4. She is (to tell) them some interesting story. 5. He has (to tell) us nothing about it, 6. She has (to tell) them some stories about dogs. 7. We have (to have) two lessons today. 8. They are (to have) a meeting. 9. She has not (to speak) yet. 10. They have (to ask) me several questions. 11. He has already (to learn) the rule. 12. I am (to write) an exercise. 13. What is he (to do)? , – He is (to read) a newspaper.

14. Have you (to | read) any stories by Jack London? 15. What are you (to do) here? – I am (to write) a letter to my friends. 16. Who has (to write) this article? 17. What language are you (to study)? 18 We have already (to learn) a lot of English words. 19. What is she (to teach) them? 20. Who has (to teach) you to do it? 21. He has just (to do) something for us. 22. Have you (to find) the book? 23. What are you (to look) for?

Задание № 2

Переведите на английский язык, употребляя глаголы в Present Perfect или Present Continuous.

1. Я только что позавтракал. 2. Он уже позавтракал. 3. Мы еще не завтракали. 4. Они все еще пьют чай в столовой. 5. Я уже сделал свои уроки. 6. Он все еще делает свои уроки. 7. У нас сегодня было три урока. 8. У них только что было собрание. 9. Она еще не читала этой книги.

10. Она все еще читает. 11. Кто это написал? 12. Что вы ему написали?

Задание № 3

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. We (to travel) around Europe last year. 2. My father knows so much because he (to travel) a lot.

3.1 (to see) Pete today, 4. She (to see) this film last Sunday. 5. Alex (to meet) his friend two hours ago. 6.1 just (to meet) our teacher. 7. The children already (to decide)

what to do with the books. 8. Yesterday they (to decide) to help their grandmother. 9. Helen speaks French so well because she (to live) in France.

10. She (to live) there last year. 11. The rain (to stop) and the sun is shining in the sky again. 12. The rain (to stop) half an hour ago. 13. Mary (to buy) a new hat. 14.1 (to buy) a pair of gloves yesterday. 15. The wind (to blow) off the man's hat, and he cannot catch it. 16. The weather (to change), and we can go for a walk. 17. The wind (to change) in the morning.

Задание № 4

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. I already (to do) my homework. Now I can go for a walk. 2. I (to do) my homework yesterday.

3. He just (to come) home. 4. He (to come) home a minute ago. 5. Nick (to play) football yesterday.

6. She already (to come) from school. Now she is doing her homework. 7. I (to read) this book last year.

8. I (to read) this book this year. 9.1 never (to be) to Washington. 10. You ever (to be) to New York?

11. You ever (to see) the eruption of a volcano? 12. I (not yet to eat) today. 13, He (not to eat) yesterday. 14. You (to play) the piano yesterday? 15. You (to play) the piano today? 16. What you (to prepare) for today? 17. Look at this bird-house. Mike (to make) it himself. He (to make) it last Sunday. 18. Where you (to put) my pen? I cannot find it. 19. You (to see) Mary today? 20. When you (to see) Mary? – I (to see) her last week. 21. Your mother (to promise) to take you to the theatre? 22. Look at my new dress! I (to make) it myself. 23. He is not at school today, he (to fall) ill. – When he (to fall) ill? – He (to fall) ill yesterday.

Задание № 5

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. At last I (to do) all my homework: now I shall go out, 2. The building of the house (to begin) early in April. 3. The rain (to stop) but a cold wind is still blowing. 4. We already (to solve) the problem. 5. He (to come) a moment ago. 6. I never (to speak) to him. 7. He just (to finish) his work. 8. You (to make) any spelling mistakes in your dictation? 9. It (to be) very cold yesterday. 10. When you (to meet) him? 11. I (not to see) him. since 1987. 12. How many mushrooms you (to gather)? 13. Where you (to put) the newspaper? I want to read it, but cannot find it anywhere. 14. The new school (to begin) working last year. 15. You (to read) all the books on this shelf? 16. I (not to see) my cousin since last year. 17. Why you (to put) these things in the wrong place? 18. Why you (to leave) the door open? You will catch cold sitting in the draught. 19. "We (not to meet) for such a long time!" said my friend. "Yes, indeed," I answered, "and we both (to grow)." 20. What books you (to read) when you (to live) in the country? 21. They (not yet to come) from the south. 22. He (to be) ill last week, but now he (to recover). 23. If everybody (to read) this new novel, let's discuss it. 24. You (to book) tickets? – Yes, I ... . I (to book) them several days ago. 25. I can hardly recognize you. I (not to see) you since you (to leave) for Moscow. And you (to change) so much.

Задание № 6

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. He (to be) abroad five years ago. 2. You (to be) in the Caucasus last year? 3.

They (to leave) England when he (to be) still a child. 4. He (not yet to come) back. 5. He (to go) already? 6. When you (to see) him last? 7. I (not to see) him for ages. 8. His health (to improve) greatly since I (to see) him last. 9. Last night I (to feel) tired and (to go) to bed very early. 10. Where you (to spend) your holidays? 11. You ever (to spend) your holidays in the Crimea? 12. While travelling in the Crimea I (to meet) your friend. 13. I never (to visit) that place. 14. He (to visit) that place last year. 15. I just (to get) a letter from Tom. 16. You (to take) any photographs while travelling in the south?

Задание № 7

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect или Past Simple.

1. The sun (not to rise) yet, but the sky in the east is getting lighter every minute. 2. I (to see) you walking along the street the other day with a heavy bag. 3. I (not to read) the newspaper today. 4. It is very late, and trams (to stop) running: we must find a taxi to get home. 5. How many times you (to be) to St. Petersburg? 6. At last I (to translate) this article: now I shall have a little rest. 7. We (to go) to the country yesterday, but the rain (to spoil) all the pleasure. 8. My watch was going in the morning, but now it (to stop). 9. The lecture (not yet to begin) and the students are talking in the classroom. 10. She just (to go) out. 11. She (to leave) the room a moment ago. 12. We (not yet to solve) the problem. 13. When it all (to happen)? 14. The morning was cold and rainy, but since ten o'clock the weather (to change) and now the sun is shining brightly. 15. Show me the dress which you (to make). 16. Oh, how dark it is! A large black cloud (to cover) the sky. I think it will start raining in a few minutes. 17. Oh, close the window! Look, all my papers (to fall) on the floor because of the wind. 18. When you (to open) the window? – I (to open) it ten minutes ago.

Задание № 8

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect, Present Continuous, Present Simple или Past Simple.

1. Please give me a pencil, I (to lose) mine. 2. I (not to meet) Peter since Monday. 3. Nina just (to finish) work. 4. Where Sergei (to be)? – He (to go) home. He (to leave) the room a minute ago. 5. What you (to read) now? – I (to read) "Jane Eyre" by Charlotte Bronte. 6. They (to read) "Ivanhoe" by Walter Scott a month ago. What about you? You (to read) "Ivanhoe"? 7. My watch (to stop). There (to be) something wrong with it. 8. You (to see) Jack today? – Yes, I (to see) him at the institute. 9. You (to hear) the new symphony by M.? – Yes, I... . – When you (to hear) it? – I (to hear) it last Sunday. 10. You (to change) so much. Anything (to happen)? 11. What you (to do) here at such a late hour? You (to write) your composition? – No, I (to write) it already. I (to work) at my report. – And when you (to write) your composition? – I (to finish) it two days ago. 12. I say, Tom, let's have dinner. – No, thank you, I al-I ready (to have) dinner. 13. What the weather (to be) like? It still (to rain)? – No, it (to stop) raining.

Задание № 9

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect, Present Simple, Present Continuous, Past Simple или Past Continuous.

1. They (to go) to the Hermitage last week. 2. They (to be) to the Hermitage twice this week. 3. After school yesterday he (to come) home, (to have) dinner, (to read) an article from the latest magazine and (to begin) doing his homework. 4. When your friend (to return) from the south? – She (to return) yesterday. – You (to go) to the station to meet her? – No, I..., I (to be) too busy. 5. With whom you (to discuss) this question

yesterday? 6. I (to see) this film this week. I like it very much. 7. When I (to enter) the kitchen, I (to see) that my mother (to stand) at the table and (to cut) some cabbage. She (to cook) dinner. 8. As soon as I (to hear) a cry, I (to run) out of the room and (to see) that a child (to lie) on the ground and (to cry). "What (to happen)? Why you (to cry)? You (to hurt) yourself?" I asked. 9. As soon as I (to see) him, I (to understand) that he (to work) hard. He (to write) something and (not to notice) anything. 10. When I (to come) home yesterday, the children (to run) and (to sing) merrily. "We (to learn) a new song!" they cried. 11. When the young man (to enter) the room, she (to look) at him in surprise.

"What you (to want) to tell me?" she (to say). "Why you (to come)?" 12. It (to rain) hard when I (to leave) home yesterday, so I (to return), (to put) on my raincoat and (to start) again. 13. Your brother (to return) from the north? – Yes, he (to come) a few days ago. 14. You (to be) to the Crimea? When you (to be) there? – I (to be) there in 1993. 15. Where (to be) your brother? – He just (to come) home. He (to take) a shower in the bathroom now.

Задание № 10

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple или Past Perfect.

1. When I (to come) home, mother already (to cook) dinner. 2. When father (to return) from work, we already (to do) our homework. 3. When the teacher (to enter) the classroom, the pupils already (to open) their books. 4. Kate (to give) me the book which she (to buy) the day before. 5. Nick (to show) the teacher the picture which he (to draw). 6. The boy (to give) the goats the grass which he (to bring) from the field. 7. Mother (to see) that Nick (not to wash) his hands. 8. The teacher (to understand) that Lena (not to do) her homework. 9. I (to know) that my friend (not yet to come). 10. Tom (to return) from the cinema at five o'clock. 11. Tom (to return) from the cinema by five o'clock. 12. I (to finish) my homework at seven o'clock. 13. I (to finish) my homework by seven o'clock. 14. He (to think) that he (to lose) the money. 15. Ann (to tell) me that she (to see) an interesting film. 16. When I (to wake) up yesterday, father already (to go) to work. 17. Nick (to think) that his father (not yet to come) home. 18. Mary (to tell) us that she (to cook) a good dinner. 19. Yesterday I (to find) the book which I (to lose) in summer. 20. When we (to come) to the station, the train already (to leave).

Задание № 11

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple или Past Perfect.

1. He (to study) French before he (to enter) the university. 2. Lanny (to say) that he (to get) his education in Cape Town. 3. The boy (to want) to act the main part in the play because he (to organize) the theatre. 4. Lanny (not to know) who (to attack) him in the darkness. 5. The girl (to be) glad that she (to find) a seat near the window. 6. Suddenly he (to remember) that he (not to ring) her up in the morning.

7. By the time the train (to reach) the city, he (to make) friends with many passengers. 8. When his uncle (to leave), he (to hurry) to the station to book a ticket. 9. She (to think) that Gert and Lanny (to quarrel). 10. By the time we (to come) to see him, he (to return) home. 11. During the holidays my friend (to visit) the village where he (to live) in his childhood. 12. When they (to enter) the hall, the performance already (to begin). 13. When I came home, my mother (to tell) me that she (to receive) a letter from grandfather. 14. Where you (to work) before you (to enter) the institute? 15. By two o'clock the teacher (to examine) all the students. 16. On my way to school I (to

remember) that I (to leave) my report at home. 17. All my friends (to be) glad to hear that I (to pass) all the examinations successfully. 18. Poor Oliver (to lie) unconscious on the spot where Sikes (to leave) him. 19. He (to open) his eyes, (to look) around and (to try) to remember what (to happen) to him. 20. All the passengers (to see) at once that the old man (to travel) a great deal in his life.

Задание № 12

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple, Past Continuous и Past Perfect.

I. By eight o'clock yesterday I (to do) my homework and at eight I (to play) the piano. 2. By six o'clock father (to come) home and at six he (to have) dinner. 3. By nine o'clock yesterday grandmother (to wash) the dishes and at nine she (to watch) TV. 4. When I (to meet) Tom, he (to eat) an ice-cream which he (to buy) at the corner of the street. 5. When I (tq come) home, my sister (to read) a book which she (to bring) from the library. 6. When mother (to come) home, the children (to eat) the soup which she (to cook) in the morning. 7. When I (to ring) up Mike, he still (to learn) the poem which he (to begin) learning at school. 8. When I (to look) out of the window, the children (to play) with a ball which Pete (to bring) from home. 9. By ten o'clock the children (to settle) comfortably on the sofa and at ten they (to watch) a TV film. 10. When father (to come) home, we (to cook) the mushrooms which we (to gather) in the wood. 11. When I (to see) Ann, she (to sort) the flowers which she (to pick) in the field. 12. When I (to come) home yesterday, I (to see) that my little brother (to break) my pen and (to play) with its pieces.

13. When I (to open) the door of the classroom, I (to see) that the teacher already (to come) and the pupils (to write) a dictation.

Задание № 13

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple, Past Continuous и Past Perfect.

I. When I called at his house, they (to tell) me that he (to leave) an hour before. 2. When I came to the station, I (not to) find my friend there as I (to be) five minutes late and the train (to leave). 3. He (to want) to visit the place where he (to live) in his childhood. 4. The telegram (to come) some minutes after he (to leave). 5. She (to look) very tired as she (to work) hard. 6.1 (to return) to the hotel only late at night as I (to lose) my way in the fog. When I (to come) up to my room, I (to see) Pete who (to stand) at the door of the room. He (to wait) for me as he (to lose) his key and could not get in. 7. When I (to wake) up, it (to be) already ten o'clock. I (to call) my brother. Nobody (to answer). He already (to leave). 8. I (to go) up to the open window. The rain (to stop) and the sun (to shine) brightly. The birds in the garden (to sing). The morning (to be) fine. 9. When the rain (to stop) I (to look) out of the window and (to see) John who (to stand) under a tree waiting for me. ***Задание № 14***

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple, Past Continuous и Past Perfect.

Last night we (to go) to a football match. We (to take) a bus. The bus (to be) full of people as many people (to want) to see the match. We (to get) off the bus and (to go) in the direction of the stadium. While we (to cross) the road, I (to see) Victor. He (to stand) at the corner. He said he (to wait) for his friend who (to come) to St. Petersburg the day before and (to wish) to see the new stadium. A man (to come) up to me and

asked if I (to have) a spare ticket for the match. Victor told us that two boys just (to ask) him whether he (to have) a spare ticket. We (to enter) the stadium just as the football players (to come) out on to the field. At the entrance to the stadium we (to meet) Sergei. He (to show) us to our seats and we (to agree) to meet in the refreshment-room during the interval. He (to ask) me if I (to play) football in my childhood. ***Задание № 15***

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Past Simple, Past Continuous и Past Perfect.

1. I (to sit) in an armchair and (to think) of rny coming trip across the North Sea when the door suddenly (to open) and an old friend of mine whom I (not to see) for a very long time (to enter) the room. 2. She (to come) to see us just at the time when we (to have) dinner. It (to be) the first time I (to see) her. 3. I (to see) him just as he (to leave) the hotel. 4. I (not to see) him before we (to meet) at the concert. 5. He (to leave) the house before I (to have) time to ask him anything. 6. He (to tell) me he (to learn) it from the newspaper. 7. He (to enter) the room, (to take) something from the desk and (to go) out. 8. There (to be) two men in the room. One of them (to write) something while the other (to read) a newspaper. 9. He (not to tell) me that he (to receive) a telegram from her. 10. I (to ask) him if he (to know) where she (to live). I (to say) I (not to know) her address. 11. He (to ask) me if I (can) give him your address. 12. She (to say) that he (to give) her the wrong address. 13. I (to ask) him where he (to put) my letter. 14. He (to tell) us that they (to spend) all the money. 15. After spending several days in Paris he (to feel) lonely and (to want) to return home. 16. I (to think) he already (to go) home. 17. I (to find) the old man in the garden. He (to talk) to some children who (to stand) around listening to him. 18. He (to speak) a language we never (to hear) before.

Задание № 16

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect, Past Simple, Past Continuous или Past Perfect.

1. I just (to see) Jack. 2. She (to wash) the dishes from five till six. 3. Look! She (to draw) a very nice picture. 4. At this time yesterday I (to talk) to my friend. 5. The TV programme (to begin) before I (to come) home. 6. I (not to eat) ice-cream since summer. 7. I understood that she (not to read) my letter. 8. She (to do) the rooms when I (to come) home. 9. It's all right: she (to find) the way out of the situation. 10. He (to come) home late yesterday. 11. She is very glad: she (to finish) her composition at last. 12. He (to translate) the whole text by eleven o'clock. ГЗ. I never (to be) to Rome. 14. Last year we (to work) very much. 15. When I (to have) breakfast, I went to school. 16. I (not to see) you for ages! I am very glad to see you. 17. When you (to see) the "Swan Lake"? 18. My sister already (to graduate) from the institute. 19. He repaired the toy which his brother (to break) the day before. 20. I (to see) an interesting TV program this week. 21. You ever (to be) to Trafalgar Square? 22. They (to cook) the whole day yesterday.

Задание № 17

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect, Past Simple, Past Continuous или Past Perfect.

1. Only when she was going to bed, she remembered that she (to forget) to ring up her friend. 2. We already (to study) seven English tenses. 3. He (to spend) two weeks in Scotland two years ago. 4. I (to buy) a lovely fashionable dress. Now I shall look smart at the party. 5. He (to learn) English before he (to go) to the USA. 6. When she (to spend) all her money, she (to go) home. 7. I (to speak) to my friend yesterday. 8. Look!

Kate (to wash) all the dishes. 9. Your mother (to return) from work? Can I speak to her? 10. She (to do) her flat the whole day on Saturday. 11. The cat (to drink) all the milk which I (to give) it. 12. You ever (to be) to Piccadilly Circus? 13. He (not to read) Turgenev since he was a pupil.

14. They (to reach) the river by sunset. 15. I (not yet to receive) an answer to my letter. 16. She is very happy: her son (to finish) school. 17. My brother (to train) at the stadium from six till eight yesterday. 18. My sister (to buy) a pair of nice model shoes this month. 19. I (not to dance) for ages. 20. When Nick (to come) from school, his friends (to play) in the yard. 21. When your sister (to go) to London? 22. My friend just (to recover) after a serious illness. 23. I never (to be) to the Bahamas. 24. At this time yesterday we (to talk) about you.

Задание № 18

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Perfect, Past Simple, Past Continuous или Past Perfect.

1. They (to tell) me yesterday that you (to get) an excellent mark. 2. When you (to receive) a letter from your friend? 3. Our grandmother (to cook) dinner from twelve till three yesterday. 4. Look! What beautiful flowers she (to buy)! 5. They (to travel) along the coast of Africa last year. 6. We (not to see) each other for ages. 7. They (to eat) all the apples which I (to bring). 8. When the children (to have) dinner, they (to go) for a walk. 9. Last summer we (to live) in the country and (to go) to the river every day. 10. My sister (to spend) a lot of money yesterday. 11. She is so upset: she (to lose) the key to the front door. 12. By the 1st of September all the children (to return) from the country. 13. Columbus (to discover) America 500 years ago. 14. Columbus (not to know) that he (to discover) America. 15.1 already (to read) five English books. 16. He (to discuss) the problem with a lot of people before he (to take) a decision. 17. Mother (to bake) a delicious cake! Sit down at the table and let's eat it! 18. She (to read) an English book the whole evening yesterday. 19. I never (to be) to Greece. 20. You ever (to be) to the Niagara Falls? 21. At this time yesterday they (to sit) on the sofa and (to listen) to their grandmother who (to tell) them fairy-tales. 22. My friend just (to ring) me up from London. 23. I (to stand) at the tram-stop when it (to begin) raining. 24. We (not to skate) since last winter.

Задание № 19

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

1. We (to go) to school every day. 2. Nick (to do) his home-work by seven o'clock yesterday. 3. You (to help) your father tomorrow? 4. We (to bring) a lot of berries from the wood. Now we shall make jam. 5. Look! Jane (to swim) across the river. 6. What you (to do) at six o'clock yesterday? 7. You ever (to see) the Pyramids? 8. I (to go) to the Caucasus two years ago. 9. When Nick (to come) home yesterday, his mother (to return) and (to cook) dinner in the kitchen. 10. When I (to go) to school yesterday, I suddenly (to remember) that I (to forget) to take my English exercise-book. 11. Yesterday grandfather (to tell) us how he (to work) at the factory during the war.

Задание № 20

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

1. I always (to come) to school at a quarter to nine. 2. Yesterday I (to come) to

school at ten minutes to nine. 3. Tomorrow Nick (not to go) to the cinema because he (to go) to the cinema yesterday. He already (to be) to the cinema this week. Look! He (to cry). 4. What your brother (to do) now? 5. My friend (to like) pies. He (to eat) pies every day. When I (to meet) him in the street yesterday, he (to eat) a pie. He (to tell) me that he (to buy) that pie at the corner of the street. Look at my friend nowl He (to eat) a pie again.

Задание № 21

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

1. When you (to come) to see us? – I (to come) tomorrow if I (not to be) busy. 2. I (not to like) apples. 3. He (to come) home at five o'clock yesterday. 4. I (to ring) you up as soon as I (to come) home tomorrow. 5. I (to show) you my work if you (to like). 6. He (to come) home by six o'clock yes terday. 7. Pete certainly (to help) you with your English if you (to ask) him. 8. This little boy never (to see) a crocodile. 9. Send me a telegram as soon as you (to arrive). 10. Let's go for a walk. The rain (to stop) and the sun (to shine). 11. If you (to help) me, I (to do) this work well. 12. I always (to get) up at eight o'clock, but tomorrow I (to get) up a little later. 13. What you (to read) now? – I (to read) Tom's book. I (to be) in a hurry. Tom soon (to come), and I (to want) to finish reading the book before he (to come). 14. As soon as you (to see) your friend, tell him that I (to want) to see him. 15. When I (to come) home yesterday, my brother (to sleep).

Задание № 22

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

1. Yesterday Nick (to say) that he (to read) much during his summer vacation. 2. At the age of twenty my father (to combine) work and study. 3. A great number of students (to study) in the readingroom when I (to enter) it last night. 4. The storm (to rage) the whole night, and the sailors (to try) to do their best to save the ship. 5. Mike's friends could hardly recognize him as he (to change) greatly after his expedition to the Antarctic. 6. When I (to enter) the hall, the students (to listen) to a very interesting lecture in history. 7. Hello! Where you (to go)? – Nowhere in particular. I just (to take) a walk. 8. Our students (to do) all kinds of exercises and now they (to be) sure that they (to know) this rule well. They (to hope) they (to make) no mistakes in the test-paper. 9. The expedition (to cover) hundreds of kilometers, but they still (to be) far from their destination. 10. You (to go) to Great Britain next year?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

Цель: формирование грамматических умений, диалогической и монологической речи в рамках тематики.

Теоретические вопросы Модальные глаголы.

Модальные наречия.

Конструкции с модальным значением.

Грамматические формы, используемые для выражения оттенков модальных значений. ***Задание № 1***

Переведите следующие предложения на русский язык, обращая внимание на заменители модальных глаголов have to, to be able to.

1. I shall be able to translate this article before I go to the lecture. 2. We shall have to stay in this port until the engineers repair the ship’s engines. 3. They will not be able

to begin their work until you give them all the necessary information. 4. You will have to repeat this text if you want to know it well. 5. I had to attend the consultation last night. 6. I could not go to the club as I was at the meeting. 7. Jack was allowed to smoke here during the interval. 8. We allowed to lower a life-boat in the morning. 9. You will be able to find a job easily. 10. The crew will have to wait until the captain comes. 11. I will not be able to visit my family until I get my leave. 12. The ship will have to stay in this port until the storm is over. 13. I will have to hurry to catch the five thirty train. 14. He will have to work late. 15. I was to come to the institute an hour before the time and wait for her in the hall.

Задание № 2

Поставьте предложения в вопросительную и отрицательную форму, обращая внимание на заменители модальных глаголов.

1. Mother has to cook dinner after work. 2. He had to sit up late with his work. 3. You will have to get up very early tomorrow. 4. They will be able to visit their friends more often when they buy a car. 5. I will not be able to come to your birthday as I am ill. 6. The captain will be able to sign this document tomorrow. 7. They were able to come in time. ***Задание № 3***

Переведите следующие предложения на английский язык, употребляя to have to, to be able to в Present или Past Indefinite.

1. Вы должны были послать это письмо на прошлой неделе. 2. Они должны будут поехать в Гамбург. 3. Я смогу послать немного денег своему отцу через месяц. 4. Поезд должен был прибыть в восемь вечера. 5. Мне придется подождать вас. 6. Они смогут войти в порт через три часа. 7. Мы должны были покинуть порт раньше.

Задание № 4

Вставьте модальный глагол may (might) или выражение to be allowed to. Вставляйте to be allowed to только в тех случаях, где may (might) употребить нельзя.

1. ... I bring my sister to the party? 2. He asked if he ... bring his sister to the party. 3. After they had finished their homework, the children ... watch TV. 4. He ... join the sports section as soon as he is through with his medical examination. 5. Becky's mother said that everybody ... take part in the picnic. 6. He ... go homo if ho likes. 7. As soon as the boy ... leave the room, ho smiled a happy smile and ran out to join his friends outside. 8. The doctor says I am much better. I ... get up for a few hours every day.

Задание № 5

Вставьте модальные глаголы may (might) или can (could).

1. ... I use your pen? 2. ... I find a pen on that table? 3. You ... read this book: you know the language well enough. 4. You ... take this book: I don't need it. 5. ... I help you? 6. ... I ask you to help me? 7. ... you help me? 8. I ... not imagine her speaking in public: I knew that she was so shy. 9. Something was wrong with the car: he ... not start it. 10. A fool ... ask more questions than a wise man ... answer. 11. She asked me if she ... use my telephone. 12. The school was silent: nothing ... be heard in the long dark corridors. 13. Waiting ... be endless, you know. 14. ... you tell me the nearest way to the city museum?

15. They ... think that I am too weak to take part in the excursion, but I am strong enough to do any kind of hard work, indeed. 16. He knew this period of history very

well: he had read everything on the subject he ... find in the rich university library.

Задание № 6

Перепишите следующие предложения в прошедшем времени.

1 It is already twenty minutes past eight. You must go or you will be late for the first lesson. 2. I am very tired. I feel I must go to bed at once, or I shall fall asleep where I am sitting. 3. We can't wait for them any longer, we must ring them up and find out what has happened. 4. I am thinking hard, trying to find a solution of the problem. There must be a way out. 5. It is quite clear to everyboby in the family that he must start getting ready for his examination instead of wasting time. 6. It is impossible to do anything in such a short time. I must ask the chief to put off my report. 7. I don't mean that you must do everything they tell you.

Задание № 7

Вставьте модальные глаголы to have to или to be to.

1. She ... to send a telegram because it was too late to send a letter. 2. They decided that she ... to send them a telegram every tenth day. 3. You ... to learn all the new words for the next lesson. 4. Do you know this man? He ... to be our new teacher of history. 5. Who ... to go to the library to get the new books? – I was, but I couldn't because I ... to finish some work at the phonetic laboratory. 6. It is raining. You ... to put on your raincoat. 7. "The patient ... to stay in bed for a few days," ordered the doctor. 8. The child had stomach trouble and ... to take castor oil. 9. I told her she ... to open the window for a while every day. 10. The agreement was that if Johnny White could not repay the money he had borrowed, then Luke Flint ... to have the right to sell the land. 11. If I don't ring up before six o'clock, then you ... to go to the concert hall alone and wait for me at the entrance. Is that clear? 12. The planters ... to gather their cotton at once, as they had been warned that heavy rains were expected. 13. I ... to wear glasses as my eyesight is very weak. 14. Johnny White ... to borrow from Luke Flint at a high interest, for there was no one else in the district who lent money. 15. "Cheating is a very nasty thing,"' said the teacher, "and we ...

to get rid of it."

Задание № 8

Вставьте модальные глаголы I have to или to be to.

1. Where ... the lecture to take place? – I suppose in the assembly hall. 2. So, our plan is as follows: I ... to go to the library and bring the books. You ... to look through all the material here. Later we ... to work together. 3. "You ... to do it alone, without anybody's help," she said sternly. 4. I ... to help my friends with this work now, so I cannot go with you. 5. It was raining hard and we ... to wait until it stopped raining. 6. 1 ... to ask him about it tomorrow, as today he has already gone. 7. Why didn't you tell me that I ... to buy the books? 8. According to the order of the schoolmistress all the pupils ... to return the library books before the twenty-third of May. 9. As we had agreed before, we ... to meet at two o'clock to go to the stadium together. But Mike did not come. I waited for another half-hour, but then I ... to leave as I was afraid to be late. 10. The meeting ... to begin at five o'clock. Don't be late.

Задание № 9

Переведите на английский язык, употребляя модальные глаголы to have to или to be to.

1. Вам предстоит выучить это стихотворение к среде. 2. Мне задали выучить

это стихотворение к среде. 3. Мне пришлось выучить это стихотворение к среде. 4. Мне придется выучить это стихотворение к среде. 5. Ему приходится учить это стихотворение сегодня, так как он не выучил его вчера. 6. Вам не придется учить это стихотворение. 7. Мне не пришлось учить это стихотворение. 8. Так как он выучил это стихотворение вчера, ему не нужно учить его теперь. 9. На этой неделе нам предстоит встретиться с выдающимся ученым. 10. Выхода не было, и ему пришлось заплатить штраф. 11. Мне было задано написать сочинение о творчестве Пушкина, а для этого мне пришлось перечитать некоторые из его произведений, которые я плохо помнил. 12. Мне придется посидеть дома это дни. Врач говорит, что я не должен никуда выходить, пока температура не будет нормальной. 13. Посидите здесь, пока он занят. Я думаю, вам не придется долго ждать. 14. Спектакль должен был начаться в семь часов. 15. Мы должны были отложить поездку, так как погода испортилась. 16. Если вы хотите хорошо овладеть языком, вы должны очень много читать. 17. По новому расписанию у нас будет пять уроков английского языка в неделю. 18. Мы решили, что все должны принять участие в концерте. 19. Рано или поздно вам придется пойти к врачу. 20. В будущем году мы должны начать изучение астрономии. 21. Чтобы разработать новую теорию, ученые должны были провести бесчисленные опыты.

Задание № 10

Переведите на русский язык.

1. My sister cannot write this letter: she is verv busy. 2. My sister need not write this letter: I shall phone them. 3. She cannot buy bread. 4. She need not buy bread. 5. You cannot read so many books.

6. You need not read so many books. 7. Nick cannot go to school today. 8. Nick need not go to school today. 9. They cannot translate this article. 10. They need not translate this article. 11. They could not write the composition. 12. They need not have written the composition. 13.1 could not go to the library. 14. I need not have gone to the library. 15. He could not stay there for the night. 16. He need not have stayed there for the night. 17. We could not do all this work. 18. We need not have done all this work. 19. She could not cook such a big dinner. 20. She need not have cooked such a big dinner.

Задание № 11

Перефразируйте следующие предложения, употребляя модальный глагол need.

E.g. 1) It is not necessary to go there.

You need not go there. 2) It **was not** necessary to go there. You **need not have gone** there.

1. There was no necessity for her to do it herself. 2. There is no reason for you to worry: he is as strong as a horse. 3. There is no need for you to be present. 4. Is it any use our going into all that now?

5. Why did you mention all these figures? The situation was clear as it was, 6. Why do you rant to press the skirt? It is not creased at all. . It was not necessary for you to remind me about her birthday. I remember the date very well. Why do you want to do it all today? 9. It was not necessary for mother to cook this enormous dinner: we have brought all the food the children may want. 10. It is not necessary to take the six-thirty. A later train will do as well.

Задание № 12

Переведите на английский язык, употребляя модальный глагол need.

1. Мне нужно тебе помогать? – Нет, спасибо, все сделаю сам. 2. Вы можете не ходить туда.

3. Ему незачем беспокоиться о ней. 4. Я могу и не спрашивать его: он сам мне все расскажет.

5. Вам не обязательно звонить мне: я не забуду о своем обещании. 6. Надо ли ей покупать такую массу продуктов? 7. Она может не ходить в библиотеку: я дам ей книгу. 8. Вы могли и не брать зонт: я уверен, что дождя не будет.

Задание № 13

Вставьте модальные глаголы may, must или need.

1.... we hand in our compositions tomorrow? – No, you ... not, you ... hand them in after Sunday. 2. ... John really do this today? – No, he ... not, he ... do it tomorrow if he likes. 3. You ... not let this cup fall: it ... break. 4. ... I help you with your coat on? 5. ... I take this book for a little while? – I am sorry, but I ... return it to the library at once. 6. Alec ... practise this sound specially, but the other pupils ... not: they all pronounce it properly. 7. They ... come at any time they like between ten and twelve in the morning, but they ... not come if they don't want to. 8. ... I go there right now? – Yes, you ....

Задание № 14

Вставьте модальный глагол may или might. Раскройте скобки, употребляя требующуюся форму инфинитива.

1. ... I (to ask) you to take off your hat? 2. She asked me if she ... (to turn) on the light. 3. I am afraid it ... (not to stop) raining by the morning. 4. Don't scold her: the task ... (to be) too difficult for her, that's why she made rather many mistakes. 5. If they'don't miss the train, they ... (to arrive) in time. 6. Why isn't he here yet? What has happened? – Oh, he ... (to miss) the train. 7. He ... (to do) very hard work. That's why he looks so tired now.

Задание № 15

Переведите на английский язык, употребляя модальный глагол may.

1. Может быть, мы поедем на Волгу. 2. Может быть, она придет завтра. 3. Может быть, я куплю эту книгу в Москве. 4. Возможно, она пришлет нам телеграмму. 5. Возможно, они забудут принести газету. 6. Возможно, мой брат забыл позвонить вам. 7. Возможно, она уже купила билеты. 8. Может быть, он уже сделал уроки. 9. Может быть, моя сестра уже поговорила с ними. 10. Возможно, они уехали за границу. 11. Может быть, бабушка спит. 12. Может быть, дети играют у реки. 13. Возможно, они сейчас как-раз обсуждают этот вопрос. 14. Возможно, они как раз сейчас обедают. 15. Может быть, он сейчас лежит на траве и смотрит на облака. ***Задание № 16***

Перепишите сначала все предложения, в которых модальный глагол must выражает долженствование, а затем предложения, в которых он выражает предположение. Переведите предложения на русский язык.

1. You must be a fool to think so. 2. The work I must have been carried out in secret for quite a long time. 3. The question must be solved before we begin doing anything. 4. Mind, you mustn't spend all the money. 5. You must take a taxi if you want to catch that train. 6. You must tell your mother about it.

7. But she must have seen him! 8. Oh, John, think how she must be suffering! *9.*

Is she waiting? She must have been waiting for an hour. 10. "Oh, Auntie," he answered, "you mustn't talk like that." 11. And remember, you must come and see the baby as soon as you can. 12. You must go home now, Georgie.

Задание № 17

Перефразируйте следующие предложения, употребляя модальный глагол must.

1. You have been absent very long. I am sun you feel hungry. 2. Where are the children? -They are at the river with Nick. I am sure they an having a very good time. 3. He has probably worked' very hard to finish his book. 4. She is a very experienced doctor. I am sure she has been working at this hospital for at least fifteen years. 5. Look! Helen's windows are open. I feel sure she is at home. 6. The Smiths have always been great football fans. I am sure they are at the stadium watching the football match. 7. Probably they have changed the school program. My granddaughter knows a great deal more than I did when I was her age. 8. It is probably a very difficult rule. 9. I am sure it is pleasant to spend summer in such a picturesque place. 10. You have probably read books of this author before. 11. I feel sure they are preparing a surprise for us. 12. These old legends were probably composed about a thousand years ago. 13. It is probably nine o'clock now. 14. He is very old. I think he is nearly eighty. 15. It is probably time to go now.

Задание № 18

Перефразируйте следующие предложения, употребляя модальный глагол must.

I. I think it is time for the bell to ring. 2. I am almost sure they have this book in the library.

3. Probably he recognized you by your photo in he papers. 4. He is sure to be in at this time. 5. Of course she is trying to help you. 6. She is certain to be waiting for you at home. 7. Probably he was already ill. 8. There is little doubt that the first experiment failed. 9. No doubt, she knew what she *was* going to do. 10. I am sure she is fond of the child. 11. They are sure to have taken the wrong turning. 12. Probably he was taken there by car.

Задание № 19

Переведите на английский язык, употребляя модальный глагол must.

1. Должно быть, он знает несколько иностранных языков. 2. Должно быть, он сейчас работает над этой проблемой. 3. Наверное, они сейчас наслаждаются прекрасной погодой. 4. Наверное, она пытается найти старые письма. 5. Вероятно, они сейчас любуются красотой южной природы. 6. Вероятно, он уже вернулся с юга. 7. Наверное, она потеряла мой адрес. 8. Должно быть, они уже закончили свою работу. 9. Вероятно, он все рассказал на суде. 10. Должно быть, она все приготовила заранее. 11. Должно быть, он еще здесь. 12. Должно быть, они только что пришли.

13. По-видимому, он унес бумаги с собой. 14. Очевидно, здесь уже кто-то был. 15. Вероятно, они над ним смеются. 16. Должно быть, они тогда жили здесь. 17. Должно быть, идет дождь. 18. Вероятно, это здесь. ***Задание № 20***

Вставьте модальный глагол can или could. Раскройте скобки, употребляя требующуюся форму инфинитива.

1. ... you (to ask) my sister to help you? I am very busy today. 2. ... it (to be) seven

o'clock now? 3. You ... not (to see) her at the party. She was at "home working at her English. 4. He ... not (to forget) your request: he is very attentive to people. 5. I should be very happy if you ... (to visit) us in the village. 6. I don't believe her, she ... not (to forget) to bring the book. She simply did not want to bring it. 7. He said he ... (to finish) the task by Monday.

Задание № 21

Переведите на английский язык, употребляя модальные глаголы can (could) или may (might).

1. Не может быть, что она закончила эту работу так скоро. Она, возможно, сделала только половину. 2. Не может быть, что ты потеряла деньги. Ты могла положить их в сумку. – Нет, их нет в сумке. Я могла выронить их в магазине. 3. Не может быть, что он уже уехал. 4. Неужели он перевел всю книгу? 5. Не может быть, чтобы сейчас было холодно на улице: термометр показывает пятнадцать градусов. 6. Он не мог получить книгу, потому что библиотека была закрыта. 7. Не может быть, что он получил книгу: ведь библиотека была закрыта. 8. Не могли ли бы вы показать нам дорогу на стадион? 9. Не может быть, что она сломала ногу. 10. Я не пойду гулять: она, возможно, будет мне звонить. 11. Где мои книги? – Не знаю. Мама могла положить их в шкаф. 12. Не может быть, что она разбила стакан: она такая аккуратная. 13. Сегодня очень холодно. Возможно, выпадет снег. 14. Миша, возможно, придет позже. 15. Я уже целый час ищу свою тетрадь по литературе. Не может быть, что я ее оставил в школе. – Возможно, ты отдал ее Кате. 16. Возможно, они уже давно изучают французский язык. 17. Может быть, брат приедет сегодня. 18. Возможно, она уехала за город. 19. Мы, возможно, и встречались с ним в Новгороде, но я этого не помню. 20. Вполне возможно, что она как раз сейчас пытается дозвониться нам, а наш телефон не работает.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

Цель: формирование грамматических умений, диалогической и монологической речи в рамках тематики, умений поискового чтения.

Теоретические вопросы

Образование форм пассивного залога.

Виды пассивных конструкций.

Использование пассивных конструкций с модальными глаголами.

Временные формы пассива.

Задание № 1

Переведите на английский язык, употребляя модальный глагол should в сочетании с требующейся формой инфинитива (Indefinite Infinitive – Perfect Infinitive).

А 1. Вы бы сказали ей об этом. 2. Не следует вам так поздно там оставаться. 3. Ей надо сейчас же пойти к врачу. 4. Лучше наденьте шерстяные носки. 5. Им лучше начать пораньше. 6. Не следует говорить с ней по-английски. 7. Вам нужно повернуть направо. 8. Лучше скажите комунибудь об этом. В. 1. Надо было сказать ей об этом. 2. Не надо было оставаться там так поздно.

3. Ей надо было сейчас же пойти к врачу. 4. Вам надо было надеть шерстяные носки. 5. Им надо было начать пораньше. 6. Не следовало говорить с ней по-английски. 7. Надо было повернуть направо. 8. Надо было кому-нибудь сказать об этом.

Задание № 2

Переведите на английский язык, употребляя модальный глагол should в сочетании с требующейся формой инфинитива (Indefinite Infinitive – Perfect Infinitive).

1. Вам следует работать больше. 2. Ей следует слушать советы учителя. 3. Вам следовало бы извиниться: вы не правы. 4. Вам не следует пропускать уроки английского языка. 5. Дети должны быть более внимательны к своим родителям. 6. Ему следует обратиться к врачу. 7. Ему следовало давно обратиться к врачу. 8. Вы не должны давать ребенку столько конфет. 9. Ему следует прочитать эту книгу. 10. Ему следовало уже прочитать эту книгу. 11. Вам следует пойти туда и поговорить с ними 12. Вам следовало сходить туда (раньше) и поговорить с ними. 3. Он не должен был так грубо разговаривать. 14. Он не должен был забывать о моей просьбе. 15. Ей давно бы следовало вернуться. 16. Тебе не следует ходить туда. 17. Вам надо было прочитать эту книгу в прошлом году. 18. Вам бы следовало поговорить с вашим дядей, когда он приедет. 19. Ей не надо было носить такие тяжелые вещи. 20. Ему следовало помнить об этом. 21. Вы должны были попросить разрешения. 22. Вы не должны были беспокоиться.

Задание № 3

Вставьте модальные глаголы should ила must.

a) You ... have studied the material thoroughly. I see you have made no mistakes in the test-paper.

b) You ... have studied the material thoroughly. Then you would not have made so many mistakes.

2. a) She ... have followed the doctor's advice. She would have recovered by now. b) She ... have followed the doctor's advice. She looks very fine. 3. a) You ... have

ignored the instructions of your sports coach. That's why you lost the game. b) You ... have followed the instructions of your sports coach. Then you would have won the game. 4. a) She ... have forgotten to take her medicine, b) She ... have remembered to take her medicine. 5. a) I ... have got on the wrong bus. I cannot recognize the places we are passing, b) I ... have looked carefully at the number of the bus. Now I must change buses, and I am afraid I shall be late.

Задание № 4

Вставьте модальные глаголы should или had to. Раскройте скобки, употребляя требующуюся форму инфинитива.

1. I ... (to write) this composition yesterday, but I was too busy as I ... (to translate) a very long text from English. 2. I ... not (to take) my little brother to the evening performance, he was so excited; but I really ... (to do) so, for there was nobody at home to leave him with. 3. You ... (to see) our team play! You have missed a lot. You ... (to go) to the stadium. 4. It was a very important meeting and we ... (to attend) it. That's why we returned home late. 5. He ... (to attend) the lesson: the material which the teacher explained was very difficult, and now it will be impossible for him to write the test-paper well.

6. Although he felt unwell, he ... (to attend) the lesson, because the teacher explained some very difficult material.

Задание № 5

Вставьте модальные глаголы should, need или to have to. Раскройте скобки, употребляя требующуюся форму инфинитива.

1. You ... not (to go) out in this rain; as it is you have a cold in your head. 2. It was Sunday, and we ... not (to go) to school. 3. Everything is all right. You see that you ... not (to worry). 4. You are out of breath. You ... not (to run): you know how bad it is for you. 5. You ... not (to tell) her about it. Now she is sure not to sleep the whole night worrying. 6. You ... not (to go) with her: she knows the way perfectly well. 7. You ... not (to put) so much pepper in the meat. No one will be able to eat it. 8. You ... not (to give) them any lunch. They can get coffee and sandwiches on the train.

Задание № 6

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

1. Mike (to eat) ice-cream every day. Look, he (to eat) ice-cream now. When I (to see) him in the morning, he (to eat) ice-cream, too. He (to say) he (to eat) one ice-cream already by that time. I think he (to fall) ill if he (to eat) so much ice-cream. 2. They (to walk) along the street and (to talk). Suddenly Nick (to stop) and (to say): "Oh, what shall we do? I (to lose) the key to the door." "If you (not to find) it," said Pete, "we (to have) to wait for mother in the street." 3. When I (to come) to the station yesterday, I (to learn) that my train already (to leave). 4. What he (to do) when you (to see) him yesterday? 5. I (to give) you this book as soon as I (to finish) reading it. 6. When the ship (to cross) the ocean, a great storm (to break) out.

Задание № 7

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present. Past, Future Simple; Present, Past Continuous, Present, Past Perfect.

1. You (to go) to the library tomorrow? – No, I already (to be) to the library this week. I (to be) there on Monday. As a rule, I (to go) to the library every Wednesday. But

yesterday I (not to go) there, because I (not to read) the book. I (to read) it now. I (to go) to the library on Saturday if I (to finish) the book by that time. 2. As soon as I (to receive) a letter, I shall go to Moscow. 3. Yesterday I (to put) five apples into the vase. Where they (to be) now? – I (to eat) them. You (to bring) some more tomorrow? – Yes, if you (not to make) noise when granny (to sleep). 4. You ever (to be) to the Hermitage? 5. What Nick (to do) when you (to ring) him up yesterday? – He (to play) the piano. He (to tell) me that he already (to write) his composition. 6. Why she (to sleep) now? It (to be) too early. She never (to sleep) at this time.

Задание № 8

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

1. You (to go) for a walk with me? – I (to be) sorry, I can't. I (to do) my homework. I (not yet to write) the English exercise. If you (to wait) for me, I (to go) with you in half an hour. I (to want) to go for a walk very much, because I (not to go) for a walk yesterday. 2. Don't go to Nick's place now, he (to work). He (to finish) his homework at seven o'clock. If you (to come) after seven, he (to be) very glad. 3. Pete (to go) to the cinema? – Yes, I (to think) so. He usually (to play) in the yard at this time, and now he (not to be) there. 4. He (to read) a book at five o'clock yesterday. 5. Yesterday the children (to do) all their homework before mother (to come) home, and when she (to come), they (to play) with the cat. 6. I (to lose) my key when I (to play) in the yard yesterday. 7. Ring me up as soon as you (to come) home. 8. Where you usually (to take) books for reading?

Задание № 9

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

1. What you (to learn) for today? – I (to be) sorry, I (not to prepare) my lesson. I (to be) ill yesterday and (not to know) what to do. I (to prepare) my lesson tomorrow. – If you (not to prepare) your lesson tomorrow, you (to get) a bad mark. 2. What you (to do) at five o'clock yesterday? 3. Mike always (to do) his homework in the evening, but today he (to begin) doing it as soon as he comes from school, because his father (to promise) to take him to the theatre. 4. When Mary (to come) home, her brother (to read) the book which she (to bring) him two days before. 5. Autumn (to come). It (to be) November now. It (to get) colder, the days (to get) shorter. It often (to rain). Soon it (to be) very cold. 6. When I (to do) my homework yesterday, I quickly (to run) to the yard, because my friends (to wait) for me there. 7. We (to have) a good time last summer.

Задание № 10

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present, Past, Future Simple; Present, Past Continuous; Present, Past Perfect.

It was eight o'clock in the morning and time for me to go to work. I (to look) out of the window. It (to rain) hard. "You (to get) wet through if you (to go) out now," said my mother. "No, I ... ," I answered, "I (to take) an umbrella." We (to have) five umbrellas in the house, but when I (to want) to take one, I (to find) that there (to be) not one that I could use: they all (to be) torn or broken. So I (to take) them all and (to carry) them to the umbrella-maker, saying that I would call for the umbrellas on my way home in the evening. When I (to go) to have lunch in the afternoon, it still (to rain) very hard. I (to go) to the nearest cafe, and (to sit) down at a table. A few minutes later a young woman (to come) in and (to sit) down at the same table with me. When I (to finish) my lunch

and (to be) ready to leave, I absent-mindedly (to take) her umbrella and (to start) for the exit. She (to stop) me saying that I (to take) her umbrella. I (to return) the umbrella with many apologies. In the evening I (to go) to the umbrella-maker, (to take) my five umbrellas and (to get) on the tram to go home. It so happened that the woman I (to meet) at the cafe (to ride) in the same tram. When she (to see) me with my five umbrellas, she (to say): "You (to have) a successful day today, (to have not) you?"

Задание № 11

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из будущих времен: Future Simple, Future Continuous или Future Perfect.

1. I (to do) my homework tomorrow. 2. I (to do) my homework at six o'clock tomorrow. 3. I (to do) my homework by six o'clock tomorrow. 4. When I come home tomorrow, my family (to have) supper. 5. When you come to my place tomorrow, I (to read) your book. I (to do) my homework by the time you come. 6. Don't come to my place tomorrow. I (to write) a composition the whole evening. 7.1 (not to go) to the cinema tomorrow. I (to watch) TV the whole evening. 8. What you (to do) tomorrow? 9. What you (to do) at eight o'clock tomorrow? 10. You (to play) volley-ball tomorrow? 11. You (to do) this work by next Sunday? 12. When you (to go) to see your friend next time? 13. How many pages you (to read) by five o'clock tomorrow? 14. Tomorrow I (to begin) doing my homework as soon as I come from school. I (to do) my homework from three till six. My father (to come) home at seven o'clock tomorrow. I (to do) all my homework by the time he comes, and we (to go) for a walk together.

Задание № 12

Переведите на английский язык, употребляя глаголы в Present Continuous или в Present Perfect Continuous.

1. a) Они все еще спорят. b) Они спорят уже два часа. 2. a) Она еще спит. b) Она спит уже два часа. 3. a) Он еще делает уроки. b) Он делает уроки уже три часа. 4. a) Мальчики все еще играют в футбол. b) Они играют в футбол уже сорок минут. 5. a) Девочки еще переодеваются. b) Они переодеваются уже полчаса. 6. a) Она все еще изучает испанский язык. b) Она уже два года изучает испанский язык. 7. a) Они все еще живут на даче. b) Они уже четыре месяца живут на даче. 8. a) Она все еще разговаривает по телефону. b) Она разговаривает по телефону уже двадцать минут. 9. a) Мой брат все еще решает эту трудную задачу. b) Он решает эту задачу уже полчаса. 10. a) Она все еще пишет письмо бабушке. b) Она уже целый час пишет это письмо. И. a) Они все еще ловят рыбу. b) Они ловят рыбу уже пять часов. 12. a) Дедушка и бабушка все еще играют в лото. b) Они играют в лото уже два часа. 13. a) Артисты все еще репетируют эту сцену. b) Они репетируют эту сцену уже три часа. 14. a) Дети все еще бегают во дворе. b) Они уже три часа бегают во дворе. 15. a) Он все еще пишет свою новую книгу. b) Он пишет свою новую книгу уже два года. 16. a) Он все еще учит монолог Гамлета. b) Он учит монолог Гамлета уже два дня. 17. a) Мы все еще ремонтируем нашу квартиру. b) Мы ремонтируем нашу квартиру уже полмесяца.

Задание № 13

Раскройте скобки, употребляя глаголы в одном из следующих времен: Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous.

1. He (to run) now. He (to rim) for ten minutes without any rest. 2. What they (to do) now? – They (to work) in the reading-room. They (to work) there for already three

hours. 3. Where he (to be) now? – He (to be) in the garden. He (to play) volley-ball with his friends. They (to play) since breakfast time.

4. I (to live) in St. Petersburg. I (to live) in St. Petersburg since 1990. 5. She already (to do) her homework for two hours; but she (not yet to do) half of it. 6. I (to wait) for you since two o'clock. 7. What you (to do)? – I (to read). I (to read) for already two hours. I already (to read) sixty pages. 8. This man (to be) a writer. He (to write) books. He (to write) books since he was a young man. He already (to write) eight books. 9. What you (to do) here since morning? 10. Lena is a very good girl. She always (to help) her mother about the house. Today she (to help) her mother since morning. They already (to wash) the floor and (to dust) the furniture. Now they (to cook) dinner together. 11. This is the factory where my father (to work). He (to work) here for fifteen years. 12. You (to find) your note-book? – No! I still (to look) for it. I already (to look) for it for two hours, but (not yet to find) it. 13. You (to play) with a ball for already three hours. Go home and do your homework. 14. Wake up! You (to sleep) for ten hours already. 15. I (to wait) for a letter from my cousin for a month already, but (not yet to receive) it. 15. It is difficult for me to speak about this opera as I (not to hear) it. 16. I just (to receive) a letter from my granny, but I (not yet to receive) any letters from my parents. 17. The weather (to be) fine today. The sun (to shine) ever since we got up. 18. Every day I (to wind) up my watch at 10 o'clock in the evening. 19. Come along, Henry, what you (to do) now? I (to wait) for you a long time. 20. Where your gloves (to be)? – I (to put) them into my pocket.

Задание № 14

Переведите на английский язык, употребляя глаголы в Present Simple, Present Continuous, Present Perfect, или Present Perfect Continuous.

1. Я уже три дня об этом думаю. 2. Моя сестра пьет кофе с молоком. А я всегда предпочитал черный кофе. 3. Мы очень рады вас видеть. Мы вас ждали целый месяц. 4. Вы все еще читаете эту книгу? Сколько времени вы ее уже читаете? 5. Моя сестра занимается музыкой уже пять лет. 6. Я ищу тебя весь вечер. Где ты был все это время? 7. Они пишут сочинение уже два часа. 8. Мы знаем друг друга уже четыре года. 9. Я всегда хотел изучать английский язык. 10. Где Нина? – Она уже "два часа дома. 11. Где дети? – Они все еще играют во дворе. 12. Мой брат уже три года инженер. 13. Мой друг знает английский с детства. 14. Я уже полчаса наблюдаю за тобой. 15. Ваш брат еще болен? – Нет, он уже поправился. Он уже три дня занимается физикой. Он хочет получить отличную оценку на экзамене. 16. Мне уже давно хочется прочесть эту книгу. 17. Я уже двадцать минут пытаюсь найти мою старую тетрадь. 18. Они уже десять лет живут в Нью-Йорке. 19. Моя тетя – артистка. Она всегда любила театр. 20. Ваш папа уже вернулся с севера? – Да, он уже две недели дома.

Задание № 15

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Future Simple или Future-in-the Past Simple.

1. I know we (not to be) late. 2. I knew we (not to be) late. 3. I want to know whether he (to be) at home. 4. I wanted to know whether he (to be) at 'home. 5. "When you (to be) ready?" he asked. 6. He asked when I (to be) ready. 7. I can't say whether Bob (to do) the work perfectly, but he (to do) his best. 8. He asked me whether he (to see) Olga there. 9. Are you sure that we (to have) time to do that? 10. I was afraid he (to

say): "I don't think I (to be) able to come." 11. I did not know what he (to speak) about.

Задание № 16

Переведите на английский язык, употребляя глаголы в Past Simple Active или Past Simple Passive.

1. Вчера я попросил учителя помочь мне. 2. Вчера меня попросили помочь однокласснику.

3. Прошлым летом я научил сестру плавать. 4. Прошлым летом меня научили плавать. 5. Я посоветовал моему другу поступить в спортивную секцию. 6. Мне посоветовали поступить в спортивную секцию. 7. Я показал доктору мои зубы. 8. Меня показали доктору. 9. Я дал своей собаке кусок сахара. 10. Мне дали на обед суп. 11. Вчера нам задавали много вопросов на уроке. 12 Я ответил на все вопросы. 13. Учитель поставил мне хорошую оценку. 14. Дома меня похвалили. 15. Эти письма принесли утром. 16. Мой портфель купили в прошлом году. 17. Эти орехи съели вчера. 18. Где вы купили эту книгу? 19. Где купили эту книгу? 20. Когда сварили обед? 21. Когда разбили чашку? 22. Когда ты разбил чашку? 23. Что ему обещали? 24. Когда починили машину? 25. Когда исправили ошибку?

Задание № 17

Переведите на английский язык, употребляя глаголы в Future Simple Active или Future Simple Passive.

1. Завтра я принесу новый фильм. 2. Завтра принесут новый фильм. 3. Мой друг поможет мне с математикой. 4. Моему другу помогут с немецким. 5 Я куплю мороженого. 6. Новые коньки купят завтра. 7. Миша попросит меня помочь ему. 8. Мишу попросят рассказать о своем путешествии. 9. Доктор попросит меня открыть рот. 10. Доктора попросят вылечить меня.

11. Билеты принесут завтра. 12. Диктант будут писать в следующий вторник. 13. Маму попросят не беспокоиться. 14. Маме дадут чашечку кофе. 15. Мама поблагодарит доктора. 16. Телеграмма будет отправлена сейчас же. 17. Ковер повесят на стену. 18. Книги положат на полку. 19. Когда пошлют письмо? 20. Когда проверят контрольную работу? 21. Как будут делать эту работу?

Сравните:

The doctor was sent – Доктора послали The doctor was sent for – За доктором послали

Запомните этот шуточный мини-рассказ: He was talked about. He was sent for. He was waited for. He was looked at. He was listened to. He was laughed at.

Запомните эти предложения:

The house wasn't lived in. The bed wasn't slept in.

Задание № 18

Передайте следующие предложения в Passive Voice, обращая внимание на место предлога.

Образец: We often speak *about* her. – She is often spoken *about.*

1. We thought about our friend all the time. 2. The doctor will operate on him in a week. 3. The teacher sent for the pupil's parents. 4. They looked for the newspaper everywhere. 5. Nobody slept in the bed. 6. The neighbour asked for the telegram. 7. Everybody listened to the lecturer with great attention.

8. The senior students laughed at the freshman. 9. The group spoke to the headmistress yesterday. 10. The young mothers looked after their babies with great care.

11. Nobody lived in that old house. 12. They sent for Jim and told him to prepare a report on that subject.

Задание № 19

Переведите на английский язык, употребляя глаголы в Present, Past или Future Simple Passive.

1. Ее часто посылают на почту. 2. В прошлом году ее послали в Кембридж. 3. Его пошлют в Гарвард. 4. За ней всегда посылают. 5. За ней послали вчера. 6. За мной пошлют завтра. 7. Их всегда приглашают на день рождения Ани. 8. Летом Колю отвезут на дачу. 9. Об этом фильме много говорили. 10. В музее нам показали много прекрасных картин. 11. Эту книгу очень часто спрашивают.

Задание № 20

Передайте следующие предложения в Passive Voice.

Образец: Mother *waters* the flowers in the evening. – The flowers *are watered* in the evening (by Mother)

1. A marble pavilion protects the house. 2. The boys will paint the roof of the house. 3. Tom Sawyer whitewashed the fence. 4. Her daughters gave her three beautiful dishes as a birthday present. 5. Tom gave Nick a book for his birthday. 6. Our mother tells us stories every evening. 7. Lydia will show you a new book of pictures. 8. A boy showed her the way. 9. They will send us a box of fruit. 10. Five or six small children followed them. 11. In summer the boys often drive the horses to the fields. 12. Ivan Susanin led the Poles into the thickest part of the forest. 13. The waves carried the boat away. 14. We shall do the translation in the evening. 15. They water the flowers regularly. 16. You promised me these books long ago, 17. Bessie's father gave her a complete set of Walter Scott's works. 18. Irene's husband brought her some beautiful shells from the south. 19. The explorers gave the newspaper reporters a long interview. 20. Mr. Wilson will teach you English. 21. The doctor ordered me a month's rest from studying.

Задание № 21

Поставьте выделенные глаголы в Passive Voice, внеся необходимые изменения в предложения.

1. She took a long time to write the composition, but at last she wrote it. 2. Don't put the cup there: somebody will break it. 3. Why weren't you at the birthday party? – They didn't invite me. 4. We met many difficulties, but all the same we finished the work in time. 5. We shall leave you behind if you are not quick. 6. I spent all my money on books last month. 7. I don't think we shall do all this work today: there is too much of it. 8. It's a very funny thing that when I start doing this, somebody always stops me. 9. Don't leave these sweets on the table: somebody will eat them. 10. The elephant broke the branch of the tree. 11. The bees attacked the bear when it tried to take their honey.

Запомните"

Это нужно сделать. Это можно сделать – It must be done. It can be done

Задание № 22

Передайте следующие предложения в *Passive Voice.*

1. You must do three of these exercises tomorrow. 2. You can find the book you need in any library. 3. We must send these letters at once. 4. You must take the box to the station. 5. You can cross the river on a raft. 6. The workers can finish the building of the house very soon. 7. You must return the books the day after tomorrow. 8. I can easily

forgive this mistake. 9. You can find such berries everywhere. 10. You must do this work very carefully. 11. The doctor says they must take her to hospital. 12. You can do the work in three days. 13. The students must return all the library books before each summer vacation.

14. Monkeys can climb even the tallest frees.

Задание № 23

Переведите на английский язык, употребляя Passive Indefinite после модальных глаголов.

1. Руки надо мыть перед каждой едой. 2. Комнаты нужно регулярно проветривать. 3. Кошку надо кормить рыбой. 4. Собаку можно кормить мясом и овощами. 5. Ребенку надо давать фрукты. 6. Книги надо положить в шкаф. 7. Эту картину можно повесить над камином. 8. Как можно перевести это слово? 9. Куда можно поставить чемоданы? 10. Можно кошку оставить во дворе?

11. На что нужно обратить внимание?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

Цель: формирование грамматических умений, диалогической и монологической речи в рамках тематики, умений поискового чтения.

Теоретические вопросы

Образование форм причастий.

Употребление причастий.

Герундий и герундив.

Использование герундия и герундива.

Задание № 1

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Passive Voice.

1. At the last competition the first prize (to win) by our team. 2. The question (to settle) as soon as they arrived. 3. Your report must (to divide) into two chapters. 4. Soon he (to send) to a sanatorium. *5.* The book (to discuss) at the next conference. 6. The composition must (to hand) in on Wednesday.

7. Yesterday he (to tell) to prepare a speech. 8, The article (to publish) last week, if I am not mistaken. 9.The lectures (to attend) by all of us. 10, A taxi (to call) fifteen minutes ago, so we are expecting it any moment. 11 The young man (to introduce) to me only a couple of hours ago, but it seems to me that I've known him for years. *12.* The rule explained by the teacher at the last lesson (to undertand) by all of us. 13. The poem was so beautiful that it (to learn) by everybody. 14. I hope the invitation (to accept) by everybody. 15. The letter (to post) in half an hour. 16. It seems tc me that music (to hear) from the next room.

Задание № 2

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Active или Passive Voice.

1. Nobody (to see) him yesterday. 2. The telegram (to receive) tomorrow. 3. He (to give) me this book next week. 4. The answer to this question can (to find) in the encyclopedia. *5.* We (to show) the historical monuments of the capital to the delegation. 6. You can (to find) interesting information about the life in the USA in this book. 7. Budapest (to divide) by the Danube into two parts: Buda and Pest. 8. Yuri Dolgoruki (to found) Moscow in 1147. 9. Moscow University (to found) by Lomonosov. 10. We (to call) Zhukovski the father of Russian aviation.

Задание № 3

Передайте следующие предложения в Passive Voice.

1. I bought potatoes yesterday. 2. We shall bring the books tomorrow. 3. They are repairing the clock now. 4. They sell milk in this shop. 5. I have translated the whole text. 6. They broke the window last week. 7. When I came home, they had eaten the sweets. 8. We shall do the work in the evening. 9. He wrote this book in the 19th century. 10. They were playing tennis from four till five. 11. He stole a lot of money from the shop. 12. By six o'clock they had finished the work. 13. At twelve o'clock the workers were loading the trucks. 14. By three o'clock the workers had loaded the trucks. 15. We send our daughter to rest in the south every year. 16. They will show this film on TV. 17. They are building a new concerthall in our street. 18. They have made a number of important experiments in this laboratory.

19. Livingstone explored Central Africa in the 19th century. 20. By the middle of autumn we had planted all the trees. 21. They will stage this play at the beginning of next season. 22. They have forgotten the story. 23. Has anybody explained the rules of

the game to you? 24. They haven't brought back my skates.

Задание № 4

Передайте следующие предложения в Passive Voice.

I. The students greeted the famous lecturer warmly. 2. They have recently built a huge plant, in the town of N. 3. We must finish the work by tomorrow. 4. When I fell ill, my mother sent for the doctor.

5. They looked for the girl everywhere. 6. They did not listen to the boy. 7. She looks after the patients well. 8. They asked for our address. 9. My father looked through these papers this morning– Ю– He will give my brother English lessons. 1.1. A friend of his has shown me an interesting magazine. 12. His friend told him everything. 13. They showed Helen the nearest way to the theatre. 14. He gave his patient some good advice. 15. Mary has told me the news. 16. The people looked at the little boy with interest.

17. They examined the paper attentively.

Задание № 4

Передайте следующие предложения в Passive Voice.

1. They did not invite her to the party. 2. I did not leave the window open. 3. They did not turn off the light. 4. I have invited some friends to tea 5. She has given me an English book. 6. Have you written the letter yet? 7. They have told us a lot o S interesting things. 8. The students have written the test-paper without mistakes. 9. The children have scattered about a lot of things. 10. The girl has put all the books into the bookcase. 11. Snov, will cover the fields in winter. 12. They will hand in the homework tomorrow. 13. I don't think we shall finish all the preparations today. 14. She al ways invites me to her dinner parties. 15. Shot showed me the dress which her daughter had made. 16. We discussed the matter some days ago. 17. Someone wants you on the phone. 18. She found my book on the window-sill. 19. They have built excellent shelters for tourists in these mountains. 20. Have you given the exercises to all the students? 21. The boy was angry because his mother did not allow him to go to the stadium.

22. Why have you put my books on this table?

Задание № 6

Передайте следующие предложения в Passive Voice.

1. We received this letter after his departure. 2. Have dogs ever attacked you? 3. Bees gather honey from flowers. 4. The storm drove the ship against a rock. 5. Who discovered the circulation of blood?

6. They are selling delicious fruit ice cream there now. 7. The old man showed us the way out of the wood. 8. They offered her some interesting work. 9. The doctor prescribed her new medicine. 10. They often speak about him. 11. Everybody laughed at this funny animal. 12. We have been looking for you the whole morning. 13. We shall insist on strict discipline. 14. They teach three foreign languages at this school.

Задание № 7

Передайте следующие предложения в Active Voice. Введите любые подходящие подлежащие.

1. This mountain has never been climbed before. 2. She told me that those newspapers had been carefully put away where they would not be lost. 3. Why have these cups been put here in this cupboard? 4. Nick was told to go home at once. 5. Invitations have been sent to all the old pupils to be present at the school's thirtieth

anniversary. 6. All the passengers in the bus were listening to the story of the boy who had been saved from drowning by the quickness of the driver. 7. The work was finished in time. 8. The child is taken care of. 9. When was it done? 10. What museums were visited last year? 11. Have your compositions been handed in? 12. What has been said is true. 13. After the facts had been thoroughly explained to her, she no longer felt worried. 14. He was fined for crossing the street in the wrong place.

15. The Greeks were attacked by the Persians from the sea . 16. This book must be read by every student. 17. This film can be seen at our cinema. 18. Spartan children were taught by their parents to endure all hardships. 19. Which article was translated by your brother? 20. They were being taught drawing at that lesson. 21. This name was seldom mentioned in his novels. 22. I am often told about it. 23. This man has been much spoken of.

Задание № 8

Передайте следующие предложения в Active Voice. Введите любые подходящие подлежащие.

1. The light has not yet been turned off. 2. The boy was punished for misbehaving. 3. By three o'clock everything had been prepared. 4. The dictation was written without mistakes. 5. Whom was the poem written by? 6. Her dress was washed and ironed. 7. I was not blamed for the mistakes. 8. The papers had been looked through and corrected by the next lesson. 9. This house was built last year. 10. The letter has just been sent. 11. This article will be translated at the lesson on Tuesday. 12. When will this book be returned to the library? 13. The room was cleaned and aired. 14. Have all these books been read?

15. Whom were these letters written by? 16. The letter has just been typed. 17. She showed me the picture which had been painted by her husband. 18. I shall not be allowed to go there. 19. He has been told everything, so he knows what to do now. 20. All the questions must be answered. 21. The door has been left open. 22. Betty was met at the station. 23. The girl was not allowed to go to the concert. 24. She said that the new time-table had not yet been hung up on the notice-board. 25. The chicken was eaten with appetite. 26. It was so dark, that the houses could not be seen.

Задание № 9

Замените придаточные определительные предложения причастными оборотами.

1. All the people who live in this house are stu dents. 2. The woman who is speaking now is oui secretary. 3. The apparatus that stands on the table in the– corner of the laboratory is quite new. 4. The young man who helps the professor in his experiments studies at an evening school for la bo ratory workers. 5. People who take books from the library must return them in time. 6. There are many pupils in our class who take part in all kinds of extra-curricular activities.

Задание № 10

Замените придаточные предложения причины причастными оборотами.

1. As he now felt more at ease, the man spoke in a louder voice. 2. Since he knew who the man was, Robert was very pleased to have the chance of talking to him. 3. As he thought that it was his brother at the window, Steve decided to open it. 4. As the people were afraid of falling into a ditch in the darkness at any moment, they felt their way about very carefully. 5. Since he needed a shelter for the night, Peter decided to go

to the neighbours' house.

Задание № 11

Замените придаточные предложения времени причастными оборотами (не опускайте союз when).

1. When you speak English, pay attention to the order of words. 2. Be careful when you are crossing a street. 3. When you are leaving the room, don't forget to switch off the light. *4.* When you begin to work with the dictionary, don't forget my instructions. 5. When they were travelling in Central Africa, the explorers met many wild animals. 6. When you are copying English texts, pay attention to the articles. *7.* You must have much practice when you are learning to speak a foreign language.

Задание № 12

Переведите на русский язык, обращая внимание на Past Participle.

1. My sister likes boiled eggs. 2. We stopped before a shut door. 3. Tied to the tree, the goat could not run away. 4. They saw overturned tables and chairs and pieces of broken glass all over the room. 5. This is a church built many years ago. 6. The books written by Dickens give us a realistic picture of the 19th century England. 7. She put a plate of fried fish in front of me. 8. The coat bought last year is too small for me now. 9. Nobody saw the things kept in that box. ***Задание № 13***

Переведите на русский язык, обращая внимание на Participle 1 и Participle II.

A fish taken out of the water cannot live. A person taking a sun-bath must be very careful. Taking a dictionary, he began to translate the text. A line seen through this crystal looks double. A teacher seeing a mistake in a student's dictation always corrects it. Seeing clouds of smoke over the house, the girl cried: "Fire! Fire!" The word said by the student was not correct. The man standing at the door of the train carriage and saying goodbye to his friends is a well-known musician. Standing at the window, she was waving her hand. A letter sent from St. Petersburg today will be in Moscow tomorrow. He saw some people in the post-office sending telegrams. When sending the telegram she forgot to write her name. Some of the questions put to the lecturer yesterday were very important. The girl putting the book on the shelf is the new librarian. While putting the eggs into the basket she broke one of them. A word spoken in time may have very important results. The students speaking good English must help their classmates. The speaking doll interested the child very much. While speaking to Nick some days ago I forgot to ask him about his sister.

Задание № 14

Выберите из скобок требующуюся форму причастия.

1 . a) The girl (writing, written) on the blackboard is our best pupil. b) Everything (writing, written) here is quite right. 2. a) The house (surrounding, surrounded) by tall trees is very beautiful. b) The wall (surrounding, surrounded) the house was very high. 3. a) Who is that boy (doing, done) his homework at that table? b) The exercises (doing, done) by the pupils were easy. 4. a) The girl (washing, washed) the floor is my sister. b) The floor (washing, washed) by Helen looked very clean. 5. a) We listened to the girls (singing, sung) Russian folk songs. b) We listened to the Russian folk songs (singing, sung) by the girls. 6. Do you know the girl (playing, played) in the garden? 7. The book (writing, written) by this scientist is very interesting. 8. Translate the words (writing, written) on the blackboard. 9. We could not see the sun (covering, covered) by dark

clouds. 10. The (losing, lost) book was found at last. 11 (Going, gone) along the street, I met Mary and Ann. 12. Read the (translating, translated) sentences once more. 13. Name some places (visiting, visited) by you last year. 14.1 picked up the pencil (lying, lain) on the floor. 15. She was reading the book (buying, bought) the day before. 16. Yesterday we were at a conference (organizing, organized) by the pupils of the 10th form. 17. (Taking, taken) the girl by the hand, she led her across the street. 18. It was not easy to find the (losing, lost) stamp. 19. I shall show you a picture (painting, painted) by Hogarth. ′ 20. Here is the letter (receiving, received) by me yesterday. 21. Look at the beautiful flowers (gathering, gathered) by the children. 22. His hat (blowing, blown) off by the wind was lying m the middle of the street. 23. How do you like the film?" he asked, (turning, turned) towards me. 24. When we came nearer, we saw two boys (coming, come) towards us. 25. I think that the boy (standing, stood) there is his brother.

Задание № 15

Раскройте скобки, употребляя глаголы в Present Participle или Perfect Participle.

1. (to do) his homework, he was thinking hard. 2. (to do) his homework, he went for a walk. 3 (to sell) fruit, he looked back from time to time, hoping to see his friends. 4. (to sell) all the fruit, he went to see. his friends. 5. (to eat) all the potatoes, she drank a cup of tea. 6. (to drink) tea, she scalded her lips. 7. (to run) in the yard, I fell and hurt my Knee. 8. (to look) through some magazines, I came across an interesting article about UFOs. 9. (to write) out and (to learn) all the new words, he was able to translate the text easily. 10. (to live) in the south of our country, he cannot enjoy the beauty of St. Petersburg's White Nights in summer. 11. (to talk) to her neighbour in the street, she did not notice how a thief stole her money. 12. (to read) the story, she closed the book and put it on the shelf. 13. (to buy) some juice and cakes, we went home. 14. (to sit) near the fire, he felt very warm.

Задание № 16

Переведите на русский язык, обращая внимание на независимый причастный оборот.

1. The next morning, it being Sunday, they all went to church. 2. For the moment the shop was empty, the mechanic having disappeared into a room at the back. 3. There being nothing else on the table, Oliver replied that he wasn't hungry. 4. Mrs. Maylie being tired, they returned more slowly home. 5. Their search revealing nothing, Clyde and she walked to a corner. 6. The wind being favorable, our yacht will reach the island in no time. 7. I had long tasks every day to do with Mr. Mell, but I did them, there being no Mr. and Miss Murdstone here. 8. It being now pretty late, we took our candles and went upstairs. 9. He being no more heard of, it was natural to forget everything. 10. He started about five, Riggs having informed him that the way would take him three hours. 11. Our horses being weary, it was agreed that we should come to a halt. 12. It having been decided that they should not go out on account of the weather, the members of the party were busy writing their notes. 13. The wind stirring among trees and bushes, we could hear nothing. 14. You can set your mind at ease, all being well. 15. There being no chance of escape, the thief was arrested on the spot. 16. Oliver knocked weakly at the door and, all his strength failing him, sank near the door. 17. The bridge having been swept away by the flood, the train was late. 18. There being little time left, they hired a cab to get to the theatre in time. 19. It being cold and damp, a fire was lighted for the

weary travellers to warm themselves by. 20. It being pretty late, they decided to postpone their visit. 21. The hour being late, she hastened home. 22. The sun having set an hour before, it was getting darker. 23. The weather being cold, he put on his overcoat. 24. The weather having changed, we decided to stay where we were. 25. The weather being very warm, the closet window was left open. 26. And the wind having dropped, they set out to walk. 27. The vessel being pretty deep in the water and the weather being calm there was but little motion. 28. The resistance being very high, the current in the circuit was very low. 29. This material being a dielectric, no current can flow through it.

Задание № 17

Переведите на русский язык, обращая внимание на независимый причастный оборот.

1. This being understood, the conference was over 2. **The constraint caused by the old man's presence having worn off a little,** the conversation became more lively. **3. This done, and Sikes having satisfied his appetite,** the two men lay down on chairs for a short nap. 4. **The concert being over,** the lottery came next. **5. Dinner being over,** the old lady asked Barbara to come and sit on the sofa near her. 6. Then, **the house search proving** that she was not there, Asa went outside to look up and down the street. 7. **All the necessary preparations having been made with utmost secrecy,** the army launched an attack. 8. **The treaty having been signed,** trade was at once resumed. 9. About eleven o'clock, **the snow having thawed, and the day being finer and a little warmer than the previous one,** he went out again. 10. **Dinner being over,** we assembled in the drawing-room. **11. The fifth of June arriving,** they departed. 12. **His directions to the porter finished,** he came up to his niece. 13. **The cathode heated,** the electrons leave the surface and move to the anode. 14. **Electrons moving through a wire,** electrical energy is generated. **Sir Henry was deep in his papers, *his long white hands moving nervously.***

Задание № 18

Переведите на русский язык, обращая внимание на независимый причастный оборот.

1. They went down the stairs together, **Aileen lingering behind a little.** 2. He lifted the lid and kept it in his hand while she was drinking, **both standing. 3.** She danced light as a feather, **eyes shining, feet flying, her body bent a little forward.** 4. We walked very slowly home, **Agnes and I admiring the moonlight,** and **Mr. Wickfield scarcely rising his eyes from the ground.** 5. They walked quickly through street after street, **the Dodger leading and Oliver at his heels. 6.** He was standing there silent, **a bitter smile curling his lips.** 7. The dog sat close to the table, **his tail thumping now and again upon the floor, his eyes fixed expectantly on his master.** 8. Then they heard the noise of the plane, **its shadow passing over the open glade.** 9. She remembered him talking, **his glasses magnifying his round blue eyes. 10.** She sat staring into the fire, **the sock forgotten on her knee.** 11. He heard the bathers coming up the sandy road, **their voices ringing through the quiet.** 12. They continued their way, **the boy sobbing quietly, the man ashamed.** 13. The electrons move with varying velocities, **their velocity depending on the temperature and nature of the material.** 14. Any moving object can do work, **the quantity of kinetic energy depending on its mass and velocity.** 15. Radio was invented in Russia, **its inventor being the Russian scientist A. S. Popov.**

Задание № 19

В следующих предложениях замените придаточные дополнительные герундием с предлогом of.

Образец: She thought **she would go to the country** for the week-end.

She thought **of going to the country for** the week-end

1. I thought **I would come and see you tomorrow.** 2. I am thinking **that I shall go out to the country tomorrow to see my mother. 3.** What do you think you will do tomorrow? 4.1 don't know now; I thought **I would go to the zoo,** but the weather is so bad that probably I shan't go. 5. I hear there are some English books at our institute book-stall now. – So you are thinking **that you will buy some,** aren't you? 6.1 thought I **would work in the library this evening,** but as you have come, I won't go to the library.

Задание № 20

В следующих предложениях замените придаточные времени герундием с предлогом after.

Образец: **When she had bought** everything she needed, she went home. **After buying** everything she needed, she went home

1. After I had hesitated some minutes whether to buy the hat or not, I finally decided that I might find one I liked better in another shop. 2. **When she had graduated from the university,** she left St. Petersburg and went to teach in her home town. **3. When he had proved that his theory was correct,** he started studying ways and means of improving the conditions of work in very deep coalmines. **4. After she took the child to the kindergarten,** she went to the library to study for her examination. **5. When he had made a thorough study of the subject,** he found that it was a great deal more important than he had thought at first.

Задание № 21

Переведите на русский язык, обращая внимание на разные формы герундия.

1. Watching football matches may be exciting enough, but of course it is more exciting playing football. 2. She stopped coming to see us, and I wondered what had happened to her. 3. Can you remember having seen the man before? 4. She was terrified of having to speak to anybody, and even more, of being spoken to. 5. He was on the point of leaving the club, as the porter stopped him. 6. After being corrected by the teacher, the students' papers were returned to them. 7. I wondered at my mother's having allowed the journey. 8.1 understand perfectly your wishing to start the work at once. 9. Everybody will discuss the event, there is no preventing it. 10. At last he broke the silence by inviting everybody to walk into the dining-room. 11. On being told the news she turned pale. 12. The place is worth visiting.

Задание № 22

Переведите на русский язык, обращая внимание на герундий.

1. I avoided speaking to them about that matter. 2. She burst out crying. 3. They burst out laughing. 4. She denied having been at home that evening. 5. He enjoyed talking of the pleasures of travelling. 6. Excuse my leaving you at such a moment. 7. Please forgive my interfering. 8. He gave up smoking a few years ago. 9. They went on talking. 10. He keeps insisting on my going to the south. 11. Oh please do stop laughing at him. 12. Do you mind my asking you a difficult question? 13. Would you mind coming again in a day or two? 14. I don't mind wearing this dress. 15. She could not help smiling. 16. I cannot put off doing this translation. 17. Though David was tired, he went on

walking in the direction of Dover.

Задание № 23

Переведите на английский язык, употребляя герундий.

1. Наконец они перестали смеяться. 2. Она отрицала, что украла деньги. 3. Давайте отложим поездку на дачу до следующей субботы. 4. Простите, что я потерял вашу ручку. 5. Когда она кончит писать сочинение? 6. Я не возражаю против того, чтобы остаться дома и поработать над моим переводом. 7. Перестаньте дрожать. Избегайте показывать этим людям, что вы их боитесь. 8. Я не могу не беспокоиться о них: они перестали писать. 9. Я не отрицаю, что видел их в тот вечер. 10. Он не возражал против того, чтобы его осмотрели: он перестал притворяться, что здоров. 11. Он не может меня простить за то, что я порвал его сумку. 12. Перестаньте разговаривать. 13. Мы закончили работу над этой проблемой. 14. Продолжайте петь. 15. Вы не против того, чтобы открыть окно? 16. Он отрицал свое участие в преступлении. 17. Я очень люблю рисовать. 18. Мы получили удовольствие от плавания. 19. Я не могла не согласиться с ним. 20. Он рассмеялся. 21. Она бросила курить. 22. Она избегала встречи с ним. 23. Мы отложим обсуждение доклада.

Задание № 24

Расположите по порядку:

a) предложения, в которых *ing форма* является причастием;

b) предложения, в которых *ing форма* является герундием.

I. a) When we entered the classroom, we saw many students writing at the desks. b) Do you mind my writing with your pen? c) He was writing a letter when I entered the room. a) We all listened with great interest to the speaker criticizing the new book. b) Criticizing the work of our sports club, he said that it was not satisfactory. c) We were criticizing the work of our sanitary committee at that moment. d) I have no objection to your criticizing me. 3. In this picture you can see a young man giving flowers to a girl. 4. Running water is always better than standing water. 5. John likes studying history. 6. Lydia could retell the English story she had read without looking into the book. 7. Everybody ran meet the people returning from the city. 8. Never jump off a moving train. 9. Reading books out-of-doors is his favourite way of spending the summer holidays, but he likes swimming and going on excursions as well. 10. You can learn what the new words mean by looking them up in the dictionary. II. Before going to meet his friend he went home to change his clothes. 12. The remaining cakes were given to the children. 13. The cakes, remaining from the evening, were given to the children. 14. They went out to meet the returning women. 15. Returning home after a good holiday is always pleasant. 16. Returning home after a good holiday he looked the picture of health. 17. They went home quickly, protecting themselves from the rain by walking under the trees. 18. In this factory much attention is paid to protecting the health of the workers. 19. He stopped writing and looked around. 20. Playing volley-ball is a good amusement for young people. 21.

She left the room without saying a word. 22. We had the pleasure of seeing the performance

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

Цель: формирование грамматических умений, *диалогической* и монологической речи в рамках тематики, умений поискового чтения. ***Теоретические вопросы*** Лексика по теме.

Термины.

Использование различных форм наклонений.

Передача косвенной речи.

Задание № 1

Прочитайте данные тексты, подготовьте их пересказ

Our life would be boring without computers. It's hard to believe that one device can provide people with entertainment, news, education, music. With the appearance of computer many things have lost their importance. People don't watch TV anymore, don't go to the cinema very often. They don't listen to the radio, CD– or MP3-player. They've stopped buying newspapers and magazines. Many have taken online classes. Thus, computers and Internet have become an integral part of every family.

Computer is a powerful tool. It helps to create colourful presentations, to calculate large numbers, to write articles, to save and edit photos, to keep documentation and, of course, to surf the web.

Internet is the main stream of information nowadays. It informs us, entertains and educates. We find everyday news online, educational resources, films, music, games. Everyone can find something to his or her own taste there. However, computers have certain disadvantages.

First of all, there is too much violence online, as well as aggressive pictures and irrelevant information. All this can lead to different problems.

Secondly, Internet is a free space, where personal information can easily be stolen. So, people should be aware of what they are posting or downloading.

Thirdly, computers have turned people into passive creatures. They can spend hours in front of the monitors, which results into poor eyesight and other health issues.

In conclusion, I'd like to add that computers are good at certain extent. If they are being used wisely and moderately, then they can make our life better.

50 years ago people didn't even heard of computers, and today we cannot imagine life without them.

Computer technology is the fastest-growing industry in the world. The first computer was the size of a minibus and weighed a ton. Today, its job can be done by a chip the size of a pin head. And the revolution is still going on.

Very soon we'll have computers that we'll wear on our wrists or even in our glasses and earrings.

The next generation of computers will be able to talk and even think for themselves. They will contain electronic "neural networks". Of course, they'll be still a lot simpler than human brains, but it will be a great step forward. Such computers will help to diagnose illnesses, find minerals, identify criminals and control space travel.

Some people say that computers are dangerous, but I don't agree with them.

They save a lot of time. They seldom make mistakes. It's much faster and easier to surf the Internet than to go to the library. On-line shopping makes it possible to find exactly what you want at the best price, saving both time and money. E-mail is a great invention, too. It's faster than sending a letter and cheaper than sending a telegram.

All in all, I strongly believe that computers are a useful tool. They have changed our life for the better. So why shouldn't we make them work to our advantage?

Just a century ago we didn't even know about computers and the Internet. But today we take them for granted and can't imagine our life without these inventions. I think that the Internet (or WorldWideWeb) is the greatest invention ever and it has made a significant impact on our lives.

Nowadays the Internet is affordable almost for anyone and it connects people all around the world. You can stay in touch with your friends, relatives and colleagues. Our modern life will stop without the net because it helps to make on-line business transactions, manage our bank accounts, pay our gas or electricity bills and send important e-mails, for example.

The Internet is the largest source of information. There are millions of Internet sites storing plenty of useful data about everything: science, history, psychology, sports, fashion, music, cooking and many other subjects. We can also download our favourite movies or songs, listen to radio channels or play games. Learning or practising foreign languages is possible with the Internet too.

The Internet saves our time and money. We can do on-line shopping choosing the desirable thing at the best price. And then we just click "Order the delivery". By the way, we can also sell various things in the net. We often don't need to go to the library: surfing the net can easily help us to find and open the book we need. Buying stamps and envelopes isn't required if you're going to send an e-mail. It takes just a few seconds to send an instant message by e-mail.

The Internet helps shy people or those with low-esteem to find each other on dating sites. On-line chatting through social networking websites is more comfortable for Internet users with the lack of social skills.

I am sure that the Internet has changed our life for the better. There is only one disadvantage about it: some people become rather addicted to it and spend all days long surfing the net, on-line dating or playing games. Over-using the net can be dangerous because new technology victims start neglecting their families, friends, work and real hobbies.

Задание № 2

Прочитайте и переведите текст.

One Day of Peter's life

(Story by Peter and Heidi Elliott)

I usually manage to be first at waking up – my brother Daniel (he's six) would stay in bed until seven o'clock. Mum can't understand it but it seems obvious to me that this is when the day starts, so why miss the beginning? After a quick warm up and a chat we creep downstairs to see what's been left around from the night before, although Mum is wise to this and has usually put away anything really interesting. The refrigerator is always a fairly good place to start, and cold rice pudding tastes much better for breakfast than it does for pudding.[1] In fact I've tried most things at this hour, from cold stuffed marrow to raw sausages; some of it isn't recommendable and some of it can get you into a lot of trouble. Anyway, I can always make my own breakfast of cereals with plenty of sugar and not much milk. We made Mum's[2] the other day but she didn't like the chopped peppercorns and Oxos[3] that we added to it.Mind you, it didn't look too good.

Well, just when we get into a good game, Mum comes down and says that we

have to put all the furniture back and get dressed. I always have the last say in what I'm going to wear, which is always jeans and a tee-shirt. I'm just not relaxed if I'm wearing smart trousers. I like a loose jacket and a hat; my old cowboy hat is a bit misshapen but I do not mind that, it seems to put me in the right mood for the day.

It's time to take Daniel to school. I really enjoy this trip at the moment because I've got a super little bike which I ride there and back. Well, I don't exactly ride it because both pedals have fallen off and the chain has snapped, so now it's more like a hobby-bike. I use my feet for brakes and propulsion.[4] It works very well and my balance is now so good that I can ride my brother's big bike if someone helps me to get on and off.

When we get to Daniel's school I have a race around the playground and annoy a few of Dan's friends before the whistle goes, and then, as the trip home is up-hill and rather boring. Mum usually has to give me a push. I generally play then, or visit a friend down the lane whose brother has some super toys, which compensates for the fact that she's a girl.[5]

Lunch can vary from day to day because I'm quite fussy about my food. I find it hard to sit still long enough to eat a whole dinner, so sometimes Mum reads a book to me which makes it much more enjoyable, and if the story is very good, I've even been known to eat things that I didn't think I liked.

I suppose that the way I spend my day must seem fairly routine to some people, but I like to use it to the full no matter what I'm doing. I do everything with enthusiasm – whether constructing a rocket with bricks or practising gymnastics on the bed or just sliding down the banisters, and I've noticed that people who are older than me don't seem to have half as much fun, so I say that I'm going to enjoy myself for as long as possible.

The afternoons are unpredictable. On a fine day I may go swimming or visit a park or the shops. Personally, I think the shops are best, especially the ones with toys in. My mother just doesn't seem to understand that I need them all, anyway I have a good try with as many as I can before getting into trouble with the assistant. Then I move on to the sweets, which I generally get one of. Friends' houses can be a good source of entertainment, although if they haven't got any children it can be a bit frustrating not being allowed to touch anything. Luckily most of mother's friends have got children.

The best treat of all, though, is visiting Nanny.[6] She's got much more time to spend on you than parents have and I do all sorts of things there. I have made some very tasty cakes in Nanny's kitchen and she doesn't mind how much mess goes on the floor.[7]

I also enjoy gardening with her. She is extremely patient with my pruning efforts.[8] So my afternoons vary until we collect my brother from school at 3.30. He's not so much fun in the afternoons, but I do a bit of insect searching on the way home and collect any interesting sticks and stones that I think I could use in our small garden.

My bedtime is fixed at 7.30 and to be honest I'm just about ready for it by then. After doing my duty – by eating some tea – I play for a while or watch television. I'm not a TV addict but cartoons I do enjoy[9] and my favourite programme is Tarzan. When this is on I strip off to my underpants and really get into the part. (I'm fantastically brave.) I then have a trip down a shark-infested river[10] at bathtime or practise swimming in the bath, but my room is rather restricted and Mum doesn't appreciate how far I get the water up the wall.[11] So, when the water has got fairly cold, I reluctantly agree to get out and put my pyjamas on. I don't like cleaning my teeth but I do.

Mum has to read a book at bedtime: it gives me a few minutes to have a last play

and select my favourite toys before the light goes out. After all, even in my dreams I've had to fight some pretty fierce tigers.

Слова и выражения к текст

1. ... than it does for pudding – ... чем когда его подают как десерт.
2. ... we made Mum's the other day – на днях мы приготовили завтрак маме.
3. Oxos – «Оксоз» *(Прим.: название бульонных кубиков)*
4. I use my feet for brakes and propulsion. – Я торможу и отталкиваюсь ногами.
5. ... visit a friend down the lane whose brother has some super toys, which compensates for the fact that she's a girl. – ... хожу к подружке, которая живёт на нашей улице; у её брата есть потрясающие игрушки, и это смиряет меня с тем, что она – девочка.
6. Nanny – здесь: бабушка *(Прим.: в других контекстах может означать «нянечка»)*.
7. She doesn't mind how much mess goes on the floor. – Ей всё равно, сколько мусора на полу.
8. ... she is extremely patient with my pruning efforts. – Она очень терпеливо относится к моим неловким попыткам подстричь деревья и кусты.
9. ... but cartoons I do enjoy ... – ... но вот мультики мне нравятся.
10. shark-infested – кишащий акулами.
11. Mum doesn't appreciate how far I get the water up the wall. – Мама не одобряет, что я забрызгиваю водой всю стену.

Задание № 3

Ответьте на вопросы к тексту.

1. Why does the child wake up first?
2. What do the brothers do after a warm-up and a chat?
3. What does the child like to wear?
4. Why does the boy enjoy his trip to Daniel's school?
5. Is he fussy about his food?
6. Does the boy find his days boring?
7. How does he spend the afternoons?
8. Whom does he enjoy visiting most? Why?
9. When does the boy go to bed?
10. Is he a TV addict?
11. How does the boy entertain himself at bathtime?
12. What does he do before the light goes out? .

Задание № 4

Составьте предложения с данными словосочетаниями: to wake up to vary from day to day to leave around to use the day to the full to get somebody into trouble to do everything with enthusiasm to have the last say into be a good source of something entertainment to be relaxed the best treat to put somebody in the to be a TV addict right mood boring to strip off

to be fussy about something bedtime

Задание № 5

Выразите свое мнение по отношению к следующим утверждениям.

1. The child is the last to wake up.

2. In the kitchen the boy tries a lot of things from cold marrow to raw sausages.
3. The child's mother has the last say in what he's going to wear.
4. The boy likes to wear smart suits.
5. He finds his trip to Daniel's school boring.
6. The boy is fussy about his food.
7. The child's routine is boring and predictable.
8. He likes spending his time in the shops.
9. The child enjoys visiting Nanny.
10. He is a TV addict.
11. The child enjoys swimming in the bath.

Задание № 6

Образуйте основные формы от указанных групп глаголов и найдите их в тексте.

I. Creep, put, get, ride, go, give, find, read, think, slide, make, fight.

II. Manage, stay, start, add, enjoy, snap, use, annoy, visit, compensate, vary, suppose, construct, practise, seem, touch, mind, collect, search, fix, watch, strip, appreciate, agree, select.

Задание № 7

Вставьте нужное слово в предложения.

A. Слова: frustrating, unpredictable, loose, smart, boring, relaxed, fussy

1. She likes to feel comfortable and relaxed in clothes, that's why she always wears ... sweaters and jackets and not ... suits.
2. Jane is fed up with this ... town – all they have is a bar, a cinema and a Chinese restaurant.
3. There must be nothing more ... than having a job you don't like.
4. You can't feel ... and enjoy yourself if there are exams coming.
5. Since the time she was ill, she's been ... about what she eats.
6. She behaves like the weather in Great Britain; she's so ...

B. Слова: to creepto, strip off, to vary, to select, to annoy, to leave around

1. There was a large number of beautiful toys and dolls in the shop and it took the girl a lot of time ...

one.

2. Someone ... into the house and stole jewellery.
3. She ran upstairs,... her wet jeans and sweater and pulled on a dressing gown.
4. I don't want to stay in the house with these two screaming kids. They ... me.
5. To make kids eat, you should ... the menu as much as possible.
6. Please, don't... your toys ... . I have to put them away before I can do the cleaning.

Задание № 8

Замените выделенные слова синонимичными.

1. Somehow he *got involved* in a boring conversation about food prices.
2. I always start my day with morning exercises and a cold shower. And, of course, I *very much like* a cup of hot coffee.
3. Nurses should do all they can to make their patients feel *at ease.*
4. The child abandoned *his* favourite toy; a little squirrel in the grass had become *better entertainment.*

5. When I go to the countryside I like *to observe insects.*
6. *I always go to bed at half past seven* and nothing can change my habit.
7. I spent my holiday in Spain and enjoyed *it fully.*
8. I can't think of anything more *tedious* than washing and cooking for the family all day long.

9.I feel that you are doing that *unwillingly.*

10. My brother *is always enthusiastic,* no matter what he is doing – playing or working.
11. We *moved quietly* upstairs so as not to wake the baby.
12. Morning exercises may be hard work, but they can also be *great fun.*
13. A meal in a restaurant came as a real *pleasure* after all the food at the university.
14. You are just saying that *to irritate* me.
15. In the afternoons Mother *takes my sister* from school.

Задание № 9

Найдите в тексте предложения, включающие слова и выражения, подберите синонимы:

Depressing, untidiness, to pick somebody up, to take off the clothes, physical exercises, to be different.

to get out of bed, to get undressed, not much boring, to stay out of trouble, predictable.

Задание № 10

Найдите в тексте эквиваленты следующих словосочетаний.

A. Просыпаться; оставаться в постели; день начинается; разминка; приготовить завтрак; одеваться; пора (делать что-либо); добираться до школы; звучит свисток; съесть весь обед; ходить в парк; забирать из школы; ложиться спать ровно в 7.30; не отрываться от телевизора; раздеться до чего-либо; увлечься игрой; заниматься плаванием; надевать пижаму; чистить зубы; читать книгу на ночь; свет гаснет; во сне.

B. Оставаться с вечера; убирать; причинить неприятности; разыграться; оставить за кем-либо последнее слово; потерять форму (о предмете одежды); создавать хорошее настроение; туда и обратно; хорошо получаться; быть привередливым; использовать в полной мере; скатываться вниз; попробовать как можно больше; забрызгать водой стену; неохотно согласиться.

Задание № 11

Перефразируйте следующие предложения.

1. After a quick warm-up and a chat, we creep downstairs to see what's been left around from the night before.
2. I suppose the way I spend my day must seem fairly routine to some people, but I like to use it to the full.
3. Personally, I think the shops are best, especially the ones with toys in.
4. Friends' houses can be a good source of entertainment.
5. I'm not a TV addict but cartoons I do enjoy and my favourite programme is Tarzan.
6. The best treat of all is visiting Nanny.
7. She is extremely patient with my pruning efforts.

8. When Tarzan is on I strip off to my underpants and really get into the part.

9. I then have a trip down a shark-infested river at bathtime or practise swimming in the bath, but my room is rather restricted and mum doesn't appreciate how far I get the water up the wall.

10. Mum has to read a book at bedtime, it gives me a few minutes to have a last play and select my favourite toys before the light goes out.

Задание № 12

Ответьте на следующие вопросы:

1. What can you say about the boy's character? Support your opinion.
2. What do you think of his mother? What is her daily routine like?
3. What takes up most of the boy's day?
4. What activities mentioned by the boy seem to be most entertaining to you? Why?

Задание № 13

Передайте следующие повествовательные предложения в косвенной речи.

1. "My friend lives in Moscow," said Alec. 2. "You have not done your work well," said the teacher to me. 3. The poor man said to the rich man: "My horse is wild. It can kill your horse." 4. The rich man said to the judge: "This man's horse has killed my horse." 5. "This man spoke to me on the road," said the woman. 6. "I can't explain this rule to you," said my classmate to me, 7. The teacher said to the class: "We shall discuss this subject tomorrow." 8. The woman said to her son: "I am glad I am here." 9. Mike said: "We have bought these books today." 10. She said to me: "Now I can read your translation," 11. Our teacher said: "Thackeray's novels are very interesting." 12. She said: "You will read this book in the 9th form." 13. Nellie said: "I read 'Jane Eyre' last year."

Задание № 14

Передайте следующие повествовательные предложения в косвенной речи.

1. Masha said: "I usually spend my holidays in the south." 2. She said: "I spent my holidays in the Crimea last year." 3. Boris said: "I go to the south every year." 4. He said: "I am going to a rest-home tomorrow." 5. Ann said to us: "They haven't yet come." 6. She said to us: "They arrived in St. Petersburg yesterday." 7. I said: "I was in London last year. My friends in London sometimes invite me to spend my holidays with them." 8. Nick said: "I have never been to London. I think I shall go there next year." 9. He said: "I shall not stay with my friends too long." 10. He said to me: "They are staying at the 'Europe' hotel. 11. He said: "They are leaving next Monday." 12. The clerk said to them: "You can leave the key with the maid upstairs."

Задание № 15

Передайте следующие повествовательные предложения в косвенной речи.

1. Oleg said: "My room is on the second floor 2. He said: "I am sure she will ring me up when she is back in St. Petersburg." 3, Misha said: "I saw them at my parents' house last year." 4. He said: "I haven't seen my cousin today." 5. "1 don't go to this shop very often," she said. 6. Tom said: "I have already had breakfast, so I am not hun gry." 7. He said: "I have just received a letter from my uncle." 8. "I am going to the theatre tonight," he said to me. 9. Mike said: "I spoke to Mr. Brown this morning." 10. He said to her: "I shall do it today if I have time." 11. I said to them: "I can give you my uncle's address."

Задание № 16

Передайте следующие повествовательные предложения в косвенной речи.

1. He said to me: "I want to see you today." 2. She said: "I am free tonight". 3. Mother said to me: "I feel bad today." 4. The pupil said to the teacher: " *I* can do my homework after dinner." 5. The teacher said to Jack: "You work hard, I know. You are a good boy." 6. The teacher said to the pupils: "Next year we shall have six hours of English a week." 7. The old man said to the girl: "You can sing perfectly. I think you will be a famous singer." 8. My sister said to me: "You look very well, much better than you looked yesterday. I think you have recovered after your illness." 9. My brother said to me: "I am going to become a doctor." 10. My uncle said to us: "I buy several newspapers every day." 11. "You are an excellent cook. Everything is so tasty," said my guest to me. 12. The student said: "I can't answer this ques tion. I don't understand it." 13. The mother said: "The children are in the nursery, doctor." 14. "I have no time for lunch today," said the boy to his mother. 15. "You speak English very well," said the woman to me.

Задание № 17

Передайте следующие повествовательные предложения в косвенной речи. Употребляйте любое существительное или местоимение в роли подлежащего главного предложения.

1. I shall do it now if you like. 2. My brother was here today. 3. It's a pity you didn't come earlier. 4 There will be an interesting lecture at the school assembly-hall tomorrow. One– of our teachers will speak about Charles Dickens. 5. Last year I spent my summer vacation in the Caucasus. 6. I came to live in this town several years ago. 7. I have read all about it in today's newspaper. 8. They finished building this house only last week. 9. Five years ago there were no people living here at all. 10. I shall go skiing on Sunday if I have time. 11. It will be so pleasant when Tom comes home. 12.1 shall come as soon as I am ready. 13. You will know that I have gone to the concert if I am not at home by eight. 14.1 shall come to the Philharmonic with you if you get tickets. 15. I'll be reading you a story until it is time to go to bed.

Задание № 18

Передайте следующие повествовательные предложения в косвенной речи.

1. "When I get a job, I'll buy you. a warm coat," said the boy's father. 2. "If you spill the milk, there won't be any for the cat," said my mother to me. 3. "When you come to see me on Sunday, I shall show you my new dress," she said to me. . "If Mary arrives before seven, bring her to our house for the evening," said Jane to Henry. . "When your turn comes, listen very carefully to hat the doctor tells you," I said to my grandmother. 6. "If you are in a hurry, we shall make only the first experiment," said the laboratory assistant to me. 7. "I shan't start anything new un-'til I have finished this novel," said the writer to the correspondent. 8. "Don't wait until I come. As soon as you finish the exercises, begin playing volley-ball," said the PT teacher to the pupils. 9."As "soon as Robert appears, ask him where he put the dictionary," said Mary to her mother.

Задание № 19

Восстановите прямую речь в следующих предложениях.

1. He said that while crossing the English Channel they had stayed on deck all the time. 2. The woman said she had felt sick while crossing the Channel. 3. She said she was feeling bad that day. 4. Tom said he would go to see the doctor the next day. 5. He

told me he was ill. 6. He told me he had fallen ill. 7. They told me that Tom had not come to school the day before. 8. I told my sister that she might catch cold. 9. She told me she had caught cold. 10. The old man told the doctor that he had pain in his right side. 11. He said he had just been examined by a good doctor. 12. He said he would not come to school until Monday. 13. The man said he had spent a month at a health-resort. 14. He said that his health had greatly improved since then.

Задание № 20

Передайте следующие специальные вопросы в косвенной речи.

1. I said to Nick: "Where are you going?" 2. I ! said to him: "How long are you going to stay there?" 3. I said to him: "How long will it take you to get .there?" 4. Pete said to his friends: "When are you Cleaving St. Petersburg?" 5. He said to them: "Who will you see before you leave here?" 6. They said to him: "What time does the train start?" 7. Ann said to Mike: "When did you leave London?" 8. She said to Boris: "When Will you be back home?" 9. Boris said to them: "How can I get to the railway station?" 10. Mary asked Tom: "What time will you come here tomorrow?" 11, She asked me: "Why didn't you come here yesterday?" 12. She asked me: "What will you do tomorrow if you are not busy at your office?" 13.1 asked Mike: "What will you do after dinner?" 14. I asked my uncle: "How long did you stay in the Crimea?" 15. Ada said to me: "Where did you see such trees?" 16. I said to Becky: "What kind of book has your friend brought you?" 17. Mother said to me: "Who has brought this parcel?" 18. He said to her: "Where do you usually spend your summer holidays?"

Задание № 21

Передайте следующие специальные вопросы в косвенной речи, начиная каждое предложение со слов, данных в скобках.

1. Where is he going? (He didn't tell anybody...) 2. Where has he gone? (Did you know...) 3. Where is he? (Did you know...) 4. When is he leaving school? (I wanted to know...) 5. Where does he live? (Nobody knew...) 6. When will he come back? (She asked them...) 7. Where did she buy this hat? (He wanted to know...) 8. How much'did she pay for it? (I had no idea...) 9. Where did I put the book? (I forgot...) 10. Who has given you this nice kitten? (She wanted to know...) 11. Where can I buy an English-Russian dictionary?

(He asked me...) 12. How long will it take your brother to get to Madrid? (He wondered...)

Задание № 22

Передайте следующие общие вопросы в косвенной речи.

1. I said to Boris: "Does your friend live in London?" 2. I said to the man: "Are you living in a hotel?" 3. Nick said to his friend: "Will you stay at the 'Hilton'?" 4. He said to me: "Do you often go to see your friends?" 5. He said to me "Will you see your friends before you leave St. Petersburg?" 6. Mike said to Jane: "Will you come to the railway station to see me off?" 7. She said to me: "Have you sent them a telegram?" 8. She said to me: "Did you send them a telegram yesterday?" 9. I said to Mike: "Have you packed your suitcase?" 10. I said to Kate: "Did anybody meet you at the station?" 11. I said to her: "Can you give me their address?" 12. I asked Tom: "Have you had breakfast?" 13. I asked my sister: "Will you stay at home or go for a walk after dinner?" 14. I said to my mother: "Did anybody come to see me?" 15. I asked my sister: "Will Nick call for you on the way to school?" 16. She said to the young man: "Can you call a

taxi for me?" 17. Mary said to Peter: "Have you shown your photo to Dick?" 18. Oleg said to me:

"Will you come here tomorrow?" 19. He said to us: "Did you go to the museum this morning?"

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: СГ.03 Безопасность жизнедеятельности

разработал: Король С.Н.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

СГ.03 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практическая работа № 1

I. Тема. Определение первичных и вторичных поражающих факторов ЧС природного и техногенного характера. Разработка мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов экономики (ОЭ). Выполнение технического рисунка «План эвакуации». Организация деятельности штаба ГО объекта.

II. Цель. Закрепление теоретических знаний о классификации ЧС и приобретение практических умений в составлении памяток поведение населения в ЧС. Закрепление знаний по техногенным катастрофам, приобретение практических умений работать с разными источниками. Закрепление теоретических знаний о ГО и приобретение практических умений работать с Федеральный Закон, планировать мероприятия ГО. Закрепление теоретических знаний по планированию и организации выполнения эвакуационных мероприятий на объекте экономики и приобретение практических умений по эвакуационным мероприятиям.

III. Задачи.

- Заполнить таблицу «Классификация ЧС».
- Составить памятки поведения населения в ЧС.
- Научиться составлять глоссарий по разным источникам.
- Закрепить знания о ГО.
- Изучить материал по составлению плана ГО.
- Составить план мероприятий по ГО.
- Закрепить знания об эвакуационных мероприятиях.
- Научиться составлять план оповещения, план эвакуации.

IV. Время выполнения - 2 ч.

V. Оборудование. Методические указания. Планирование и организация выполнения эвакуационных мероприятий на объекте экономики, тетрадь для практических работ. Учебник, лист А-4, карандаши, линейка, тетради для практических работ.

VI. Задание.

1. Составить план ответа по теме. Составление плана оповещения, плана эвакуации.
2. Эвакуация из помещения в различных ситуациях.
3. Прочитайте текст;
4. Заполните таблицу «Классификация ЧС». Задание.
5. Составить глоссарий по теме.

VII. Контрольные вопросы.

1. Предупреждение и ликвидация ЧС.
2. Эвакуационные мероприятия
3. Что такое техногенная катастрофа?
4. Что такое взрыв?
5. Что такое пожар?
6. Причины техногенных катастроф.
7. Что означает ЧС?
8. Перечислите ЧС по природе возникновения.
9. Перечислите ЧС по масштабам распространения последствий.
10. Перечислите ЧС по причине возникновения.
11. Перечислите ЧС по скорости развития.
12. Перечислите ЧС по ведомственной принадлежности.
13. Дайте характеристику ЧС природного происхождения.
14. Дайте характеристику ЧС техногенного характера.

Практическая работа №2,3,4

I.Тема. Анализ и применение на практике знаний Конституции РФ

II.Цель. - научиться работать с документом и использовать его в необходимых ситуациях;

III.Задачи.

- составить общее представление о Конституции РФ;
- познакомиться со структурой документа;
- объяснить новые понятия;
- показать значение Конституции как документа, определяющего принципы устройства общества, дать общую характеристику основного закона РФ;
- развивать умение анализировать статьи Конституции, высказывать собственную точку зрения, отстаивать ее;
- воспитывать осознанное уважение к праву, к основному закону государства.

IV. Время выполнения - 6ч.

V. Оборудование учебник, тексты Конституции, карточки с заданиями.

VI. Задание.

Прочтите преамбулу к Конституции РФ и определите основные ценности, провозглашаемые в ней

Используя ст.10 Конституции РФ определите, в чьих руках находится законодательная, исполнительная и судебная власть?

VII. Контрольные вопросы:

1. Сколько лет исполняется Конституции Российской Федерации в 2013 году?

2. Как структурирована Конституция Российской Федерации

3. С каких слов начинается преамбула Конституции Российской Федерации?

4. Какая форма государственного правления действует в Российской Федерации:

5. Равнозначны ли наименования «Россия» и «Российская Федерация»?

Практическая работа №5,6,7

I.Тема. Анализ и применение на практике знаний Федеральный закон «Об обороне»

II. Цель. Анализ и применение на практике знаний Федеральных законов «Об обороне»

III. Задачи.

-применять на практике закон «Об обороне»;

-различать права и обязанности военнослужащих.

IV. Время выполнения - 6ч**.**

V. Оборудование-Конституция РФ, Федеральный закон «Об обороне»

VI. Задание.

Ознакомиться с Федеральным законом «Об обороне»

VII. Контрольные вопросы:

1.Определите предназначение ВС РФ

2.Определите полномочия Президента, Федерального собрания и Правительства РФ в области обороны.

3.Определите права и обязанности граждан РФ в области обороны

Практическая работа №8,9,10

I. Тема. Анализ и применение на практике знаний Федеральный закон «О статусе военнослужащих»

II. Цель. Анализ и применение на практике знаний Федеральных законов «О статусе военнослужащих»

III. Задачи.

-применять на практике закон «О статусе военнослужащих»

-Знать права и обязанности военнослужащих.

IV. Время выполнения - 6ч.

V. Оборудование Федеральный закон «О статусе военнослужащих»

VI. Задание.

Ознакомиться с Федеральным законом «О статусе военнослужащих»

VII. Контрольные вопросы:

1.Определите право на участие в управлении делами государства и общественными объединениями

2.Определите общие обязанности военнослужащего

3.Определите какие страховые гарантии имеет военнослужащий.

Практическая работа №11,12,13

I.Тема. Анализ и применение на практике знаний «О воинской обязанности и военной службе»

II.Цель. обобщить знания о воинской дисциплине и ответственности военнослужащих.

III.Задачи.

- познакомиться с основными критериями воинской дисциплины;
- выявить обязанности военнослужащих;
- определить нормативно – правовую основу деятельности военнослужащих.

IV. Время выполнения - 6ч.

V. Оборудование - видеофильмы, компьютер

VI. Задание.

1.Изучить литературу по теме.

2. Составить план или графическую структуру ответа.

3. Выделить основные понятия.

4. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.

5. Оформить ответ в виде конспекта.

6. Сдать на контроль преподавателю.

VII. Контрольные вопросы:

1.Дайте определение понятия «дисциплина».

2.Что такое воинская дисциплина? На чем она основывается? Каково ее значение в современных условиях?

3.Назовите основные критерии, определяющие дисциплинированность

военнослужащего.

4. Приведите примеры высокой воинской исполнительности из истории России.

5. Назовите основные виды ответственности за нарушение воинской дисциплины.

6. Как вы понимаете высказывание немецкого писателя Г.Бёлля: «Люди были спасены от смерти, города и мосты — от разрушения, потому что кто-то не выполнил приказ...»?

7. Каково соотношение понятий «внутренний порядок» и «дисциплина»?

8. Назовите основные элементы уставного порядка

Практическая работа №14,15,16

I.Тема. Определить показатели понятия «верность воинскому долгу»

II.Цель. сформировать представления обучающихся о верности воинскому долгу

III.Задачи.

Подберите два-три исторических примера героического, беззаветного служения российских солдат Родине.

IV. Время выполнения - 6ч.

V. Оборудование историческая литература, фильмы.

VI. Задание.

1. Изучить литературу по теме.

2. Составить план или графическую структуру ответа.

3. Ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.

4. Оформить ответ в виде таблицы.

5. Сдать на контроль преподавателю.

VII. Контрольные вопросы:

1. Дайте определение боевых традиций Вооруженных Сил и назовите главные из них.

2. Коротко расскажите об основных боевых традициях.

3. Приведите примеры из литературы, фильмов, реальной жизни, повествующие о воинских традициях России.

4. Что такое героизм и на чем он основан?

5. В каких поступках проявляется мужество воинов?

6. Что лежит в основе воинской доблести?

Практическая работа №17,18,19

I.Тема. Определить показатели понятия патриотизм

II. Цель. Определить показатели понятий «патриотизм»

III. Задачи.
-Узнать, что такое патриотизм и зачем он нужен
-Определить виды патриотического воспитания

IV. Время выполнения - 6ч.

V. Оборудование Конституция РФ, Законы РФ, касающиеся вопросов патриотического воспитания

VI. Задание.
Выписать виды патриотического воспитания

VII. Контрольные вопросы:
1. Что Вы понимаете под **«патриотизмом»**?
2. Какими качествами должен обладать патриот?
3.Как вы считаете, что более всего воспитывает чувство патриотизма?

Практическая работа №20,21
I.Тема. Определить основных качества защитника Отечества
II.Цель. Определить основные качества военнослужащего.
III.Задачи.
-Воспитывать чувство любви к своей Родине, народу, истории.
- Формировать у учащихся понимание личной ответственности за защиту Отечества

IV. Время выполнения - 4ч.

V. Оборудование – видеофильмы, компьютер

VI. Задание
Какие основные качества военнослужащего?

VII. Контрольные вопросы:
1. Как вы понимаете честь и достоинство военнослужащего?
2. Перечислите основные качества, присущие военнослужащему — защитнику Отечества.
3. Какие принципы уважения к человеческой личности в условиях военного конфликта закреплены в Женевских конвенциях 1949 г.?
4. Почему современный военнослужащий должен быть образованным человеком?

Практическая работа №22

I.Тема Виды перевязок

II.Цель.

1. Изучить различные виды перевязочного материала и правила наложения бинтовых повязок.

2. Освоить технику наложения бинтовых и косыночных повязок на различные части тела (тренируясь друг на друге).

III.Задачи.

Изучить виды перевязочного материала

IV. Время выполнения - 2ч.

V. Оборудование

1. таблицы;
2. бинты, косынки;
3. аптечка;
4. раздаточный материал.

VI. Задание.

Освойте технику наложения косыночных повязок на различные части тела (тренируясь друг на друге)

VII. Контрольные вопросы:

1. Что такое повязка?
2. Когда врачи стали применять повязки при оказании помощи пострадавшему человеку?
3. Из какого материала изготовлен бинт?
4. Как устроен индивидуальный перевязочный пакет?
5. Какие виды бинтов вы знаете?
6. Какие вам известны разновидности повязок?
7. Что такое трубчатый бинт и для чего его применяют?

Практическая работа №23,24

I.Тема. оказание первой медицинской помощи при различных видах травм.

II.Цель. научить распознавать ушибы, растяжения, вывихи и переломы и разработать алгоритм оказания первой помощи при различных ситуациях.

III.Задачи.

-стимулировать мотивацию и интерес в области изучаемого предмета..

-саморазвитие и развитие благодаря активизации мыслительной деятельности и диалогическому взаимодействию с преподавателем и другими участниками образовательного процесса.

- сформировать у учащихся представления о травмах опорно- двигательного аппарата.

- развивать навыки наблюдения, сравнения и обобщения.

- формировать бережное отношение к своему здоровью.

IV. Время выполнения - 4ч.

V. Оборудование

Бинты; жгуты; подручные шины; перевязочный материал; карточки с заданиями

VI. Задание.

-повышать уровень активности и самостоятельности обучаемых.

-развивать навыки анализа, критичности мышления, взаимодействия, коммуникации

VII. Контрольные вопросы:

1.Каковы задачи первой медицинской помощи?

2.Какие подручные средства можно применять при оказании ПМП?

3.Что такое рана, и какими признаками она характеризуется?

4.Какие виды ран вы знаете?

5.Какие кровотечения называются внутренними, а какие наружными?

6.В чем заключается опасность кровотечений?

7.Какие способы временной остановки кровотечения существуют?

8.Какие виды переломов вы знаете?

9.Что такое травматический шок?

10.Каким перевязочным материалом можно пользоваться при открытом переломе, а каким - при закрытом?

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: СГ.04 Физическая культура

разработал: Шерстобитов С.Ю.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

СГ.04 ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к основным видам учебных занятий наряду с другими отнесены практические занятия.

***** *Практическая работа направлена на* проверку уровня сформированности учебных умений в ходе практической деятельности (выполнение вычислений, расчётов, чертежей, работа с нормативной документацией, инструктивными материалами, справочниками).

В процессе практического занятия как вида учебных занятий обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение обучающимся практических работ проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- развития общих и профессиональных компетенций обучающихся;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

Выполнение обучающимися практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие общих и профессиональных компетенций обучающихся;
-выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практическая работа № 1.

Тема: «Задачи и содержание предмета».

Задание 1. Подготовить Презентацию на тему «Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека»

Объем работы: 10 слайдов.

Реомендации:

15. Соблюдайте единый стиль оформления
16. Для музыкального сопровождения презентации лучше выбирать спокойную инструментальную или классическую музыку.
17. Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.
18. Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания
19. Используйте короткие слова и предложения.
20. Минимизируйте количество предлогов, наречий,
21. прилагательных.
22. Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней
23. Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
24. Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния.
25. Нежелательно смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.
26. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание.
27. Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений
28. Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицей, с диаграммами.

Практическая работа № 2.

Тема: «Бег» Техника бега на средние и длинные дистанции. Движения рук в беге на месте: движения руками, согнутыми в локтях (угол сгибания постоянный), то же у стенки. Специальные беговые упражнения. Беговые упражнения в в усложненных условиях. Беговые упражнения в облегченных условиях. Бег по прямой с различной скоростью. Равномерный бег на дистанцию 2 км (девушки) и 3 км (юноши).

Задание 1. Бег 400 м, 800 м, 1000 м.

Задание 2. Выполнения движения рук, согнутых в локтях.

Задание 3. Выполнение специально-беговых упражнений.

Задание 4. Выполнение беговых упражнений в гору, с утяжелением.

Задание 5. Бег по 60 метров с разной скоростью.

Задание 6. Бег 2000 и 3000 метров.

Методические указания.

Бег на 400 и 800 метров выполнять в колонне по 3, соблюдать дистанцию и интервал. Правильно выполнять сгибание рук в локтях, соблюдать градус сгибания рук. Выполнять специально беговые упражнения с максимальной интенсивностью и частотой выполнения. Внимательно слушать указания

преподавателя. Выполнение беговых упражнений с утяжелением выполнять по самочувствию. Во время бега по 60 метров регулировать скорость и следить за дыханием. При беге на длинные дистанции не останавливаться, при плохом самочувствии снижать темп.

Практическая работа № 3.

Тема: «Бег» Техника бега на короткие дистанции (100). Техника выполнения низкого, высокого старта. Бег по виражу: по окружностям разного радиуса; с увеличением скорости. Бег на отрезке с отработкой элементов техники: бег на отрезках 30-60 метров, разгон 30 метров; на частоту шагов; на отталкивание. Начало бега (старт). Бег на дистанции. Финиширование. ОРУ, виды ОРУ 10 упражнений.

Задание 1. Бег 100 метров на время с низкого и высокого старта.

Задание 2. Бег по кругу диаметром 20-30 метров в 3\4 силы и в полную силу с постепенным увеличением скорости.

Задание 3. Бег с ускорением 30-60 метров в 3\4 интенсивности.

Задание 4. Выполнение высокого и низкого стартов.

Задание 5. Бег на 100 и 400 метров.

Задание 6. Составить комплекс ОРУ.

Методические указания.

На занятии одежда должна соответствовать погодным условиям, удобная спортивная обувь (кроссовки), спортивные штаны, футболка, кофта.

Бег на 100 метров выполнять в колонне по 2, соблюдать дистанцию и интервал. При выполнении низкого и высокого старта опорную ногу ставить первой к стартовой линии, не выводить в плечи вперёд, соблюдать равновесие. Бег по кругу выполнять против часовой стрелки, следить за изменением наклона туловища внутрь круга и изменением работы рук.

Практическая работа № 4.

Тема: «Бег». Техника эстафетного бега. Техника эстафетного бега на короткие дистанции 4*100 метров. Техника эстафетного бега на средние дистанции 4*400 метров. Способы держания эстафетной палочки. Способы передачи эстафетной палочки.

Задание 1. Изучение техники выполнения передачи эстафетной палочки.

Задание 2. Выполнение передачи эстафетной палочки на месте, на шагах.

Задание 3. Бег 400 метров с передачей эстафетной палочки.

Задание 4. Бег 800 метров с передачей эстафетной палочки.

Методические указания.

В эстафетах на короткие дистанции могут не использовать палочку. Бегуны 1-го этапа начинают бег с низкого старта, держа палочку в правой руке. Затем они передают из правой руки в 20-ти метровой зоне свою эстафету следующему бегуну в левую руку, и т.д. Существует несколько способов передачи палочки: с переменой руки и без. Принимающий может перекладывать из одной в другую руку палочку, а может не перекладывать, и передать ее следующему той же рукой, какой и взял ее. Если бегун уронил палочку, то он и должен поднять ее той рукой, в которой она была до падения. Эстафету передают строго в выделенной зоне – от

10 м до конца 1-го этапа до 10 м начала 2-го этапа. Выполнение передачи эстафетной палочки с передвижением в колоннах по 6-8 человек. Во время эстафетного бега стараться принять палочку не оборачиваясь назад. По сигналу передающего вытягивать руку для принятия палочки предварительно набирая разгон.

Практическая работа № 5.

Тема: «Прыжки» Техника прыжка в длину «прогнувшись». Техника Выполнения точка. Отталкивание с места в сочетании с движением маховой ноги рук. Отталкивание с 2-3 шагов разбега, приземляясь на маховую ногу. Прыжок на гимнастические снаряды с приземлением на маховую ногу(рейку ш/с, козла, скамейку)

Задание 1. Выполнения точка.

Задание 2. Имитация постановки ноги при отталкивании

Задание 3. Отталкивание с 2-3 шагов разбега, приземляясь на маховую ногу.

Задание 4. Прыжок на гимнастические снаряды с приземлением на маховую ногу(рейку ш/с, козла, скамейку)

Задание 5. Выполнение прыжка способом «прогнувшись».

Методические указания.

Длина разбега обычно от 7 до 9 шагов. Нельзя делать разбег слишком длинным, это вызовет излишнюю трату сил, а короткий разбег не позволит набрать достаточной скорости, чтобы произвести мощное отталкивание. Разбег следует выполнять свободно, с постепенным ускорением. Толчок осуществляется сильнейшей, дальней по отношению к планке ногой. Если прыгун отталкивается правой ногой, то он разбегается слева, если левой ногой, то – справа. На отталкивание нога ставится сверху на всю ступню. При завершении отталкивания толчковая нога должна полностью выпрямляться во всех суставах. Мах выполняется энергичным движением согнутой в коленном суставе ногой. Туловище необходимо удерживать в вертикальном положении.

Практическая работа № 6.

Тема «Прыжки». Техника прыжка в длину способом «согнув ноги». Техника выполнения толчка. Имитация постановки ноги пр отталкивании. Отталкивание с места в сочетании с движением маховой ноги и рук. Отталкивание с 2-3 шагов разбега, приземляясь на маховую ногу. Прыжок на гимнастические снаряды с приземлением на маховую ногу (на рейку гимнастической стенки, на коня на козла и т. д.).

Задание 1. Выполнение имитации постановки ног при отталкивании, выполнение правильной постановки рук.

Задание 2. Выполнение упражнения для выявления маховой и толчковой ноги.

Задание 3. Выполнение толчка с места, выполнение толчка с разбега.

Задание 4. Выполнение прыжка в длину с приземлением на маховую ногу.

Задание 5. Выполнение прыжка на гимнастические снаряды.

Методические указания.

При имитации поставки ног при отталкивании следить за правильностью выполнения постановки рук. Поочередно быстрые отталкивания от опоры с подниманием бедра выше горизонтали. Обращать внимание на полное разгибание опорной ноги Одновременное отталкивание двумя ногами. При перепрыгивание через препятствие колени прижимать к груди. Приземляться на обе ноги. Обращать внимание на полное выпрямление толчковой ноги. При выполнении прыжков на гимнастические снаряды соблюдать технику безопасности и внимательно слушать указания преподавателя.

Практическая работа № 7.

Тема: «Прыжки» Техника прыжка в высоту способом «фосбери-флоп». Техника выполнения перехода через планку в сочетании с приземлением. Прыжки на матах, кувырки вперёд, назад, перекаты в сторону. Прыжки через планку с полным разбегом с акцентов на выполнение отдельных фаз.

Задание 1. Выполнение каждой фазы прыжка в высоту по-отдельности.

Задание 2. Выполнение правильной техники приземления.

Задание 3. Выполнение кувырков назад, вперёд, перекаты в сторону на гимнастических матах.

Задание 4. Выполнение перехода через планку.

Задание 5. Выполнение прыжка в высоту способом «перешагивание» «прогнувшись», «ножницы», «перекидной».

Методические указания.

Обучение прыжку нужно начинать с малых высот 40-50 см. Длина разбега обычно от 7 до 9 шагов. Нельзя делать разбег слишком длинным, это вызовет излишнюю трату сил, а короткий разбег не позволит набрать достаточной скорости, чтобы произвести мощное отталкивание. Разбег следует выполнять свободно, с постепенным ускорением. Разбег в прыжке производится под углом к планке 35—45° и выполнения прыжков за счёт отталкивания, а не толь за счёт одного перешагивания. Место отталкивания находится на расстоянии 60-70 см от переднего края матов. Толчок осуществляется сильнейшей, дальней по отношению к планке ногой. Если прыгун отталкивается правой ногой, то он

разбегается слева, если левой ногой, то – справа. При отталкивании руки согнуты в локтях и подняты вверх

После отталкивания прыгун совершает как бы большой шаг, оставляя толчковую ногу “висеть” внизу. Следует фаза взлета, которая заканчивается в высшей точке траектории, т.е. выше планки. С целью экономичного расположения тела для перехода через планку прыгун наклоняет туловище вперед и в сторону толчковой ноги, опуская руки вниз. Маховая нога опускается за планку носком, повернутым внутрь, плечи развёрнуты к планке.

Перешагивание получается при опускании маховой ноги вниз за планку и ускоренном поднимании и переносе толчковой ноги.

Практическая работа № 7.

Тема: «Метания». Техника метания малого мяча. Сформировать основные двигательные умения и навыки, характерные в метании гранаты, копья. Ознакомить с методикой обучения техники метания малого мяча. Обучить метаниям по характерным фазам:

- держания снаряда;
- разбег (предварительная часть разбега; заключительная часть разбега, ритм разбега);
- финальное усилие.

Задание 1. Выполнение метания малого мяча по отдельным фазам (Предварительная часть, ритм, заключительная часть).

Задание 2. Выполнения имитации метания гранаты, копья, с обоих рук.

Задание 3. Выполнение метания гранаты, копья.

Методические указания.

При выполнении метания малого мяча встать лицом в направлении метания, левая впереди на всей стопе, правая сзади на передней части стопы, масса тела преимущественно на левой. Правая рука с мячом согнута в локтевом суставе и находится вверху на уровне головы, локоть опущен вниз, левая рука внизу. За счет сгибания правой перенести массу тела с левой ноги на правую, одновременно с поворотом туловища вправо и отведением руки с мячом назад принять положение левым боком в сторону метания. Четко уметь направлять мяч. Основное в метании мяча – умение сообщить мячу максимальную скорость и нужное направление полета. При выполнении имитации метания чередовать руки, выбрав более сильную. Все виды метаний выполняются только по свистку.

Практическая работа № 8

Тема: «Волейбол»

1. Обучение перемещениям, по площадке стойками. Подвижные игры с элементами волейбола.

Задание 1. Выполнение перемещений в стойке вдоль сетки.

Задание 2. Выполнение перемещений в стойке вперёд\назад.

Задание 3. Имитация верхнего и нижнего приёмов из И.П, стойка волейболиста.

Задание 4. Перемещение в стойке по зонам площадки (1-6).

Задание 5. Подвижная игра «Прими подачу».

Задание 6. Эстафета с волейбольными мячами.

Методические указания.

Для принятия оптимальной стоки необходимы относительно небольшая площадь опоры и незначительное сгибание ног в коленях. Она позволяет в начале движения выполнить толчок ногой от опоры, быстро вынести общий центр тяжести (ОЦТ) тела за границу опоры и быстро, без больших усилий начать перемещение в любую сторону. Выполнять перемещения необходимо быстро, не выходя из стойки. Выполнять по свистку.

При игре «прими подачу» Первая произвольно располагается на одной стороне волейбольной площадки. Игроки второй встают на другой стороне площадки за лицевой линией в одну шеренгу, а ее направляющий получает волейбольный мяч. По сигналу игрок второй команды выполняет подачу через сетку. Любой игрок первой команды должен принять подачу и выполнить передачу одному из своих товарищей, а тот – поймать мяч. Если это ему удается, первая команда получает одно очко. Когда все игроки второй команды выполнят подачу, команды меняются местами. Выигрывает команда, набравшая больше очков. Эстафета проводится с элементами волейбола, включающая в себя передачу и приём мяча точно в руки.

2. Обучение передачи мяча. Совершенствование. Закрепление.

Задание 1. Работа в парах. Верхняя передача мяча партнеру.

Задание 2. Работа в парах. Нижняя передача мяча партнеру.

Задание 3. Передача мяча восьмёркой.

Методические указания.

Встать в пары с учётом физических возможностей и опыта игры в волейбол. При верхней передачи мяча стараться максимально напрягать пальцы и отталкивать мяч вверх. Направлять мяч необходимо точно в руки партнеру, чуть выше его головы. Нижнюю передачу направлять прямо на партнера. Руки выпрямить вперёд на приёме, соединив ладони и согнув их. При передаче мяча при касании мяча об руки, принимать положение полуприсед для мягкой дальнейшей передачи. Передачу мяча восьмеркой выполняют по 3 человека. При передаче, студент пробегает вперед, тем временем второй студент принимает мяч и совершает передачу, третий принимает и передает первому и т. д. Каждое из заданных заданий выполнять по 7-8 минут.

3. **Подача мяча (низкая прямая).**

Задание 1. Выполнение имитации подачи мяча с места.

Задание 2. Выполнение подачи мяча от линии.

Задание 3. Выполнение подачи в конкретную зону.

Методические указания.

При выполнении имитации подачи мяча не заводить руку назад, не сильно прогибаться в спине. При выполнении подачи мяча одновременно с подбрасыванием мяча, вес тела переносится на правую ногу, нога сгибается в колене, туловище отклоняется назад, замах выполняется правой согнутой рукой за голову. При ударе правая рука резко разгибается, туловище подается вперед, тяжесть тела переносится на левую ногу, удар производится напряженной ЛАДОНЬЮ сверху - сзади по мячу. Выполнять все подачи строго по свистку преподавателя. При подачи в конкретную зону стараться попасть в цель.

4. Подача, приём мяча.

Задание 1. Выполнение поочередной подачи.

Задание 2. Приём соответствующих подач.

Задание 3. Подача мяча в конкретные зоны.

Методические указания.

При выполнении подачи мяча одновременно с подбрасыванием мяча, вес тела переносится на правую ногу, нога сгибается в колене, туловище отклоняется назад, замах выполняется правой согнутой рукой за голову. При ударе правая рука резко разгибается, туловище подается вперед, тяжесть тела переносится на левую ногу, удар производится напряженной ЛАДОНЬЮ сверху - сзади по мячу. Выполнять все подачи строго по свистку преподавателя. При подачи в конкретную зону стараться попасть в цель. Приём осуществлять мягко, в стойке волейболиста. При приёме перекатить мяч на сторону подачи по полу.

5. Учебная игра.

Задание 1. Спортивная игра «Волейбол»

Методические указания.

При игре в волейбол соблюдать правила игры. Учитывать погодные условия, находится в соответствующей одежде. Проверить мяч, разделится на равные по силе команды. Слышать свисток, играть сообща, поддерживая друг друга. Для необходимости брать time out.

6. Обучение нападающему удару.

Задание 1. Выполнение прыжков над сеткой.

Задание 2. Выполнение прыжков с разбега перед сеткой.

Задание 3. Выполнение имитации нападающего удара.

Задание 4. Выполнение нападающего удара.

Методические указания.

Выполнять прыжки максимально вверх, при этом руки вверху натянутые и прямые. Стараться не задевать сетку, подпрыгнуть выше неё. Разбег перед прыжком необходимо осуществлять в количестве 2-3 шагов с максимальным выпрыгиванием вверх. В момент постановки ноги в последнем шаге руки отведены назад, а с приставлением другой ноги руки резко идут вниз-вперед и

вверх. Бьющая рука сгибается в локте, затем выпрямляется и резким движением направляется к мячу. Сначала выносится предплечие, а затем кисть. Кисть напряжена, рука прямая. Кисть накладывается на мяч сзади-сверху. При освоении техники уделять внимание не силе удара, а точности и согласованности. После удара мягко приземлиться на согнутые ноги. Выполнять нападающий удар строго по свистку.

7. Совершенствование нападающего удара.

Задание 1. Выполнение нападающего удара.

Задание 2. Выполнение нападающего удара с разных зон волейбольной площадки.

Задание 3. Выполнение нападающего удара с утяжелением.

Методические указания.

Разбег перед прыжком необходимо осуществлять в количестве 2-3 шагов с максимальным выпрыгиванием вверх. В момент постановки ноги в последнем шаге руки отведены назад, а с приставлением другой ноги руки резко идут вниз-вперед и вверх. Бьющая рука сгибается в локте, затем выпрямляется и резким движением направляется к мячу. Сначала выносится предплечие, а затем кисть. Кисть напряжена, рука прямая. Кисть накладывается на мяч сзади-сверху. При освоении техники уделять внимание не силе удара, а точности и согласованности. После удара мягко приземлиться на согнутые ноги.

Практическая работа № 8

Тема: Лыжная подготовка.

1. Способы классических ходов

Задание 1. Передвижение одновременным бесшажным ходом.

Задание 2. Передвижение попеременным одношажным ходом.

Задание 3. Передвижение попеременным двухшажным ходом.

Задание 4. Передвижение попеременным четырехшажным ходом

Методические указания.

На урок правильно одеться: х/б белье, теплое белье, шерстяной свитер, брюки из толстой ткани; носки х/б, носки шерстяные, вязаная шапочка, варежки. Проверить исправность лыжного инвентаря. Переноска лыж с палками в сборке - вертикально. При передвижении в колонне не подходить к впереди идущему ближе 3 метров. Не размахивать палками. Не наезжать на чужие лыжи. Строго выполнять распоряжения учителя. Во время движения на лыжах не нужно допускать колебаний туловища влево и вправо. Обращать внимание на координацию работы рук и ног.

2. Способы коньковых ходов

Задание 1. Передвижение коньковым ходом без отталкивания руками.

Задание 2. Передвижение одновременным полуконьковым ходом. Одновременный толчок палками.

3. Способы подъемов и спусков

Задание 1. Выполнение спуска в высокой стойке

Задание 2. Выполнение спуска в средней стойке

Задание 3. Выполнение спуска в низкой стойке

4. Способы спусков

Задание 1. Передвижение коньковым ходом без отталкивания руками.

Задание 2. Передвижение одновременным полуконьковым ходом. Одновременный толчок палками.

Методические указания.

На урок правильно одеться: х/б белье, теплое белье, шерстяной свитер, брюки из толстой ткани; носки х/б, носки шерстяные, вязаная шапочка, варежки. Проверить исправность лыжного инвентаря. Переноска лыж с палками в сборке - вертикально. При передвижении в колонне не подходить к впереди идущему ближе 3 метров. Не размахивать палками. Не наезжать на чужие лыжи. Строго выполнять распоряжения учителя. Во время движения на лыжах не нужно допускать колебаний туловища влево и вправо. Обращать внимание на координацию работы рук и ног. При ухудшении самочувствия прекратить прохождение дистанции и обратиться к преподавателю.

Практическая работа № 9

Тема: Баскетбол

1. Техника передвижений в стойке баскетболиста. Бег. Рывок. Прыжок толчком двумя ногами. Прыжок с разбега. Прыжок толчком одной. Техника остановок прыжком и двумя шагами. Техника прыжков толчков с двух и с одной. Техника поворотов вперёд и назад.

Задание 1. Отработка техники передвижений по полю.

Задание 2. Отработка прыжков.

Задание 3. Отработка техник остановок.

Задание 4. Отработка техник поворотов вперёд и назад.

Методические указания.

Бег является основным способом передвижений по площадке. Игрок должен уметь бегать и лицом и спиной вперед, боком, приставным шагом, стараясь при этом не терять зрительного контроля за действиями и своих игроков и соперника, как принято говорить, «видеть поле». Рывок может быть очень коротким, всего на 2—3 м, или длинным, в зависимости от решаемой задачи. Приземляться после прыжка следует как можно мягче. При обучении остановкам нужно постепенно усложнять упражнения: увеличивать скорость бега, усиливать внезапность остановки и т. д. Повороты выполняют как на месте, так и в движении, с мячом и без мяча.

2. Техника ловли мяча. Ловля мяча двумя руками сверху, снизу, одной сверху, снизу, на месте, в движении, в прыжке, при встречном и параллельном движении парами, тройками с изменением расстояния, скорости, исходных положений.

Техника передач мяча двумя руками сверху, снизу, одной сверху, снизу на месте, в движении, в прыжке, при встречном и параллельном движении парами, тройками с изменением расстояния, скорости, исходных положений.

Техника ведения мяча. Ведение мяча на месте, в движении, с изменением направления, скорости, высоты отскока, со сменой рук без зрительного контроля,

обводка соперника с изменением направления. Сочетание ведения, передач и лови мяча.

Техника бросков в корзину. Броски двумя руками от груди и одной от плеча с месте, слева, справа, с отскоком от щита, в движении после двух шагов, штрафной бросок двумя и одной рукой от плеча, броски с места со средней дистанции, броски с 6-ти метровой линии.

Задание 1. Отработка техники ловли мяча.

Задание 2. Отработка техники передачи мяча.

Задание 3. Отработка техники ведения мяча.

Задание 4. Отработка техники бросков в корзину.

Методические указания.

Начиная упражняться в ловле баскетбольного мяча, нужно изучить основную стойку баскетболиста и держание мяча. Затем изучается ловля на месте двумя руками мяча, летящего на уровне груди, затем совершенствуют технику ловли в различных упражнениях жонглирования мячом, обращая внимание на положение кистей рук при ловле. Постепенно усложняют упражнения в ловле мяча: летящего высоко, низко, сбоку, навстречу (с одновременным выходом к мячу), в прыжке, при передаче мяча в сторону от принимающего и так далее. Передачи мяча в парах. Выполняются различными способами (двумя руками от груди, двумя руками сверху, одной рукой сбоку, с отскоком от площадки) в соответствии с техникой конкретного приема. Обратить внимание на исходное положение ног, туловища, держание мяча. После выпуска мяча из рук локти должны быть выпрямлены, кисть, хлестко пославшая мяч, расслаблена. Ноги помогают движению рук. Перед выполнением упражнения познакомить учащихся с правилом «передвижения» и напомнить правило «ведения мяча». Половина зала мяч вести правой рукой и оставшиеся половина зала – левой. При ведение мяча в низкой стойке, высоту отскока мяча снижать за счёт сгибания ног. Ведение мяча можно осуществлять по диагонали баскетбольной площадки и «змейкой». Обучая броску, обращают особое внимание на траекторию полета мяча. При бросках с левой или правой стороны от корзины под углом 30—60° мяч направляют в цель ударом о щит. Хорошим ориентиром при этом является малый квадрат над кольцом. Так, при мягком броске, выполненным с позиции под углом 45° к щиту, отраженный от ближнего верхнего угла квадрата мяч попадает точно в цель.

3. Совершенствование приемов в учебной игре.

Задание 1. Организовать учебную игру среди учащихся.

Методические указания.

Организовать класс для проведения разминки. Разбить на 2 команды для проведения учебной игры в баскетбол. Напомнить о правилах игры и о технике безопасности.

Практическая работа № 9

Раздел 6. Гимнастика

1.Освоение техники обще развивающих упражнений, упражнений в паре с партнером, упражнения с гантелями, набивными мячами, упражнения с мячом, обручем (девушки).

Задание 1. Составление комплекса ОРУ.

Задание 2. Выполнение ОРУ в парах.

Задание 3. Выполнение ОРУ с гантелями.

Задание 4. Выполнение ОРУ с набивными мячами.

Задание 5. Выполнение ОРУ с обручем (девушки).

Задание 6. Составление комплекса ОРУ с предметами по желанию. Конспект в тетради.

Методические указания.

ОРУ принято классифицировать по анатомическому признаку:1) для мышц рук и плечевого пояса; 2) для мышц шеи; 3) для мышц ног и тазового пояса; 4) для мышц туловища; 5) для мышц всего тела. При составлении комплексов нужно учитывать их назначение, место и время проведения, а также возраст, пол и физическую подготовленность занимающихся. В конце комплекса выполняются упражнения умеренной интенсивности. Каждое упражнение в комплексе повторяется от четырех до восьми раз. Конспект ОРУ выполнить в тетради, записывать разборчивым почерком через клетку.

2. Упражнения для профилактики профессиональных заболеваний (упражнения в чередовании напряжения с расслаблением, упражнения для коррекции нарушения осанки, упражнения на внимание, висов и упоров, упражнения у гимнастической стенке), упражнения для коррекции зрения.

Задание 1. Составление комплекса упражнений для профилактики заболеваний.

Задание 2. Составление комплекса упражнений на расслабление.

Задание 3. Составление комплекса упражнений с использованием гимнастического инвентаря.

Задание 4. Составление комплекса упражнений для коррекции зрения.

Методические указания.

Составлять комплексы в тетради, разборчивым почерком через клетку. В каждом комплексе должно быть не менее 10 различных упражнений состоящих из 8 счетов. При составлении конспектов учитывать нагрузку, обём и интенсивность упражнений.

3. Комплексы акробатических упражнений, упражнения на снарядах.

Задание 1. Составление акробатической комбинации.

Задание 2. Выполнение составленной акробатической комбинации.

Задание 3. Выполнение упражнений на бревне (девушки) и на перекладине (юноши).

Задание 4. Выполнение прыжка через коня.

Методические указания.

При составлении акробатической комбинации необходимо учитывать собственную физическую подготовленность, составлять правильно. Упражнения должны логично переходить из одного в другое. Выполнять акробатическую комбинацию необходимо на матах, без обуви, в носках, в обтягивающих штанах и футболке. Выполнение упражнений на акробатических снарядах необходимо по команде преподавателя. Соблюдать технику безопасности. Не выполнять упражнения без разрешения педагога. Все упражнения на снарядах выполнять качественно и аккуратно.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: СГ.05 Основы финансовой грамотности

разработал: Зырянова О.В.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Методические указания к практическим занятиям по общеобразовательному учебному предмету

СГ.05 ОСНОВЫ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ

Практическое занятие № 1
Личный бюджет и финансовое планирование

Цель задания – обучить студентов производить анализ своих доходов и расходов, планировать их, уметь оптимизировать расходы для накопления средств в целях осуществления важных приобретений.

Личные финансы – это деньги, поступающие к вам в виде заработной платы или денег из других источников дохода (например, наследство, рентный доход, выигрыш в лотерее или инвестиционный доход), которые мы тратим или не тратим, храним, инвестируем для достижения личных целей. Это все денежные средства, которыми мы располагаем и которые мы получаем из различных источников, таких как зарплата, премии, доходы от ценных бумаг, сдачи в наем недвижимости и т. д. Управление финансами – это множество операций и действий, связанных с управлением личными финансами, для правильного и эффективного их использования.

Управление личными финансами позволяет:

1. В первую очередь определить и систематизировать все источники ваших доходов и трат за единицу времени.

2. Оценить существующее финансовое состояние.

3. Выявить слабые места и устранить их в бюджете. Определить наиболее значимые статьи расходов и пересмотреть их в случае необходимости.

4. Более эффективно управлять денежными потоками.

5. Планировать будущие расходы с учетом реальных возможностей.

6. Накапливать сбережения с целью их инвестирования.

7. Существенно улучшить финансовое состояние. Методика выполнения задания

Способы ведения учета личных финансов:

Способ 1. Учет личных финансов на бумажных носителях. Самый простой способ ведения учета личных финансов, предполагающий, что весь учет будет вестись на бумаге (блокнот, ежедневник, записная книжка) вручную. Он больше подходит для начального этапа. Через некоторое время пользователь привыкает к учету, а также появляется необходимость более глубокого анализа данных, многие переходят к использованию компьютерной программы (способ второй) либо совмещают оба способа путем ведения учета на бумажных носителях в течение дня, а вечером, когда появляется доступ к компьютеру, переносят данные в специальную программу учета.

Способ 2. Учет личных финансов в Excel или других программах для учета личных финансов. Учет в Excel – один из самых удобных способов ведения учета личных финансов. Он дает возможность пользователю самостоятельно настраивать отчет так, чтобы на выходе получать необходимые расчеты. Также программа удобна для анализа данных. Учет личных финансов в Excel подойдет тем людям, которые являются пользователями программы MS Excel. Помимо Excel, есть и другие специально разработанные программы для ведения учета

личных финансов. Например, 1С: Деньги, Домашние финансы, Домашний бюджет, домашняя бухгалтерия и др. Учет личных финансов в Excel является одним из самых оптимальных способов ведения учета, который дает возможность более детально изучить состояние своих личных финансов, наглядно показывает тенденцию и направления, в которых движутся личные финансы.

Способ 3. Учет личных финансов онлайн. В последнее время онлайн-сервисы учета личных финансов становятся популярными среди тех, кто ведет свой учет.

Функционально способ № 3 такой же, что и способ № 2, отличием является то, что учет личных финансов ведется удаленно, на сайте сервиса. Подобно государственному бюджету личные финансы состоят из доходной и расходной частей.

Существуют различные виды источников, которые формируют доходную часть личных финансов. Основные из них: зарплата (этих источников может быть несколько); доходы от репетиторства (различные образовательные услуги); доходы от бизнеса; доходы от сельского хозяйства; доходы от сдачи в аренду недвижимости; доходы от процентов по банковским вкладам и т. д. Таким образом, источником дохода считаются любые поступления в денежной форме (включая источники, которые носят разовый характер, такие как годовая премия; подарки в виде денег и др.), кроме заимствованных (любые виды кредитов и займов). При учете потока движения личных финансов (как доходной части, так и расходной) должны учитываться только те доходы и расходы, которые получены в денежной форме. Количество источников дохода имеет огромное значение. Каждый источник дохода – это отдельная статья в доходной части личных финансов (табл. 1).

Таблица 1

Распределение статей источников доходов

Источники дохода	Сумма
1. Зарплата 1	Xxx
2. Зарплата 2	Xxx
3. % по банковскому депозиту	Xxx
4. Доход от сдачи в аренду недвижимости	Xxx
Итого: (сумма строк: 1 + 2 + 3 + 4)	XXX

Таким образом, логично, что чем больше источников дохода, тем больше и совокупная сумма дохода. Необходимо отметить, что доходных статей (источников) обычно гораздо меньше, чем расходных, но это не означает, что расходная часть всегда выше доходной части.

Необходимо учитывать: 1. При учете потока движения личных финансов доходы и расходы должны учитываться по факту (после их фактического осуществления) и в чистой сумме (после вычета всех налогов). 2. Депозиты или другой источник процентных доходов должны учитываться в том месяце, в котором получен «на руки». Если же доход получен раз в квартал, раз в полгода или раз в год, относить его (доход) нужно в тот месяц, когда получены реальные

деньги. 3. Никогда не нужно считать доход, который еще реально не получен. 4. Также учет должен вестись в одной валюте.

Пример № 1 Господин Петров получает N-ную заработную плату. Его заработная плата, после уплаты всех видов налогов составляет 15 000 руб. Кроме этого, у г-на Петрова есть кое-какие сбережения, которые хранятся в банке, где он работает (под 7 % годовых), что приносит ежемесячный доход 1 000 руб. Более того, г-н Петров по субботам преподает в одном из вузов, что дополнительно приносит ему 8 000 руб. Также он унаследовал однокомнатную квартиру, от сдачи в аренду которой ежемесячно получает 200 долл. США. Необходимо посчитать зарплату г-на Петрова (табл. 2).

Таблица 2

Расчетная таблица

Источники дохода	Сумма (руб.)
1. Зарплата 1	15 000
2. Зарплата 2	8 000
3. % по банковскому депозиту	1 000
4. Доход от сдачи в аренду квартиры (200 долл. × 50 руб.)	10 000
Итого: (сумма строк: 1 + 2 + 3 + 4)	34 000

Таким образом, г-н Петров имеет четыре источника дохода, из которых два источника – % по банковскому депозиту и доход от сдачи в аренду квартиры – пассивные доходы, т. е. приносят доход г-ну Петрову абсолютно без его участия. Следовательно, два первых источника называются активными. Суммарный доход г-на Петрова составит 34 000 руб. Все личные расходы нужно разделять на необходимые и дополнительные, которые, в свою очередь, делятся на постоянные и переменные. Необходимые расходы – жизненно необходимые вещи, все, без чего невозможно существование. Таких жизненно важных и необходимых статей расходов немного: – расходы на питание; – расходы на проживание (коммунальные услуги; плата за жилье (в случае аренды)); – одежда и обувь (по мере необходимости); – расходы на лечение (по мере необходимости).

Дополнительные расходы – все остальные расходы, которые не относятся к необходимым расходам. Важным является то, что к дополнительным расходам относятся также те расходы, которые по классификации относятся к необходимым расходам, но по сути – это дополнительные расходы. Например: еще одно новое платье или костюм. Постоянные расходы – расходы, которые имеют постоянный ежемесячный характер (например, плата за фиксированные коммунальные услуги). Преимуществом постоянных расходов является то, что их можно точно запланировать. Переменные расходы – расходы, которые меняют свою величину, поэтому мы можем только прогнозировать размер этих расходов. Такие расходы очень неудобны с точки зрения учета, поэтому необходимо по возможности переводить эти расходы в разряд постоянных расходов. Кредиты и займы относятся к расходной части личных финансов. Таким образом, вы для себя определили условную классификацию расходов для целей учета личных финансов. В следующем параграфе вы займетесь непосредственно учетом расходов. Чтобы определить реальную сумму ежемесячных расходов, необходимо записывать абсолютно все расходы. Для того чтобы упростить задачу, необходим блокнот (карманный). Подробный учет следует вести всего три месяца. По

результатам трех месяцев будут определены суммы основных статей расходов.

Методы контроля расходов: 1. Метод план-факт по статьям расходов. После того как проведен учет расходов (три месяца) и известны суммы расходов по статьям, можно определить план по этим расходам и в конце месяца определить фактические расходы. 2. Метод конвертов. Особенность данного метода заключается в том, что денежные средства разбиваются на несколько частей, хранятся отдельно друг от друга (можно в конвертах). Они предназначены для определенных видов расходов. Так достигается эффект физического контроля за денежными ресурсами на уровне статей расходов.

Пример № 2 Господин Петров также решил получить ответ на вопрос о том, сколько денег он тратит в месяц, поэтому начал вести учет своих расходов. Господин Петров зарабатывает 34 000 руб. (из чего складывается эта сумма – см. табл. 2). Расходы г-на Петрова в месяц составили 34 000 руб., т. е. они равны его доходам (табл. 3).

Таблица 3

Основные статьи расходов г-на Петрова

Статьи расходов	Сумма (руб.)
1. Продукты питания	13 000
2. Одежда и обувь	3 000
3. Транспортные расходы	6 000
4. Коммунальные услуги	2 500
5. Мобильная связь и Интернет	1 500
6. Развлечения	8 000
Итого: (сумма строк: 1 + 2 + … + 6)	34 000

Таким образом, доходы г-на Петрова покрывают полностью его расходы, что не совсем его устраивает. Для того чтобы проанализировать каждую статью расходов, необходима детализация, которая возможна при условии, что при учете расходов каждая сумма расписана конкретно по цели, что и делал во время своих расходов г-н Петров. Детализированный отчет по его расходам показал следующее (табл. 4):

Детализированный отчет по расходам г-на Петрова

(отчетный месяц)

№	Статьи расходов	Подсчет	Сумма (руб.)
1	Продукты питания (домой) Продукты питания (обед в кафе) Всего: Продукты питания	21 (дн.) × 300 руб.	6 700 6 300 13 000
2	Всего: Одежда и обувь	Откладывается ежемесячно, а покупки совершаются раз в квартал	3 000
3	Такси (на работу и обратно + на доп. работу) Такси по городу в течение месяца Всего: Транспортные расходы	21 + 4 (дн.) × 200 руб.	5 000 1 000 6 000
4	Всего: Коммунальные услуги		2 500
5	Мобильная связь Интернет Всего: Мобильная связь и Интернет		750 750 1 500
6	Всего: Развлечения		8 000
Итого: (сумма строк: 1 + 2 + … + 6)			34 000

Внимательно изучив детализированный отчет по своим расходам, г-н Петров нашел статьи, которые он был готов откорректировать в сторону сокращения в следующем месяце. 1. Господин Петров решил, что он тратит много лишнего на обеды в кафе. Обратив внимание на других коллег, которые обедали на работе (частные предприниматели организовали доставку домашней пищи на работу, стоимость которой была в два раза ниже, чем обед в кафе), он тоже стал обедать на работе вместе с остальными коллегами. Таким образом, расходы на обеды сократились вдвое и составили 3 150 руб.

2. Расходы на дорогу также были сокращены. Господин Петров решил использовать для своих поездок маршрутные такси. Таким образом, его транспортные расходы составили 1 000 руб. 3. Изучив тарифы сотовых операторов, г-н Петров поменял свой тарифный план, стал чаще использовать SMS вместо звонков, тем самым его расходы на мобильную связь составили 350 руб. 4. Также расходы на развлечения были пересмотрены в сторону их сокращения и составили 4 000 руб. Таким образом, в следующем месяце расходы г-на Петрова уже составили (табл. 5):

Таблица 5

Детализированный отчет по расходам г-на Петрова
(следующий месяц за отчетным) после сокращения расходов

	Статьи расходов	Подсчет	Сумма (руб.)
1	Продукты питания (домой) Продукты питания (обед в кафе) Всего: Продукты питания	21 (дн.) × 300 руб.	6 700 3 150 9 850
2	Всего: Одежда и обувь	Откладывается ежемесячно, а покупки совершаются раз в квартал	3 000
3	Такси (на работу и обратно + на доп. работу) Такси по городу в течение месяца Всего: Транспортные расходы	21 + 4 (дн.) × 40 руб.	1 000 1 000 2 000
4	Всего: Коммунальные услуги		2 500
5	Мобильная связь Интернет Всего: Мобильная связь и Интернет		350 750 1 100
6	Всего: Развлечения		4 000
Итого: (сумма строк: 1 + 2 + … + 6)			22 450

Таким образом, путем несложных изменений г-н Петров сократил свои расходы на 11 550 руб. (34 000 – 22 450), что составило около 34 % от его дохода. Если подвести итог доходной и расходной частей личного бюджета, то получатся следующие данные (табл. 6):

Таблица 6

Итоговый отчет по доходам и расходам г-на Петрова
после сокращения расходов

Источники дохода	Сумма, руб.	Статьи расходов	Сумма, руб.
Зарплата 1	15 000	Продукты питания	9 850
Зарплата 2	8 000	Одежда и обувь	3 000
Проценты по банковскому депозиту	1 000	Транспортные расходы	2 000
Доход от сдачи в аренду квартиры	10 000	Коммунальные услуги	2 500
		Мобильная связь и Интернет	1 100
		Развлечения	4 000
Итого доходов:	34 000	Итого расходов	22 450

Как видно из баланса, разница между доходами и расходами составила 11 550 руб. Сбереженную сумму в размере 11 550 руб., г-н Петров ежемесячно откладывает на депозит, другими словами, ежемесячная сумма сбережений г-на Петрова составляет 11 500 руб. Сбережения – это накапливаемая часть денежных доходов населения, предназначенная для удовлетворения потребностей в

будущем. Сбережения – это часть денежных доходов, которая остается после вычета всех расходов и которую человек накапливает для осуществления определенных целей. Необходимо отметить, что цели могут быть разные. Это могут быть сбережения с целью инвестирования в бизнес, сбережения с целью получения процентного дохода в банке или с целью осуществления каких-либо крупных приобретений или расходов, связанных с проведением каких-либо мероприятий. В любом случае, какой бы ни была цель сбережений, она является стимулом для человека, который заставляет его двигаться к ее осуществлению. Многие современные практики, которые достигли впечатляющих результатов в бизнесе, советуют соблюдать следующие простые, но очень эффективные правила, которые помогают делать стабильные и постоянные сбережения. Прежде всего необходимо запомнить и соблюдать самое главное правило: «Платите себе первому. У вас после всех трат в конце просто не останется денег на сбережения». Следующее правило: нужно определить для себя сумму, которую необходимо ежемесячно сберегать. Сумма ежемесячных сбережений не должна быть ниже 10 % от суммы совокупного дохода. Необходимо для себя определить цель, ради которой нужны сбережения, и посчитать время до ее достижения при заданной их величине. Необходимо сберегать 30 % от своих доходов, чтоб сократить срок достижения цели.

Практическая работа

Используя представленную методику и примеры расчетов проанализируйте использование личных финансовых средств и сделайте следующее: 1. Рассчитайте свои ежемесячные доходы и расходы. 2. Ответьте на вопрос: «Куда я потратил все свои деньги?» 3. Оцените состояние личных финансов. 4. Определите ненужные статьи расходов, без которых можно жить. 5. Спланируйте свои покупки либо инвестиции, установите цели. 6. Определите сумму ежемесячных сбережений для достижения поставленных целей.

Вопросы

1. Дайте определение понятия «личные финансы». 2. В чем заключается необходимость ведения учета личных финансов? 3. Назовите основные преимущества и недостатки учета личных финансов. 4. Перечислите основные способы ведения учета личных финансов. 5. В какой форме учитываются доходы и расходы при учете личных финансов? 6. Учитываются ли доходы будущих периодов при учете личных финансов? 7. В чем заключается отличительное различие между пассивными и активными доходами? 8. Что такое сбережения?

Практическое занятие № 2

Депозит Цель задания – обучить студентов: – умению расчета суммы с учетом процентов, причитающихся к выплате вкладчику по окончании срока депозита либо при досрочном его прекращении; – умению расчета суммы процентов с учетом конкретных условий банковского депозита (возможность пополнения, капитализации); – умению сравнения условий депозитов, предлагаемых различными банками, с учетом всех ограничений и дополнительных требований.

Методика выполнения задания В любой финансовой сделке всегда присутствуют три величины, две из которых заданы, а одна является искомой. Процесс, в котором заданы исходная сумма и процентная ставка, в финансовых

вычислениях называется процессом наращения. Процесс, в котором заданы ожидаемая в будущем к получению (возвращаемая) сумма и коэффициент дисконтирования, называется процессом дисконтирования. В первом случае речь идет о движении денежного потока от настоящего к будущему, во втором – о движении от будущего к настоящему.

Определение современной величины P называется дисконтированием, а определение величины наращенной суммы S – компаундингом. Величина S показывает, как бы будущую стоимость «сегодняшней» величины P при заданном уровне доходности. Экономический смысл дисконтирования заключается во временном упорядочении денежных потоков различных временных периодов. В этом случае искомая величина P показывает как бы текущую (сегодняшнюю) стоимость будущей величины S.

Известны две основные схемы начисления процентов: – схема простых процентов; – схема сложных процентов. Схема простых процентов предполагает неизменность базы, из которой происходит начисление

Схема сложных процентов предполагает начисления не с исходной величины инвестированного капитала, а с общей суммы, включающей также и ранее начисленные, и невостребованные инвестором проценты. В этом случае происходит капитализация процентов по мере их начисления, т. е. база, из которой начисляются проценты, все время возрастает.

Ставка по договору депозита указывается как годовая, но начислять процент необязательно в конце года. Это можно делать один раз в месяц, один раз в квартал и т. д. Если эта ставка – простой процент, который начисляется на первоначальную сумму депозита, то периодичность начисления процентов неважна. При ставке 12 % через год вы получите на 12 % больше, а через месяц – на 1 %.

Пример № 1

При годовой ставке 12 % и начислении процентов раз в месяц сумма 100 000 руб. через один месяц увеличится на 1 % и превратится в 101 000 руб., что и является капитализацией. Со следующего месяца 1 % будет начисляться уже на 101 000 руб., и сумма депозита вырастет до 102 010 руб. Сложный процент дал вам лишние 10 руб. Это процент на процент, т. е. 1 % от 1 000 руб., которые вы успели получить за первый месяц. Таким образом, накопившийся процент сразу идет в дело и заставляет работать все деньги. С каждым месяцем эффект от сложногопроцента будет нарастать. Через год депозит принесет вам 112 682 руб. 50 коп., а это уже почти 700 дополнительных руб. по сравнению с простым процентом. Вкладом называют размещение денег в банке с целью накопления и приумножения путем начисления к основной сумме определенной наценки – процента. Срок вы определяете сами с учетом цели, ради которой открываете депозит. Банк устанавливает процентную ставку в зависимости от этого срока. Ставка всегда больше нуля, иначе незачем нести деньги в банк. В России в настоящее время ставки колеблются от 4 % до 6,5 %. Ставка всегда указывается в годовом выражении. Если деньги положены в банк на срок, отличный от года, то ставка начисляется пропорционально сроку. Если ставка 12 %, то по месячному депозиту вы получите в конце срока вклада 1 %, а по полугодовому – 6 %. В течение срока депозита банк не вправе менять ставку. На ставку влияет не только срок, но и величина вклада, а также его валюта. Существуют номинальная ставка

и реальная ставка. Предположим, банк вам предлагает ставку 12 % годовых. Это номинальная ставка. Реальная же ставка будет значительно ниже или даже отрицательной по причинам, от банка не зависящим. Рассчитывается она как ставка номинальная за минусом процента инфляции. Если инфляция за год, допустим, составила 13,3 %, то при номинальной ставке 12 % реальная ставка была отрицательной: –1,3 %. Необходимо помнить, что роль депозита – это накопление средств для текущих нужд и хранение ликвидной части резерва, а долгосрочное накопление съедается инфляцией.

Пример № 2

Представьте, что в начале января 2017 г. вы перевели свои сбережения в доллары и поместили их на валютный депозит сроком на 1 год и ставкой 2,5 % годовых. По окончании 2017 г. рублевая инфляция составила 6 % годовых, а рост курса доллара к рублю за год – 3 %. Если в начале 2018 г. вы снимете доллары с депозита и переведете их в рубли (для целей данной задачи будем считать, что разница между ценой покупки и продажи доллара отсутствует), то вы сможете купить товаров и услуг (выберите один ответ): а) меньше, чем могли бы купить на эти деньги в начале 2017 г.; б) больше, чем могли бы купить на эти деньги в начале 2017 г.; в) столько же, сколько могли бы купить на эти деньги в начале 2017 г. Расчет: – прирост рублевых сбережений составит (1,025 × 1,03 – 1) × × 100 % = 5,575 %, что меньше уровня инфляции. Правильный ответ: меньше, чем могли бы купить на эти деньги в начале 2017 г.

Пример № 3

Студент Тимофей сделал вклад в банке «Звезда» на сумму 30 000 руб. сроком на 1 год по ставке 6 % годовых. Банк «Звезда» начисляет проценты ежемесячно по методу простых процентов. Студентка Зинаида сделала вклад в банке «Доверие» также на сумму 30 000 руб. сроком на 1 год по ставке 5,8 % годовых. Банк «Доверие» начисляет проценты раз в квартал по методу сложных процентов. У кого будет больше денег на счете через полгода? Расчет:

– Тимофей получит в виде процентов 30 000 × 0,06 × 6 : 12 = = 30 000 × 0,03 = 900 руб. – Зинаида получит в виде процентов 30 000 × ((1 + 0,058 : 4) 2 – 1) = = 30 000 × 0,02921 = 876,3 руб. Правильный ответ: у Тимофея. Пример № 4 Олег положил на счет в банке 9 000 руб. под 10 % годовых. Сколько рублей снимет со счета Олег через год, если никаких операций, кроме начисления процентов, со счетом проводиться не будет? Решение: Это простая задача, цель которой – показать принцип начисления простых процентов по вкладу. Пусть P – первоначальная сумма; i – процентная ставка; S – сумма на счете через год. Тогда воспользуемся формулой: PS ( ) ni n 1+×= , получим P = 9 000. Ответ: S = 9 900 руб.

Практическая работа

Используя представленную методику и примеры расчетов, сделайте следующее: 1. Произведите расчет сумм процентов по вкладам (депозитам). 2. Рассчитайте суммы возмещения по вкладам, выплачиваемым при наступлении страховых случаев и выполнение ситуационных заданий по порядку их выплаты в системе обязательного страхования вкладов физических лиц. 3. Произведите расчет суммы страхового взноса в фонд обязательного страхования вкладов. 4. Оформите документы при открытии счета по вкладу физического лица. 5.

Оформите приходные и расходные операции по вкладам. 6. Учтите суммы начисленных и уплаченных процентов по вкладам физических лиц.

Вопросы

1. Экономическая природа депозита. 2. Преимущества и недостатки депозита. 3. Роль депозита в личном финансовом плане. 4. Условия депозита. 5. Порядок заключения депозитного договора. 6. Управление рисками по депозиту. 7. Схема простых и сложных процентов.

Практическое занятие № 3

Кредиты и займы Цель задания – ознакомить студентов с методами расчета процентов по кредиту и составления графика платежей, выработать практические умения проведения финансовых расчетов для принятия экономически взвешенных решений. Методика выполнения задания Кредитование – это финансовые взаимоотношения, в которых одна сторона, кредитодатель, предоставляет во временное пользование ссуду в денежной или натуральной форме, а вторая сторона, заемщик, пользуется предоставленной ссудой на условиях возвратности и возмездности. Кредитование, как явление, возникло вместе с развитием товарноденежных отношений не только в России, но и во всех других странах. Разница состоит только в наименованиях сторон кредитования (ростовщик, кооператив, ломбард, банк) и в формальностях, которые сопровождают процедуру кредитования. Кредитный договор предусматривает следующие стороны договора: 1) Кредитор – физическое или юридическое лицо, предоставляющее ссуду. Кредиторами могут быть: – физические лица, резиденты или нерезиденты, которые распоряжаются личными свободными средствами;

– юридические лица, которые избрали кредитование как предпринимательскую деятельность: коммерческие и государственные банковские учреждения, кредитные кооперативы, ломбарды и пр.; средства для предоставления кредитов аккумулируются за счет привлеченных депозитов, и наоборот; – юридические лица, которые распоряжаются свободными средствами, изъятыми из оборота; – государство и регионы в лице соответствующих организаций. 2) Заемщик – лицо, которое получает кредит для удовлетворения своих нужд. Заемщиками могут быть любые лица из вышеперечисленных субъектов. 3) Поручитель. По сути, это тоже заемщик, ведь поручитель на равных отвечает перед кредитором за взятые обязательства. Но поручительство может быть не во всех случаях. Заем (кредит) – сумма денег, взятая (выданная) в долг. Микрофинансовая организация (МФО) – финансовая организация, быстро выдающая небольшие кредиты, обычно с очень жесткими условиями погашения и с высокой процентной ставкой. Процент по кредиту (процентная ставка по кредиту) – сумма денег, которую банк добавляет к долгу заемщика один раз в определенный период за право пользования заемными деньгами и за обслуживание кредитного договора. Как правило, ставка измеряется в процентах от суммы кредита за год. При этом график начисления процентов по кредиту может быть различным – не обязательно раз в год. Обычно начисление производится раз в месяц. Это определяется сроком кредита и другими условиями договора. Беспроцентный кредит (по сути – рассрочка платежа) встречается довольно редко. Заемщик (должник) – клиент банка или микрофинансовой организации, взявший кредит. Кредитный взнос (платеж) – сумма, которую

заемщик платит для погашения кредита один раз в установленный период (обычно раз в месяц). Аннуитет (аннуитетные платежи) – это равные по сумме выплаты по кредиту за равные промежутки времени (месяц, квартал), которые включают в себя сумму начисленных процентов за кредит и сумму основного долга. Досрочное погашение – полная или частичная досрочная выплата кредита. При этом заемщик выигрывает, поскольку не платит проценты за оставшийся срок. При заключении договора нужно внимательно изучать пункты, касающиеся возможности и условий досрочного погашения. Существует несколько основных методов расчета процентов по кредиту: Дифференцированный платеж – ежемесячный возврат части кредита с уплатой процентов. Аннуитетный платеж – регулярно поступающие равновеликие платежи, которые производятся (получаются) в равные промежутки времени в течение определенного периода. Простой метод начисления процентов – начисление процентов на первоначальную сумму кредита, при котором проценты начисляются на первоначальную сумму кредита. 1. Дифференцированный платеж – ежемесячный возврат части кредита. При этом методе ежемесячный возврат части кредита осуществляется в одном и том же объеме, а ежемесячная уплата процентов начисляется на остаток долга.

Величина очередного платежа по кредиту (без процентов) определяется по формуле: $V = PV : n$,

где V – величина очередного платежа по кредиту; PV – первоначальная сумма долга; n – срок кредита в месяцах. Величина очередного процентного платежа рассчитывается по формуле: $I = PV \times r$, где I – величина очередного процентного платежа; r – месячная процентная ставка ($r = R : 12$); R – годовая процентная ставка. Пример № 1 Господин Х получил кредит 16 октября 2015 г. под следующие условия: – срок кредита – 1 год; – сумма кредита – 100 000 руб.; – процентная ставка – 36 % годовых (в месяц – 3 %); – выплаты – кредит погашается ежемесячно. В соответствии с условиями кредита при дифференцированных платежах получим следующий график платежей (табл. 7):

Таблица 7

Расчетная таблица

№	Дата выплаты	Выплата по основной сумме, руб.	Выплата по процентам, руб.	Выплата всего, руб.	Баланс основной суммы, руб.
1	16.11.2015.	8 333	3 000	11 333	91 667
2	16.12.2015	8 333	2 750	11 083	83 334
3	16.01.2016	8 333	2 500	10 833	75 001
4	16.02.2016	8 333	2 250	10 583	66 668
5	16.03.2016	8 333	2 000	10 333	58 335
6	16.04.2016	8 333	1 750	10 083	50 002
7	16.05.2016	8 333	1 500	9 833	41 669
8	16.06.2016	8 333	1 250	9 583	33 336
9	16.07.2016	8 333	1 000	9 333	25 003
10	16.08.2016	8 333	750	9 083	16 670
11	16.09.2016	8 333	500	8 833	8 337
12	16.10.2016	8 337	250	8 587	0
Итого:		100 000	19 500	119 500	

Таким образом, при дифференцированном методе суммы общих платежей

со временем уменьшаются за счет снижения процентных платежей. 2. Аннуитетный платеж – регулярно поступающие равновеликие платежи. Основное различие аннуитетного платежа от дифференцированного заключается в том, что при аннуитетном методе регулярные платежи по кредиту имеют одну и ту же величину. При этом методе ежемесячный возврат части кредита осуществляется в разных объемах, а ежемесячная уплата процентов начисляется на остаток долга. Для расчета общего платежа применяется единая формула: PMT = PV × r : [1 – (1 : (1 + r)) n], где PMT – общий платеж по кредиту; PV – первоначальная сумма долга; r – месячная процентная ставка (r = R : 12); R – годовая процентная ставка; n – срок кредита в месяцах. Пример № 2 Господин Х получил кредит 16 октября 2015 г. под следующие условия: – срок кредита – 1 год; – сумма кредита – 100 000 руб.; – процентная ставка – 36 % годовых (в месяц – 3 %); – выплаты – кредит погашается ежемесячно. В соответствии с условиями кредита при аннуитетных платежах получим следующий график платежей (табл. 8):

Таблица 8

Расчет платежей по кредиту при аннуитетном методе

№	Дата выплаты	Выплата по основной сумме, руб.	Выплата по процен-там, руб.	Выплата всего, руб.	Баланс основной суммы, руб.
1	16.11.2015	7 046	3 000	10 046	92 954
2	16.12.2015	7 257	2 789	10 046	85 697
3	16.01.2016	7 475	2 571	10 046	78 222
4	16.02.2016	7 699	2 347	10 046	70 523
5	16.03.2016	7 930	2 116	10 046	62 593
6	16.04.2016	8 168	1 878	10 046	54 425
7	16.05.2016	8 413	1 633	10 046	46 012
8	16.06.2016	8 666	1 380	10 046	37 346
9	16.07.2016	8 926	11 20	10 046	28 420
10	16.08.2016	9 193	853	10 046	19 227
11	16.09.2016	9 469	577	10 046	9 758
12	16.10.2016	9 758	293	10 051	0
	Итого:	100 000	20 557	120 557	

3. Начисление процентов на первоначальную сумму кредита, при котором проценты начисляются на первоначальную сумму кредита. Другими словами, проценты начисляются на первоначальную сумму кредита. Несмотря на осуществление выплат, которые состоят из части основного долга и процентов, по графику платежей сумма основного долга по кредиту уменьшается, но проценты все равно начисляются на первоначальную сумму кредита. Пример № 3 Господин Х получил кредит 16 октября 2015 г. под следующие условия: – срок кредита – 1 год; – сумма кредита – 100 000 руб.; – процентная ставка – 36 % годовых (в месяц – 3 %); – выплаты – кредит погашается ежемесячно

В соответствии с условиями кредита при простых платежах получим следующий график платежей (табл. 9):

График платежей при методе начисления процентов на первоначальную сумму кредита

№	Дата выплаты	Выплата по основной сумме, руб.	Выплата по процен-там, руб.	Выплата всего, руб.	Баланс основной суммы, руб.
1	16.11.2015	8 333	3 000	11 333	91 667
2	16.12.2015	8 333	3 000	11 333	83 334
3	16.01.2016	8 333	3 000	11 333	75 001
4	16.02.2016	8 333	3 000	11 333	66 668
5	16.03.2016	8 333	3 000	11 333	58 335
6	16.04.2016	8 333	3 000	11 333	50 002
7	16.05.2016	8 333	3 000	11 333	41 669
8	16.06.2016	8 333	3 000	11 333	33 336
9	16.07.2016	8 333	3 000	11 333	25 003
10	16.08.2016	8 333	3 000	11 333	16 670
11	16.09.2016	8 333	3 000	11 333	8 337
12	16.10.2016	8 337	3 000	11 337	0
	Итого:	100 000	36 000	136 000	

Таким образом, с одной стороны, дифференцированный платеж является (при одинаковых условиях по кредиту) самым оптимальным для клиента. С другой стороны, если такой метод начисления не предусмотрен, то в данной ситуации аннуитетный платеж также является приемлемым. Но третий вид, простой метод начисления, является абсолютно невыгодным.

Практическая работа

Используя представленную методику и примеры расчетов, сделайте следующее: 1. Произведите расчет сумм процентов по займам и кредитам. 2. Рассчитайте сумму потребительского кредита. 3. Произведете расчет суммы выплаты по ипотечному кредиту.4. Рассчитайте сумму ежемесячных платежей в погашение основного долга по кредиту. 5. Перечислите, какие меры может предпринять банк в случае нарушения заемщиком условий кредитного договора. 6. Определите дату погашения всей суммы кредита.

Вопросы

1. Понятие банковского кредита. 2. Виды кредита. 3. Основные характеристики кредита. 4. Порядок выбора кредита. 5. Механизмы снижения стоимости кредита. 6. Порядок заключения кредитного договора. 7. Риски клиентов на рынке кредитных продуктов. 8. Типичные ошибки при использовании кредита.

Практическое занятие № 4

Ценные бумаги Цель задания. Ознакомить студентов с методами расчета процентного дохода и величины дивиденда по ценным бумагам, а также их стоимости и доходности. Методика выполнения задания Долевые бумаги дают мне право на «кусочек» (долю) компании, а значит, и на часть (долю) прибыли этой компании. Срок таких бумаг не определен, он длится до тех пор, пока я ими владею. Доход может быть очень высоким, а может – и неприятно низким, т. е. тоже не определен заранее. К долговым бумагам относятся векселя и облигации.

Долевые бумаги называются акциями. И те и другие торгуются на фондовом рынке. Бизнесу они необходимы для привлечения капитала. Инвестору – для получения дохода. Долговые ценные бумаги, как и депозиты, обещают фиксированный доход через определенный срок.

Простейшим видом таких бумаг является вексель. Вексель очень похож на долговую расписку. На финансовых рынках эмитентом векселей могут быть частные компании и государственные институты. Они продают свои векселя инвесторам, обязуясь погасить их в заранее оговоренный срок – от 1 дня до 1 года. При погашении инвестор получит от эмитента номинал векселя. Инвесторы хотят получить прибыль от своих вложений. Поэтому вексель приобретается по цене ниже номинала, т. е. с дисконтом. Разница между ценой покупки и номиналом и есть прибыль, ради которой инвестор покупает вексель. Пример № 1 Вы купили вексель номиналом 10 000 руб. по цене 9 000 руб. Срок погашения – 1 год. Ваш доход в конце года – 1 000 руб., а доходность (в процентах от вложенной суммы) – 1 000 : 9 000 = 0,1111 (11,11 %). Вексель считается простейшим видом долговых ценных бумаг, потому что при инвестиции в вексель происходят всего две операции. Первая – деньги вложил (9 000 руб.), вторая – деньги получил (через 1 год – 10 000 руб.). Если вы сравните доходность по векселям и по депозитам, то она не намного выше. Вряд ли вексель защитит вас от инфляции. При этом надежность векселя несколько ниже, ведь в отличие от депозита он не застрахован. Доход по векселю, как и по любой другой ценной бумаге, облагается налогом (для физических лиц – НДФЛ 13 %). Преимущество векселя – его способность выступать залогом по кредиту, так как банки всегда любят хорошее обеспечение. Для долгосрочных вложений вы можете использовать другой долговой инструмент – облигации. Облигация – это долговая ценная бумага; она имеет номинальную стоимость, по которой ее можно купить и продать. Облигация приобретается на определенный срок, в течение которого на сумму номинальной стоимости начисляется процентный доход. По окончании этого срока покупатель имеет право вернуть облигацию продавцу, а продавец обязуется выплатить покупателю номинальную стоимость облигации и сумму процентного дохода за весь срок. Этот моментназывается погашением облигации. По сути, облигация – это долговая расписка, обязательство вернуть долг с определенным вознаграждением (процентом). Таким образом, в отличие от векселя облигация дает возможность инвестору получать доход не единовременно, а регулярно. Проценты по облигации до сих пор называются купонами, хотя никто не ходит с ножницами и не отрезает маленькие листочки по краям облигации. Отличие облигации от депозита состоит в том, что проценты (купоны) нельзя капитализировать, т. е. оставить на счете, чтобы они продолжали приносить доход, как средства, вложенные в депозит. Компания-эмитент обязана регулярно выплачивать купон, а вы должны решить, потратить его или реинвестировать.

Пример № 2

Вы купили облигацию номиналом 10 000 руб. по цене 9 800 руб. Купонная ставка 18 %. Срок – 3 года. Выплаты – один раз в 6 месяцев. Какой доход вы получите за 3 года? Решение: Поскольку купон выплачивается два раза в год, то его величина рассчитывается как половина от годовой купонной ставки 18 %, т. е. 9 % от номинала – 900 руб. При погашении облигации, кроме купона 900 руб., вы

получите еще и номинал – 10 000 руб. Всего ваш доход составит 5 600 руб., которые складываются из шести купонных выплат по 900 руб. в течение трех лет (5 400 руб.) и 200 руб. за счет разницы между ценой покупки и номиналом облигации.

Затем вы заплатите подоходный налог в размере 728 руб. (13 % от 5 600 руб.). Ответ: за три года вы получите 4 872 руб. чистого дохода. Акция – ценная бумага, которая выпускается компанией на продажу. Покупая акцию, человек (акционер) тем самым дает компании деньги на ее развитие и становится совладельцем компании (владельцем доли, соответствующей числу купленных акций). Купленные акции человек может в дальнейшем продать. В зависимости от экономической ситуации акции компании могут дорожать или дешеветь, тем самым увеличивая или уменьшая сбережения акционера. Раз в определенный период компания начисляет доход по акциям, подобно тому, как банк начисляет проценты по вкладу. Как и в случае с банковским вкладом, высокодоходные акции, как правило, связаны с большим риском. Акция – это эмиссионная ценная бумага, дающая право на участие в управлении акционерным обществом, получение части прибыли в форме дивидендов и части имущества при ликвидации акционерного общества. Акции выпускаются при формировании и увеличении капитала. Сумма номиналов всех акций равна уставному капиталу. Различают два типа акций: привилегированные и обыкновенные.

Привилегированные акции не дают права на участие в управлении акционерным обществом, но дают первоочередное право на получение дивиденда по фиксированной ставке независимо от результатов хозяйственной деятельности компании и на первоочередное погашение при ликвидации общества по отношению к обыкновенным акциям. Дивиденд – это часть чистой прибыли акционерного общества, выплачиваемая каждому акционеру пропорционально количеству акций, находящихся в его собственности.

Порядок расчета величины дивиденда, приходящейся на одну акцию Основными показателями, характеризующими акцию, являются: 1. Теоретическая (расчетная) стоимость. 2. Балансовая стоимость. 3. Рыночная стоимость. 4. Текущая, или дисконтированная, стоимость. 5. Стоимость, скорректированная на инфляцию. 6. Доходность. Теоретическая (расчетная) стоимость акции пропорциональна размеру дивиденда и обратно пропорциональна ставке доходности (при отсутствии роста дивиденда): i Д Kрасч = , (1) где Kрасч – теоретическая стоимость акции, руб.; Д – сумма дивиденда на акцию, руб.; i – ставка доходности на акцию, доли единицы.

Практическая работа

Используя представленную методику и примеры расчетов, сделайте следующее: 1. Произведите расчет сумм процентного дохода по облигациям. 2. Определите рыночную стоимость акции. 3. Рассчитайте курс акции. 4. Рассчитайте балансовую стоимость акции. 5. Определите текущую доходность привилегированной акции. 6. Определите текущий годовой доход обыкновенной акции.

Задача № 1

Галина использует для покупок дебетовую карту с овердрафтом (возможностью перерасхода средств) в размере 20 000 руб. Процентная ставка по

овердрафту составляет 20 % годовых, проценты начисляются со дня использования овердрафта. При запросе остатка по счету овердрафт включается в общую сумму доступных средств (вместе с собст- венными деньгами владельца карты). Галина увидела, что на ее карте есть 25 000 руб., и расплатилась за покупки на общую сумму 15 000 руб. Больше года Галина картой не пользовалась и об этой операции забыла, но неожиданно получила от банка сообщение о просроченной задолженности. Какую сумму с учетом основного долга и процентов должна заплатить Галина, если с момента использования овердрафта прошло 372 дня? Ответ округлите до целых чисел.

Задача № 2

Надежда любит путешествовать и хочет слетать в Париж. Она оформила банковскую карту с возможностью получения бонусов (бонусных миль) от крупной российской авиакомпании, которые можно обменивать на авиабилеты. За каждые 35 руб., которые она тратит, рассчитываясь картой, авиакомпания добавляет ей 4 мили. При снятии наличных в банкомате и оплате коммунальных услуг мили не начисляются. Билет до Парижа и обратно может быть оформлен за 30 000 миль. Ежемесячно на ее карту поступает зарплата в размере 38 000 руб. 30 % этой суммы она снимает наличными, на коммунальные платежи она тратит в среднем 5 600 руб. в месяц, остальное расходует на безналичные покупки. Через сколько месяцев она может получить свой премиальный билет?

Вопросы

1. Облигации: характеристика и классификация. 2. Фундаментальные свойства облигации. Виды облигаций. 3. Понятие, виды и фундаментальные свойства акций. 4. Права владельцев акций. Виды акций. 5. Обыкновенные и привилегированные акции, их свойства и отличительные черты. 6. Конвертируемые ценные бумаги. 7. Векселя и банковские сертификаты. 8. Преимущества привлечения капитала в компанию путем выпуска облигаций по сравнению с банковским кредитом.

Практическое занятие № 5

Расчетно-кассовые операции Цель задания – изучить основы, сущность и содержание безналичных расчетов, принципы их организации, особенности проведения расчетов с использованием платежных поручений, чеков, векселей, характеристику факторинговых операций и расчетов по аккредитиву и инкассо. Банковский перевод Для нас это поручение банку перевести определенную сумму денежных средств с одного счета на другой. Для банка это перевод определенной суммы денежных средств с одного счета на другой по нашему поручению. Нужны два счета, одно поручение и определенные суммы денежных средств. Эти суммы могут быть наличными и безналичными. Получение в банке зарплаты, стипендии и пенсии, перечисление средств по коммерческим сделкам, а также банальная оплата коммунальных услуг – все это банковские переводы. Все переводы можно разделить на два вида: безналичные и на получателя. Безналичные переводы – это электронная транзакция с одного счета на другой внутри банка или между банками. Скорость таких переводов измеряется банковскими днями. Они, как правило, короче обычных рабочих и длятся, например, с 10:00 до 16:00. Именно в эти часы данного дня банк производит платежные операции, датируемые числом

данного дня. Для разных расчетных операций банку требуется разное время. Точно определить его невозможно, поэтому в договорах указывается «в течение трех банковских дней» или «в течение семи банковских дней». Переводополучатель может получить и наличные деньги, если сразу снимет их со своего счета. К наличным деньгам в этом случае ведут два шага: первый – перевод, второй – снятие со счета. Стоимость этой услуги, во-первых, зависит от наличия развитой филиальной сети банка, что позволяет ему переводить средства, не прибегая к услугам третьей стороны. Во-вторых, зависит от корреспондентских отношений, установленных с другими банками. В-третьих, зависит от скорости перевода денег. По территории России комиссия обычно составляет 1–3 % от суммы перевода, как правило, она ограничена абсолютными величинами: не менее 100 руб. и не более 1 000 руб. за перевод. Переводы за рубеж стоят дороже – 5–10 % от суммы перевода. По территории России все переводы осуществляются только в рублях. За рубеж деньги можно переводить в другой валюте. Дорожный чек Первые дорожные чеки появились 800 лет назад. Это были куски пергамента, которые рыцари ордена тамплиеров брали с собой в Крестовые походы, вместо того чтобы возить мешки с золотыми монетами. Металлические деньги перевозить было неудобно и накладно. Для защиты от разбойников приходилось брать с собой и оплачивать охрану. Пергамент же можно было спрятать под одеждой, предъявить по прибытии на место верным людям и получить наличные талеры. Для убедительности на пергамент ставили отпечаток пальца владельца. Современные дорожные чеки отличаются от средневековых лишь тем, что печатаются они не на пергаменте, а вместо отпечатка пальцавладелец ставит свою подпись. Причем дважды: когда владелец получает чек и когда он его предъявляет там, где хочет расплатиться или получить наличные деньги. Фактически дорожные чеки – это персональные деньги. Они принадлежат только тому, чья подпись стоит на чеках. И расплатиться ими может только непосредственный владелец или тот человек, которому он это поручил. Банк при выдаче дорожного чека берет на себя обязательство оплатить расходы в ресторане, гостинице или любом другом месте, где этот человек решит расплатиться дорожным чеком. Банк, который принимает чек, должен сначала все проверить. В центре авторизации чеков он выясняет, не находится ли чек в списке утраченных или украденных. Потом операционист банка должен изучить удостоверение личности, попросить расписаться и затем сравнить личную подпись с образцом. Только тогда банк выдаст деньги по дорожному чеку. Чтобы получить деньги по украденному дорожному чеку, надо подделать подпись, паспорт, да еще успеть это до того, как хозяин обнаружит пропажу. У дорожных чеков практически нет уязвимых мест. Украденные, утерянные и даже уничтоженные, они восстанавливаются банком, который их выдал, как правило, в течение суток. Банк за услугу по ведению вашего чека берет комиссию от 2,5 до 5 %. Еще одно преимущество дорожного чека состоит в том, что он бессрочный. Дорожный чек номиналом 100 долл. и через сто лет будет обменен на 100 долл. Дорожные чеки так называются потому, что их удобно брать в дорогу. В российском банке, если он принимает чеки данного вида, можно получить наличные деньги. Дорожные чеки при выезде за границу необходимо вносить в таможенную декларацию. У некоторых стран доверие к ним настолько высоко, что только дорожные чеки принимаются по-

сольствами этих стран в качестве подтверждения финансовой состоятельности выезжающего при выдаче ему визы. Популярность дорожных чеков значительно снизилась с появлением пластиковых карт, но на дверях многих ресторанов, гостиниц и магазинов рядом с перечнем банковских карт можно увидеть образцы дорожных чеков, которые принимаются заведением как платежные средства. Банковские карты Удобство пользования оказалось главным свойством банковских карт. Это огромный плюс в их пользу. Банковская карта – это своего рода ключ или пропуск к вашему счету в банке. Открывая карточный счет, вы даете согласие на то, что банк перечислит необходимую сумму, если при совершении операции была предъявлена ваша карта, введен ваш PIN-код и показан документ, удостоверяющий личность (паспорт или водительские права). Банковские карты удобны при расчетах. Комиссия при пользовании картами значительно меньше, чем при банковских переводах и обслуживании дорожных чеков. За обслуживание банковской карты банки берут небольшой фиксированный годовой платеж. А еще она миниатюрная. Для удобства пользования все банковские карты мира имеют одинаковые размеры. Безопасность вашим средствам на банковской карте обеспечивает четырехзначный PIN-код. После третьей неудачной попытки ввода банкомат не вернет карту. Для банкомата PIN-код заменяет вашу личную подпись. В этом смысле банковские карты, как и дорожные чеки, тоже персональные деньги. Если вы потеряли банковскую карту, немедленно звоните в банк, чтобы он заблокировал любые операции с вашей картой. Благодаря универсальности карты с ней вы себя уверенно чувствует в любой стране мира. Вы можете использовать ее как платежное средст-во, снять в банкомате деньги в местной валюте. Таможня не требует декларировать количество денег на вашей карточке. Многие банки дополняют свои карты так называемыми программами лояльности, которые дают держателю карты определенные привилегии (скидки в магазинах, бонусные авиамили, кешбэк и т. п.) и даже возможность заниматься благотворительностью. Участие в этих программах заманчиво и выгодно. Однако не забывайте, что ваши привилегии – это чей-то бизнес, который выигрывает при увеличении трат по вашей карте. Банковские карты обладают множеством характеристик и опций. Однако за каждую опцию нужно платить. Выбор банковской карты и платежной системы Самые популярные в мире платежные системы – это VISA, MasterCard, AmEx, Diners Club. В России наибольшее распространение получили VISA и MasterCard. После начала введения санкций в 2014 г. появилась внутренняя платежная система «Мир». Если вы решили открыть банковскую карту для поездки за рубеж, проверьте, насколько распространена та или иная платежная система в данной стране. В противном случае вы рискуете использовать вашу банковскую карту не как полноценное платежное средство, а только как способ хранения денег и для снятия наличных через банкомат, где комиссия за снятие может составить 4 %. Выбор группы карт Все банковские карты можно разделить на три большие группы: – карты дебетовые; – карты дебетовые с овердрафтом; – карты кредитные. В первую группу входят карты, применяемые только для расчетов: дебетовые карты. Схема проста: у вас есть счет в банке – на нем естьденьги – вы можете потратить только то, что есть на вашем счете. Для дебетовой карты открывается счет до востребования с минимальной процентной

ставкой, т. е. текущий счет. Эта группа карт пользуется именно текущим капиталом, т. е. оплачивает покупки и услуги, а также позволяет снять наличные деньги, чтобы оплачивать те же покупки и услуги. При снятии наличных денег с дебетовых карт в том же банке и в той же валюте комиссия обычно отсутствует. Другой банк за эту операцию возьмет 1–2 % от суммы. На снятие наличных денег банком устанавливается согласованный с клиентом лимит – определенная сумма в день или в месяц. Вторая группа – это дебетовые карты с элементами кредитных, они называются дебетовыми картами с овердрафтом. Вы можете потратить денег больше, чем находится на вашем счете, но с соблюдением строгих условий: 1) в рамках определенного лимита; 2) в пределах определенного срока; 3) за определенную комиссию; 4) с перспективой штрафа за просрочку. И все же это удобно. Банк открывает вам кредитную линию. Вы можете брать в рамках лимита деньги неоднократно – гасить задолженность и брать деньги снова. Чтобы понять, какими суммами вам позволительно распоряжаться, банк выясняет ваш месячный доход, устанавливает лимит и сам регулирует движение денег на счете. Если там минус, то банк компенсирует его из суммы следующего поступления на счет (было минус 100, внесли 80, стало минус 20). Это и называется овердрафт. Третья группа – кредитные карты. Получить кредитную карту можно, когда банк убедится, что вы хороший заемщик. С кредиткой вы расплачиваетесь за покупки за счет средств, которые банк одалживает вам в пределах кредитного лимита. Это очень удобно, особенно если вам осталось несколько дней до зарплаты, а купить что-то хочется уже сейчас. Но это и большой соблазн, ведь вы можете потратить слишком много денег, не имея ни рубля в кармане. Однако рано или поздно задолженность по кредитной карте нужно погашать. По многим кредитным картам существует льготный период (до 60 дней) для погашения задолженности, в течение которого проценты по кредиту не взимаются. Однако если вы не успеете вовремя и полностью погасить всю задолженность, то банк начислит вам высокие проценты за пользование кредитом. А если вы не сможете внести даже минимальный платеж, который нужно ежемесячно вносить для погашения долга по карте (порядка 10 % от суммы задолженности), то вам придется уплатить штраф за просрочку. Также важно знать, что снимать наличные по кредитке невыгодно. Как правило, при этом банк взимает повышенную комиссию (порядка 3 % от снимаемой суммы). Ключевые понятия: безналичные расчеты, плательщик, получатель, банк, платежное поручение, платежное требование, аккредитив, инкассо, чек, вексель, факторинг.

Самостоятельная работа обучающихся на занятии

Обучающимся предлагается провести сравнительный анализ схем безналичных расчетов и сделать обоснованный выбор расчетной схемы, исходя из потребностей клиентов и заданных условий функционирования конкретной кредитной организации. Также обучающимся предлагается на основе исходных данных оформить платежные и инкассовые поручения.

Практическое занятие № 6

Страхование

Цель задания – освоить основные понятия, термины страхования и навыки обоснования эффективности использования методов страховой защиты для

обеспечения имущественных интересов семьи и фирмы. Методика выполнения задания Сущность и содержание страхования Страховая защита – это экономические отношения, обусловленные возможностью наступления случайных неблагоприятных событий и покрытия нанесенного ими ущерба путем его выравнивания за счет специализированного фонда. Страхование – это отношения по поводу компенсации наносимого неблагоприятными случаями ущерба путем его выравнивания между участниками страхования посредством формирования и использования целевого фонда. Существенными признаками этих отношений являются: – случайный характер проявления неблагоприятного события; – объективная необходимость покрытия последствий неблагоприятных случаев; – осуществление раскладки последствий неблагоприятных случаев во времени и между участниками страхования; – наличие специализированного фонда как источника покрытия ущерба.

В Законе РФ от 27.11.1992 № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» с последующими изменениями и дополнениями приведено следующее определение страхования: «Страхование – это отношения по защите интересов физических и юридических лиц Российской Федерации, субъектов РФ и муниципальных образований при наступлении определенных страховых случаев за счет денежных фондов, формируемых страховщиками из уплаченных страховых премий (страховых взносов), а также за счет иных средств страховщиков». Принципы страхового дела, выражающие сущность страхования: взаимопомощь (солидарность); достаточность страхового фонда; эквивалентность обязательств страхователей и страховщика; превенция. Под страховым событием понимается конкретное явление (пожар, град, наводнение), потенциально опасное для объекта или массы объектов. Страховым риском является предполагаемое событие, на случай наступления которого проводится страхование. Событие, рассматриваемое в качестве страхового риска, должно обладать признаками вероятности и случайности его наступления (ст. 9 Закона «Об организации страхового дела в Российской Федерации»). Страховым случаем является свершившееся событие, предусмотренное договором страхования или законом, с наступлением которого возникает обязанность страховщика произвести страховую выплату страхователю, застрахованному лицу, выгодоприобретателю или иным третьим лицам (ст. 9 Закона «Об организации страхового дела в Российской Федерации»). Ущерб – синоним вреда. Различают ущерб, причиненный имуществу (имущественный) и личности (повреждение здоровья, моральный вред).

Денежное выражение ущерба – убыток. Риск – сложное понятие. В широком смысле слова под риском понимаются как опасность, так и шанс, которые имеют место в условиях неопределенного будущего. В страховом деле риск в узком смысле слова принято определять как вероятность наступления случайного неблагоприятного события и наибольший возможный ущерб, который может быть причинен объекту этим событием. Страховыми являются только те риски, последствия которых могут быть компенсированы пострадавшему лицу путем солидарной раскладки ущерба. Круг таких рисков определяется на основе двух исторически сложившихся классификаций. Первая классификация предполагает деление рисков на материальные и нематериальные, чистые и спекулятивные,

фундаментальные и частные. К страховым по этой классификации относятся риски материальные и чистые. Вторая классификация рассматривает техническую возможность переноса риска со страхователя на страховщика (объективность события, его случайность, вероятность и возможность оценки ущерба в денежной форме), экономическую целесообразность переноса риска, юридическую и этическую допустимость переноса. Круг рисков, поддающихся страхованию, расширяется, поскольку: – постоянно возникают новые риски; – совершенствуются методы идентификации и оценки рисков; – развиваются технологии страхования, растет емкость страхового рынка. Классификация в страховании – это научное деление страхования на систему взаимосвязанных звеньев по определенным признакам. Такими признаками могут быть форма проведения, объект страхования, род опасности и т. д. Исторически в страховом деле сформировались различные классификационные системы, которые используются с различными целями. В отечественном страховании наиболее актуальны следующие виды классификаций: 1. По социально-экономическому назначению: социальное и гражданско-правовое страхование. 2. По форме: обязательное и добровольное страхование. Обязательное страхование проводится в силу закона, на принципах полноты охвата объектов и нормирования существенных условий договора страхования. Добровольное страхование проводится на основе договора (соглашения сторон), принципами его проведения являются срочность, выборочность приема объектов на страхование. 3. Отраслевая классификация, которая имеет два варианта: – по объекту страхования (имущественному интересу) выделяют три отрасли имущественного, личного страхования и страхования ответственности, которые затем делятся на подотрасли и виды страхования; – классификация, приведенная в Гражданском кодексе (ГК) РФ (юридическая), которая выделяет две отрасли – имущественное страхование (которое подразделяется на страхование имущества, ответственности и предпринимательских рисков) и личное страхование. Такое разделение ориентировано на нормативно-правовое поле проведения страхования. 4. Классификация по видам деятельности, приведенная в Законе «Об организации страхового дела в Российской Федерации» и применяемая в целях лицензирования страховой деятельности. Известны также классификации «по роду опасности», «историческая», «страхование жизни и иные виды страхования» и некоторые др. Эти классификации используются при проведении исторического, эко- номико-статистического анализа и для формирования нормативноправовой базы страхования. Страхование жизни производится с учетом двух основных рисков: риска смерти и риска дожития. В каждом из этих случаев заключается договор на определенный срок. В первом случае возмещение выплачивается, если застрахованное лицо умирает или теряет трудоспособность в течение срока действия договора, а во втором – если, наоборот, доживет до конца этого срока. Каким будет срок договора, вы выбираете сами. Пенсионное страхование, по сути, является частным случаем страхования риска дожития, в данном случае – дожития до пенсионного возраста. Накопительное страхование жизни (его часто называют смешанным) включает оба риска – и смерти, и дожития. В результате страховые выплаты будут в любом случае, поскольку можно или умереть, или дожить до окончания срока договора – третьего не дано. Государственное пенсионное

страхование Вплоть до 2002 г. пенсионная система в России являлась распределительной и была основана на принципе «солидарности поколений». Это означает, что пенсия нынешним пенсионерам выплачивается за счет тех, кто работает сейчас. В новой пенсионной модели размер пенсии определялся прежде всего не стажем работника, а его реальным заработком и размером отчислений в государственный Пенсионный фонд Российской Федерации (далее – Пенсионный фонд), произведенных работодателем. И государственные, и частные предприятия, на которых мы работаем, платят налоги и страховые взносы. Среди них есть отчисления в Пенсионный фонд, которые составляют определенный процент от размера официальной заработной платы каждого работника предприятия.

Взносы, поступившие в Пенсионный фонд, идут на формирование государственной пенсии, которую можно условно разделить на две части: страховую и накопительную. Размер страховой части пенсии зависит от стажа и от размера пенсионного капитала, накопленного за счет отчислений к моменту выхода гражданина на пенсию. Управлять этой частью пенсии он не мог, потому что она формировалась государством. Эта часть пенсии постоянно индексируется, но все равно обеспечивает ненамного более чем прожиточный минимум. Вторая часть пенсии была введена только для лиц 1967 г. рождения и моложе. Для них часть отчислений направлялась на формирование накопительной части пенсии, которая подлежала инвестированию согласно выбранной стратегии. Это единственная часть государственной пенсии, средствами которой мог распоряжаться сам работник. Однако она была заморожена Правительством РФ после кризиса 2014 г., все отчисления стали направляться на выплату текущих пенсий.

Задание для самоконтроля:

1. Категория страхования тесно связана со следующими группами противоречий: а) между человеком и обществом; между человеком и НТП; между человеком и природой; б) между человеком и природой; между человеком и обществом; противоречия, связанные с самим человеком; в) между человеком и природой; между человеком и НТП; противоречия, связанные с самим человеком.

Выделяют следующие методы создания системы материальной защиты от непредвиденных обстоятельств в жизнедеятельности человека:

а) метод кооперации; метод самострахования; страхование; б) метод объединения резервных фондов; метод общегосударственных централизованных фондов; страхование; в) метод общегосударственных централизованных фондов; метод самострахования; страхование. 3. Выделяют следующие функции страхования: а) предупредительная, сберегательная, возвратная, воспроизводственная; б) создание системы материальной защиты, превентивная, сберегательная, возвратная; в) создание системы материальной защиты, превентивная, сберегательная, воспроизводственная. 4. Ставка страхового взноса представляет собой: а) брутто-ставка + нагрузка; б) нетто-ставка + нагрузка; в) брутто-ставка. 5. Нетто-ставка предназначена: а) для покрытия расходов страховщика по организации процесса страхования; б) покрытия страховых выплат за определенный промежуток времени; в) частично – для покрытия страховых выплат, частично – для проведения предупредительных мероприятий.

6. К признакам, характеризующим категорию страхования, относятся:

а) целевое назначение страховых фондов; замкнутые перераспределительные отношения; возвратный характер страхования; б) воспроизводственный характер страхования; целевое назначение страховых фондов; сберегательный характер страхования; возвратный характер страхования; в) вероятностный характер страхования; целевое назначение страховых фондов; замкнутые перераспределительные отношения; возвратный характер страхования. 7. Категория страхования – это…: а) финансовая категория; б) категория кредита; в) самостоятельная категория. Расшифруйте определения: 8. Организация (юр. лицо), проводящая страхование, принимающая на себя обязательство возместить ущерб или выплатить страховую сумму, а также ведающая вопросами создания и расходования страховых фондов, – это… 9. Физическое лицо, жизнь, здоровье и трудоспособность которого выступают объектом страховой защиты – это… 10. Денежная сумма, на которую застрахованы материальные ценности (в имущественном страховании), жизнь, здоровье, трудоспособность (в личном страховании) – это…

Пример № 1

Определите сумму страховой премии и страховой выплаты по страхованию средства транспорта, которому 7 лет. Коэффициент старения в год – 1,07 %, норма износа на 1 000 км пробега ровна 0,30 %. Пробег автомобиля на день страхования – 55 тыс. км. Стоимость автомобиля в новом состоянии 350 тыс. руб. Автомобиль застрахован на сумму 200 тыс. руб. В результате аварии автомобилю требуется ремонт крыла, стоимость ремонта составляет 3 тыс. руб, а также замена двух дверей, стоимость одной двери – 20 тыс. руб., а стоимость замены (работы) составляет 3,5 тыс. руб. Районный коэффициент в данной местности – 20 %. Тариф по страхованию данного транспортного средства – 8 %.

Решение:

1. Износ по старению автомобиля = 1,07 % × 7 = 7,49. 2. Износ по пробегу = 55 × 0,30 = 16,5. 3. Общий износ = 7,49 + 16,5 = 23,99 %. Если верить такому износу, то авто стоит 266 035 тыс. руб., т. е. не достраховано на 66 035 тыс. руб. 4. Коэффициент пропорциональности = 200 000 : 266 035 = 0,75. 5. Ремонт крыла = 3 000 руб. + 3 500 руб. = 6 500 руб. 6. Ремонт дверей 40 000 × 20 % = 8 000 руб. – 23,99 % = = 6 080,80 руб. 7. 6 080,80 + 6 500 = 12 580,80. 8. К выплате применяем коэффициент пропорциональности недострахования, равный 12 580,80 × 0,75 = 9 435,60.

Пример № 2

Заключен договор страхования автомобиля на случай аварии на сумму 80 тыс. руб. и на случай угона на сумму 60 тыс. руб. Стоимость автомобиля в новом состоянии – 160 тыс. руб. Автомобиль выпущен 8 лет назад. Норма амортизационных отчислений составляет 5 % в год. В период действия договора автомобиль был поврежден в результате аварии, ему нанесен ущерб в сумме 20 тыс. руб. Определите сумму страхового возмещения.

Решение:

1) Сумма износа автомобиля за год: 160 000 × 5 % = 8 000 руб.

2) Сумма износа автомобиля с момента покупки: 8 000 руб. × 8 лет = = 64 000 руб. 3) Действительная стоимость автомобиля с учетом износа: 160 000 – – 64

000 = 96 000 руб. 4) Сумма страхового возмещения по формуле: Q = T × (S : W), где T – сумма ущерба; S – страховая сумма; W – стоимость имущества. 20 000 × (80 000 : 96 000) = 16 667 руб. Ответ: сумма страхового возмещения составляет 16 667 руб

Практическая работа

Используя представленную методику и примеры расчетов, сделайте следующее:

1. Определите сумму страхового возмещения. 2. Определите ущерб и страховое возмещение. 3. Рассчитайте платеж по договору страхования ответственности водителя. 4. Определите размер страхового платежа.

5. Определите страховую выплату каждой страховой компанией. 6. Определите размер страхового покрытия. Вопросы 1. Оценка ущерба (убытка) при наступлении страхового случая в имущественном страховании. 2. Общая характеристика страхования автотранспорта: объекты страхования, страховые риски, урегулирование убытков при наступлении страхового случая. 3. Экономическая категория страхования, ее признаки. Функции страхования. 4. Основные условия страхования жилых и других строений граждан. 5. Понятие страхования. Сущность риска страхования и его признаки. 6. Страховой риск, страховой случай, страховая выплата. 7. Франшиза, ее виды и экономическая роль. 8. Страховая премия и страховой тариф. 9. Структура страхового тарифа и порядок расчета по рисковым видам страхования. 10. Понятие и расчет ущерба в имущественном страховании.

Практическая работа 7.

Виды налогов для физических лиц

Цель работы: – обобщение, систематизация и закрепление полученных знаний по теме: «Налоги»; – формирование способности и готовности использовать теоретические знания в выполнении практических заданий; – контроль знаний и умений по теме: «Налоги»;

Учебное обеспечение: методические указания, материал лекций, Налоговый кодекс РФ, вычислительная техника.

Ход работы: 1. Краткая теоретическая информация 2. Выполнение теста 3. Выполнение заданий

1. Краткая теоретическая информация Представить современную жизнь без общедоступных больниц и школ, сети дорог и мостов, уборки мусора на улицах и т.д. невозможно, но все эти общественные блага не могут появиться сами собой. Их обеспечивает государство, а точнее – все мы, оплачивая в государственную казну налоги и 35 другие обязательных платежи (сборов, пошлин и т.д.), за сбор налогов отвечает Федеральная налоговая служба (ФНС России). Налог – обязательный, индивидуально безвозмездный платеж, взимаемый с организаций и физических лиц в форме отчуждения принадлежащих им денежных средств в целях финансового обеспечения деятельности государства и (или) муниципальных образований. Налоговая система очень сложна. В нее входит много разных налогов, и для каждого действуют свои правила: размер налоговой ставки, порядок расчета и уплаты, список исключений и т.д. Чтобы разобраться во всем этом, потребуется много времени и усилий. Однако, определенный минимум

о налогах должен знать каждый. Это даст нам возможность использовать льготы, благодаря которым можно существенно уменьшить выплаты по определенным налогам. Кроме того, можно и нужно избежать штрафов, которые накладываются за неуплату налогов в срок. Все это поможет получить существенную экономию для своего бюджета. Самый распространенный налог взимается с дохода, который зарабатывает физическое лицо – налог на доходы физических лиц (НДФЛ). Каждый раз, получив доход, физическое лицо обязано «поделиться им с государством». Например, заработав в прошлом году 200 000 руб., и не имея права на налоговый вычет, уменьшающий налоговую базу, при ставке НДФЛ – 13% мы уплатим государству 26 000 руб., а наш чистый доход составит 174 000 руб. Другой вид налога взимается с имущества, которым мы владеем. Как правило, имущественным налогом облагается недвижимость (земля, жилой дом, квартира, гараж и т.д.) и некоторые виды движимого имущества (например, автомобиль). Величина налога рассчитывается как процент от стоимости имущества или как фиксированная сумма. Как уменьшить выплаты по НДФЛ с помощью налоговых вычетов? Налоговый вычет – это сумма, на которую в соответствии с законом можно уменьшить налоговую базу, то есть доход, с которого взимается НДФЛ. Налоговые вычеты затрагивают все основные источники получения доходов гражданами РФ. Существуют различные виды вычетов: стандартные, социальные, имущественные, профессиональные. Стандартные вычеты. Исходя из названия, можно понять, что этот вид вычетов применяется повсеместно и к каждому гражданину. В рамках этой льготы человек, получающий доход (заработную плату), облагаемый по ставке 13%, вправе уменьшить налогооблагаемую базу на строго определенные суммы. Детские налоговые вычеты – это сумма, уменьшающая доход гражданина, при расчете НДФЛ. Она утверждена налоговым кодексом и предоставляется в зависимости от количества иждивенцев: на двух детей – первого и второго – по 1 400 руб.; на третьего и последующего несовершеннолетнего ребенка по 3 000 руб. Человек вправе увеличить получаемый вычет в два раза, если является единственным родителем или 36 опекуном ребенка. Это возможно в случае гибели одного из супругов или его безвестном исчезновении. При заключении брака эта льгота отменяется, но может снова быть возвращена при разводе, если дети не были усыновлены новым мужем или женой пользователя вычета. Помимо помощи гражданам с детьми, правительство предоставляет отдельным категориям граждан льготы в виде вычетов лично на себя: инвалиды ВОВ, ликвидаторы последствий ЧАС – 3 000 руб.; участники ВОВ, инвалиды – 500 руб. Полный список указан в ст. 218 НК РФ. Как правило, такой вид льгот используется при расчете заработной платы. Для получения вычета требуется предоставить работодателю документальное подтверждение – свидетельство о рождении детей, справку об инвалидности и другое. Вычеты при сделках с имуществом. Имущественные вычеты представляют собой не только льготы при расчете налога на доходы, но и возможность вернуть часть денежных средств. Как это работает? Для начала стоит понять, что данный вид вычетов делится на две категории: льготы при продаже имущества, вычеты при покупке недвижимости. И та, и другая группа ограничена строго определенной суммой. Гражданин вправе получить вычет по письменному заявлению в ФНС по месту постоянной регистрации. Теперь немного о механизме

применения льгот при совершении сделок с имуществом. При продаже автомобиля, дома, квартиры или земельного участка, человек получает прибыль, которая облагается НДФЛ по стандартной ставке – 13 %. Однако, владелец имущества уже уплатил часть сборов с зарплаты. В таком случае законодательство предоставляет вычет при расчете налоговой базы. Размер вычета при продаже транспортных средств установлен в пределах 250 000 руб. Несколько иной порядок применения имущественного вычета при покупке или строительстве недвижимости. Стоит помнить, что данный вид льгот применим и в отношении процентов по кредитам и ипотеке. Сумма вычета установлена в размере 2 000 000 руб. при сделке купли-продажи и 3 000 000 руб. при оформлении займа. Особенность применения имущественного вычета заключается в том, что льгота при продаже автомобиля или недвижимости предоставляется при каждой сделке в одном размере, а при покупке – лишь 1 раз в жизни, но может быть разделена на несколько частей. Социальные вычеты. Социальные вычеты затрагивают такие сферы жизни как лечение, обучение и страхование. Гражданин, получающий выплаты, облагаемые НДФЛ по вышеупомянутой ставке 13 %, вправе получить компенсации от государства в следующих ситуациях: до 50 000 руб. в год на ребенка за очное обучение до достижения им 24 лет для родителей и до 18 лет для опекунов; до 120 000 руб. в налоговом периоде за любую форму образования самим налогоплательщиком; до 120 000 руб. в год на лечение и медикаменты супруга, родителей, несовершеннолетних детей; в размере понесенных и задокументированных расходов при необходимости 37 дорогостоящего лечения; до 120 000 руб. при осуществлении добровольных взносов, формирующих пенсию. Также предоставляется льгота благотворительным организациям на сумму осуществленных пожертвований. Она позволяет уменьшить базу, применяемую для расчета основного вида изысканий предприятий – налог на прибыль. Стоит понимать, что социальные вычеты могут быть получены лишь при предоставлении ряда документов, перечень которых утвержден действующим законодательством. Органом, осуществляющим выплату льгот и компенсаций, является ФНС по месту регистрации гражданина. Профессиональный вычет. Специфический вид вычетов применяется лишь в отношении определенных категорий налогоплательщиков: индивидуальные предприниматели; частные адвокаты и нотариусы; авторы изобретений и произведений; работающие по договорам, но без открытия ИП. Размер вычета установлен в размере фактически произведенных выплат и расходов, связанных с извлечением прибыли от осуществления деятельности. При этом отдельные группы налогоплательщиков вправе определять сумму льготы в процентном соотношении, согласно утвержденным нормативам. В большинстве случаев налогоплательщикам не нужно предпринимать активных действий для уплаты налогов. За них это делают те организации, которые выплачивают доход. Однако в некоторых случаях необходимо самостоятельно рассчитывать и уплачивать налог. Налоговая декларация – официальное заявление налогоплательщика о полученных им доходах, налоговых льготах и других данных, служащих основанием для исчисления и уплаты налогов. Налоговую декларацию необходимо подавать лицам, претендующим на получение вычета.

2. Тесты

1. Антон получил квартиру в наследство от родственников. Должен ли он в связи с этим уплатить НДФЛ? а. должен; б. не должен.

2.НДФЛ на заработную плату удерживается работодателем. а. верно; б. неверно.

3. Расходы на погашение процентов по ипотечному кредиту можно использовать для налогового вычета. а. верно; б. неверно.

4. Какой вид налога не взимается с физических лиц в России? а. земельный налог; 38 б. налог с продаж; в. подоходный налог; г. транспортный налог.

5. При применении налогового вычета на сумму 2 000 000 руб. сумма НДФЛ уменьшится на 260 000 руб. а. верно; б. неверно.

6. Какой государственный орган в России отвечает за сбор налогов? а. Министерство налогов и сборов; б. Министерство финансов; в. Федеральная налоговая служба; г. Федеральная таможенная служба.

7. Антон продал квартиру, которой владел менее 3 лет. Доход от продажи этой квартиры не облагается НДФЛ. а. верно; б. неверно.

8. Какой из перечисленных видов налогов является косвенным? а. земельный налог; б. НДС; в. НДФЛ; г. транспортный налог.

9. До какой даты нужно подавать налоговую декларацию для получения налогового вычета? а. 31 декабря текущего года; б. 30 апреля последующего года; в. 15 июля следующего года; г. ограничения по дате отсутствуют.

10. Какой из перечисленных видов налогов является прямым? а. акциз; б. земельный налог; в. НДС; г. таможенная пошлина.

11. Размер НДФЛ рассчитывается самим налогоплательщиком. а. верно; б. неверно. 39

12. По какой ставке облагается стипендия студента дневного отделения российского вуза? а. 0%; б. 9%; в. 13%; г. 30%.

13. Сумма налогового вычета для процентов по ипотечному кредиту ограничена суммой 2 000 000 руб. а. верно; б. неверно.

14. Олег и Ольга получили в подарок на свадьбу 50 000 руб. Эта сумма облагается НДФЛ по ставке 13%. а. верно; б. неверно.

15. По какой ставке облагается государственная пенсия, которую получают пенсионеры в РФ? а. 0%; б. 9%; в. 13%; г. 30%.

16. Олег приобрел квартиру стоимостью 3 000 000 руб. и потратил еще 500 000 руб. на ее ремонт. На какую максимальную сумму он может получить налоговый вычет? а. 1 000 000 руб. ; б. 2 500 000 руб. ; в. 3 000 000 руб. ; г. 3 500 000 руб.

Задание 1

За прошлый год доход Антона составил: – стипендия – 20 000 руб. 40 – зарплата – 50 000 руб. – подарок от родителей – 80 000 руб. Какой налог на доходы физических лиц должен уплатить Антон?

Задание 2

Прочитайте про самые необычные налоги в разных странах мира. Подумайте, что могло стать причиной их введения. Определите, что или кто является объектом и субъектом налогообложения, налоговой ставкой и налоговой базой. 1. Жители американского штата Арканзас должны дважды подумать перед тем, как сделать себе татуировку или пирсинг. Дело в том, что помимо самой

услуги мастера, им придется также оплатить и особый сбор, который уже успел попасть в рейтинг самых необычных налогов США по версии журнала Time. Налог на пирсинг и тату был введен в Арканзасе в 2005 году, и с тех пор каждая нанесенная на тело татуировка и каждый прокол требуют дополнительно уплаты налога в размере 6% от их стоимости. 2. Пѐтр I придумал и ввел налог на бани. В 1704 году вышел указ, согласно которому первостатейное купечество и думные заседатели отдавали с домашних бань – 3 рубля, небогатые купцы – по 1 рублю, а крестьянский люд – 15 копеек. 3. В Венеции в 1993 году был введен налог на тень. Согласно налогу, платить приходится всем заведениям, тень от зонтиков и тентов которых падает на городские земли. Понятно, что тень очень сложно убрать, поэтому налог приносит в казну Венеции довольно много денег. 4. В начале 2000-х «солнечный» сбор был введен на Балеарских островах. Налогом на солнце обложили всех приезжающих на архипелаг туристов. Путешественники, прибывающие на популярные курорты Ибицы, Майорки, Менорки и других островов, должны ежедневно платить по €1 за пребывание здесь. Собранные благодаря налогу на солнце средства власти направляют на улучшение туристической инфраструктуры, например, очистку пляжей и прибрежной зоны от мусора, а также на восстановление местного экологического баланса. Стоит отметить, что в 2012 году Балеарские острова посетили 10,4 млн иностранных туристов, так что поступления от налога на солнце в казну оказались весьма существенными * Египет может похвастаться одним из самых оригинальных налогов современности. Исполнительницы танца живота должны прилежно пополнять государственную казну своими деньгами. Этот налог имеет историю, уходящую в глубь веков. Уличные танцовщицы в прошлом платили специальную подать. Традиция прервалась в девятнадцатом веке, когда под давлением религиозных деятелей публичные танцы были вообще запрещены. Сейчас же налог на танец живота занимает пятое место среди статей дохода Египта. Это искусство приносит, по разным оценкам, до 400 млн долларов в год. 5. В апреле 2007 года правительство бельгийского региона Валлония, на территории которого проживает около 4 млн человек, решило бороться с глобальным потеплением необычным способом - и ввело налог на барбекю. 41 Целесообразность подобного сбора подтвердили экологи, согласно данным которых, в процессе приготовления еды на гриле в атмосферу выбрасывается в среднем от 50 до 100 г углекислого газа, который, в свою очередь, является причиной климатических изменений. Жители Валлонии, которые хотят приготовить барбекю в собственном саду, должны оплачивать налог в размере €20, причем делать это необходимо при каждом использовании гриля. Уклониться от выплаты сбора вряд ли удастся, так как контроль соблюдения налогового закона ведется с воздуха. Территорию патрулируют вертолеты, оснащенные термическими камерами и способные обнаруживать источники тепла. 6. Палочки для еды – традиционный для стран Восточной Азии столовый прибор. Они появились около трех тысяч лет назад и быстро завоевали поклонников, среди которых был и философ Конфуций, говоривший, что только им есть место на обеденном столе. Сегодня в Китае палочкам для еды по-прежнему отдают особое предпочтение, правда, с 2006 года за возможность использовать их граждане платят особый налог. Сбор в размере 5% с продаж каждой пары палочек был введен с целью защиты лесов от

вырубания. Ежегодно в Китае используется и выбрасывается около 45 млрд пар одноразовых палочек для еды, ради изготовления которых уничтожается 25 млн деревьев. Поняв, что при таких темпах вырубки леса в стране могут исчезнуть в ближайшее десятилетие, власти решили обложить использование палочек для еды налогом. Кстати, помимо палочек, правительство КНР также обложило налогом все изделия из бамбука.

Задание 3

Ольга Петровна купила квартиру за 3 500 000 руб. Ее зарплата составляет 900 000 руб. в год. Какую сумму НДФЛ в итоге уплатит Анна Петровна с учетом максимального налогового вычета? Задание 6 Работник организации, инвалид из числа военнослужащих III группы вследствие ранения, полученного при защите Российской Федерации (3000 руб.), ежемесячно получает заработную плату в сумме 25 000 руб. Определить доход работника и сумму удержанного налога за период с января по июнь включительно.

Задание 4.

Вставьте пропущенные слова. Налоговый вычет при приобретении имущества применяется при покупке или строительстве _____ , а также при покупке _____. При этом есть два условия. Во-первых, имущество должно находиться в России. Во-вторых, каждый человек может получить такой вычет _____ раз в жизни. Вычет состоит из двух частей. Первая часть предоставляется в размере фактически произведенных расходов. Максимальная сумма вычета составляет _____ рублей. Если расходы на приобретение недвижимого имущества были меньше этой суммы, то остаток _____. Вторая часть вычета включает расходы на погашение процентов по целевым кредитам. Например, ипотека или кредиты, полученные для рефинансирования целевых кредитов. Максимальная сумма вычета _____ рублей. Сумма налогового вычета, которую налогоплательщик не смог получить за первый год, _____ на следующие годы.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.01 Элементы высшей математики

разработал: Лобанова Н.Н.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Тема 1. Основы теории комплексных чисел

Введение комплексных чисел связано с неразрешимостью в области вещественных чисел операции извлечения корня четной степени из отрицательных чисел.

Рассмотрим простейший случай: $x^2+1=0$ или $x^2=-1$. Число, квадрат которого равен –1, называют мнимой единицей и обозначают буквой i. Тогда $i^2=-1$ и $i=\sqrt{-1}$.

Комплексные числа в алгебраической форме

Комплексным числом называется выражение вида

$$z=a+ib, \tag{2.1}$$

(a и b – действительные числа, i – мнимая единица), если для любых комплексных чисел $z_1=a_1+b_1 i$ и $z_2=a_2+b_2 i$ введены операции по следующим правилам:

1) два комплексных числа $z_1=a_1+b_1 i$ и $z_2=a_2+b_2 i$ называются равными, если $a_1=a_2$ и $b_1=b_2$;

2) суммой и разностью двух комплексных чисел $z_1=a_1+b_1 i$ и $z_2=a_2+b_2 i$ называется комплексное число

$$z_1 \pm z_2=(a_1 \pm a_2)+(b_1 \pm b_2)i; \tag{2.2}$$

3) произведением двух комплексных чисел $z_1=a_1+b_1 i$ и $z_2=a_2+b_2 i$ называется комплексное число

$$z_1 \cdot z_2=(a_1a_2-b_1b_2)+(a_1b_2+a_2b_1)i. \tag{2.3}$$

Степени числа i: так как $i^1=1,\ i^2=-1,\ i^3=i^2\cdot i=-i,\ i^4=(i^2)^2=1,$ то

$$i^{4n+1}=1,\quad i^{4n+2}=-1,\quad i^{4n+3}=-i,\quad i^{4n}=1,\quad n\in N. \tag{2.4}$$

Запись комплексного числа в виде $z=a+ib$ называется *алгебраической формой* записи комплексного числа, где a действительная часть числа z и обозначается $\mathrm{Re}\,z$, а b – мнимая часть числа z и обозначается $\mathrm{Im}\,z$. Тогда комплексное число можно записать как $z=a+ib=\mathrm{Re}\,z+i\,\mathrm{Im}\,z$.

Любое действительное число a содержится во множестве комплексных чисел, его можно записать так: $a=a+0i$. Числа 0, 1, i записываются соответственно в виде $0=0+0i$, $1=1+0i$, $i=0+1i$. Если $a=0$, комплексное число $z=a+bi$ обращается в чисто мнимое число bi. Комплексное число $\bar{z}=a-bi$ (отличается только знаком мнимой части) называется комплексно сопряженным с числом $z=a+bi$. Комплексные числа $a+bi$ и $-a-bi$ называются противоположными. Модулем комплексного числа $z=a+bi$ называют число $\sqrt{a^2+b^2}$:

$$|z|=|a+bi|=\sqrt{a^2+b^2}. \tag{2.5}$$

Модуль комплексного числа всегда есть действительное неотрицательное число $|z|\ge 0$, причем $|z|=0$ тогда и только тогда, когда $z=0$. Из определения модуля комплексного числа следует, что для любых комплексных чисел z, z_1, z_2 справедливы соотношения

$$|z_1\cdot z_2|=|z_1|\cdot|z_2|; \qquad \left|\frac{z_1}{z_2}\right|=\frac{|z_1|}{|z_2|}, \quad \text{если } z_2\neq 0, \tag{2.6}$$

для любого целого числа n (при $n<0$ предполагается, что $z\neq 0$).

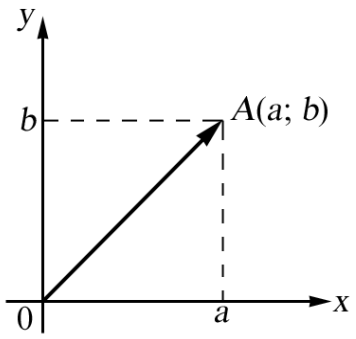


Рис. 2.1

Комплексное число $z = a + b\,i$ изображают на координатной плоскости точкой с декартовыми координатами (a,b). Действительные числа a изображаются точками оси x-ов. Чисто мнимые числа $i\,b$ – точками оси y-ов. Ось x-ов – действительная ось. Ось y-ов – мнимая ось. Точка $A(a,b)$, соответствующая комплексному числу $z = a + b\,i$ называется *аффиксом* данного комплексного числа.

Каждой точке плоскости с координатами (a,b) соответствует один и только один вектор с началом в точке $O(0,0)$ и концом в точке $A(a,b)$. Поэтому комплексное число $z = a + b\,i$ можно изобразить в виде вектора $\overrightarrow{IA} = \vec{z}$ с началом в точке $z = 0$ и концом в точке (рис. 2.1).

Пример 1. Записать аффиксы следующих комплексных чисел и построить соответствующие им радиусы-векторы: 1) $z = 2$; 2) $z = -3$; 3) $z = 3\,i$; 4) $z = -2\,i$; 5) $z = 2 + 3\,i$.

Решение.

1) $M_1(2, 0)$;
2) $M_2(-3, 0)$;
3) $M_3(0, 3)$;
4) $M_4(0, -2)$;
5) $M_5(2, 3)$ (рис. 2.2).

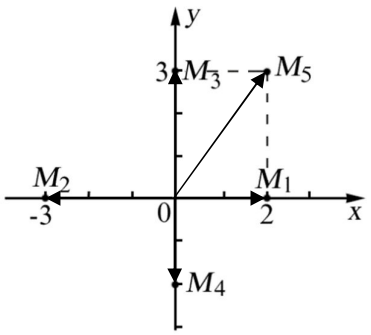


Рис. 2.2

Пример 2. Найти множество точек, для которых $\mathrm{Re}\,z < -2$.

Решение. Точки искомого множества удовлетворяют неравенству $\grave{a} < -2$, т. к. $\mathrm{Re}\,z = \grave{a}$ (рис. 2.3).

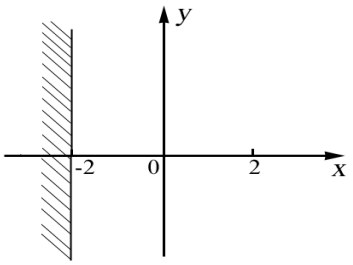


Рис. 2.3

Пример 3. Найти корни уравнения $x^2 - 2x + 17 = 0$.

Решение. По известной формуле имеем

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4-68}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{-64}}{2} = \frac{2 \pm 8\sqrt{-1}}{2} = \frac{2 \pm 8i}{2} = 1 \pm 4i,$$

т. е. $x_1 = 1 + 4i, \quad x_2 = 1 - 4i.$

Ответ: $x_1 = 1 + 4i, \quad x_2 = 1 - 4i.$

Пример 4. Найти сумму $z_1 + z_2$, если: а) $z_1 = 2 - i$ и $z_2 = -3 + 2\,i$

Решение. $z_1 + z_2 = (2 - i) + (-3 - 2i) = -1 + i$.

Ответ: $-1 + i$.

Найти сумму $z_1 + z_2$, если: б) $z_1 = 5 + 3\,i$ и $z_2 = 2 - i$.

Решение. $z_1 + z_2 = (5 + 3i) + (2 - i) = 7 + 2i$.

Ответ: $7 + 2i$.

Пример 5. Найти разность $z_1 - z_2$, если $z_1 = 5 + 3\,i$ и $z_2 = 2 - i$.

Решение. $z_1 - z_2 = (5 + 3\,i) - (2 - i) = 3 + 4i$.

Ответ: $3 + 4i$.

Пример 6. Найти $z_1 \cdot z_2$, если $z_1 = 2 - i$ и $z_2 = -3 + 2\,i$.

Решение. $z_1 \cdot z_2 = (2 - i\ )(-3 + 2\,i) = -4 + 7i$.

Ответ: $-4 + 7i$.

Пример 7. Найти $\dfrac{z_1}{z_2}$, если $z_1 = 3 - i$ и $z_2 = 2 + 3\,i$.

Решение. $\dfrac{z_1}{z_2} = \dfrac{3 - i}{2 + 3i} = \dfrac{(3 - i)(2 - 3i\ )}{(2 + 3i)(2 - 3i\ )} = \dfrac{3 - 11i}{13}$.

Ответ: $\dfrac{3 - 11i}{13}$.

Комплексные числа в тригонометрической форме

Комплексное число $z = a + b\,i$ изображается в виде вектора $\overrightarrow{OA} = \vec{z}$ с началом в точке $z = 0$ и концом в точке $z = a + b\,i$. Угол φ между действительной осью *Ox* и вектором $\overrightarrow{OA}$, отсчитываемый от положительного направления действительной оси, называется аргументом комплексного числа $z \neq 0$ (рис. 2.4).

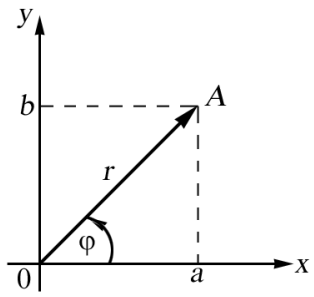


Рис. 2.4

Если отсчет ведется против часовой стрелки, то величина угла считается положительной, если по движению часовой стрелки – отрицательной. Аргумент φ комплексного числа $z = a + b\,i$ записывается так: $\varphi = \arg z$ или $\varphi = \arg\ (a + b\,i\ )$.

Аргумент комплексного числа определяется неоднозначно. Любое комплексное число $z \neq 0$ имеет бесконечное множество аргументов, отличающихся друг от друга на число, кратное 2π. Аргумент комплексного числа определяется однозначно, если область его изменения ограничить промежутком величины 2π. В качестве такого промежутка принято брать один из следующих промежутков $[0, 2\pi]$, $[-\pi, \pi]$. Такое значение аргумента z называется главным значением аргумента $\arg z$. Так как аргумент z определяется с точностью до слагаемого $k \cdot 2\pi$, то

$$\arg z = \arg z + 2k\pi\,. \qquad (2.7)$$

Из рисунка видно, что

$$a = r\cos\varphi, \quad b = r\sin\varphi, \qquad (2.8)$$

$$r = |z| = \sqrt{a^2 + b^2}, r \geq 0, \quad \frac{b}{a} = \operatorname{tg}\varphi, \ \varphi = \arg z = \operatorname{arctg}\frac{b}{a}.$$

Запишем формулы для вычисления главного значения аргумента, принадлежащие промежутку $[0, 2\pi]$:

$$\arg z = \arg(a + bi) = \begin{cases} \operatorname{arctg}\dfrac{b}{a}, & a > 0, \quad b \geq 0; \\ \dfrac{\pi}{2}, & a = 0, \quad b > 0; \\ \operatorname{arctg}\dfrac{b}{a} + \pi, & a < 0, \quad b < 0; \\ \dfrac{3\pi}{2}, & a = 0, \quad b < 0; \\ \operatorname{arctg}\dfrac{b}{a} + 2\pi, & a > 0, \quad b < 0. \end{cases} \qquad (2.9)$$

Для представления комплексного числа $z = a + b\,i$ в тригонометрической форме необходимо найти:

1) модуль этого числа $r = |z| = \sqrt{a^2 + b^2}$; изобразить точку $a + b\,i$ и выбрать нужное значение аргумента этого числа;

1) записать $z = a + b\,i$, воспользовавшись соотношением (2.8). Получаем тригонометрическую форму комплексного числа

$$z = a + b\,i = r(\cos\varphi + i\sin\varphi). \qquad (2.10)$$

Действия над комплексными числами в тригонометрической форме

При умножении двух или нескольких чисел их модули перемножаются, а аргументы складываются:

$$\begin{aligned} &r_1(\cos\varphi_1 + i\sin\varphi_1)\cdot r_2(\cos\varphi_2 + i\sin\varphi_2) = \\ &= r_1\cdot r_2(\cos(\varphi_1 + \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 + \varphi_2)). \end{aligned} \qquad (2.11)$$

При делении двух комплексных чисел модуль числителя делится на модуль знаменателя, а аргумент знаменателя вычитается из аргумента числителя:

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{r_1(\cos\varphi_1 + i\sin\varphi_1)}{r_2(\cos\varphi_2 + i\sin\varphi_2)} = \frac{r_1}{r_2}(\cos(\varphi_1 - \varphi_2) + i\sin(\varphi_1 - \varphi_2)). \qquad (2.12)$$

При возведении комплексного числа в целую положительную степень модуль его возводится в ту же степень, а аргумент умножается на показатель степени, т. е.

$$z^n = (r(\cos\varphi + i\sin\varphi))^n = r^n(\cos n\varphi + i\sin n\varphi), \qquad (2.13)$$

где $n \in N$. Эта формула называется формулой Муавра.

Корень n-й степени из комплексного числа $z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ имеет n различных значений, которые находятся по формуле

$$\sqrt[n]{z} = \sqrt[n]{r}\left(\cos\frac{\varphi + 2\pi k}{n} + i\sin\frac{\varphi + 2\pi k}{n}\right), \qquad (2.14)$$

где $k = 0, 1, 2, \ldots, n-1$.

Пример 8. Записать комплексное число $z = 1 + i\sqrt{3}$ в тригонометрической форме.

Решение. Чтобы записать комплексное число в тригонометрической форме нужно знать его модуль и аргумент, по формуле (2.5) находим

$$|z| = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{1 + \left(\sqrt{3}\right)^2} = \sqrt{4} = 2.$$

Затем подсчитываем главное значение аргумента $z = 1 + i\sqrt{3}$. Вещественная и мнимая части данного комплексного числа положительны ($a = 1, b = \sqrt{3}$). По формуле (2.9) главное значение аргумента совпадает с $\arg z = \operatorname{arctg}\frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{\pi}{3}$.

Тогда $z = 1 + i\sqrt{3} = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$.

Ответ: $z = 1 + i\sqrt{3} = 2\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right)$.

Пример 9. Записать в тригонометрической форме комплексное число $z = -5$.

Решение. Данное число является вещественным и отрицательным, а главное значение его аргумента (см. формулу (2.9)) равно π. Подсчитаем модуль числа

$$|-5| = \sqrt{(-5)^2 + 0^2} = 5.$$

Модуль и аргумент числа –5 найдены, по формулам (2.7) – (2.9) имеем $z = -5 = 5(\cos\pi + i\sin\pi)$.

Ответ: $z = -5 = 5(\cos\pi + i\sin\pi)$.

Пример 10. Найти аргумент числа $z = -3 - i\sqrt{3}.$

Решение. Вещественные и мнимые части данного числа отрицательны и по формуле (2.9) главное значение аргумента его совпадает с

$$\operatorname{arctg}\frac{b}{a} + \pi = \operatorname{arctg}\frac{-\sqrt{3}}{-3} + \pi = \operatorname{arctg}\frac{1}{\sqrt{3}} + \pi = \frac{\pi}{6} + \pi = \frac{7}{6}\pi.$$

Следовательно, $\arg\left(-3 - i\sqrt{3}\right) = \frac{7}{6}\pi + 2\pi n$.

Пример 11. Найти произведение чисел $z_1 \cdot z_2$, где

$$z_1 = 2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right), \quad z_2 = 3\left(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}\right).$$

Решение.

$$z_1 \cdot z_2 = 2 \cdot 3\left(\cos\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{12}\right)\right) =$$

$$= 6\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right) = 6\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 3\sqrt{2} + 3i\sqrt{2}.$$

Ответ: $z_1 \cdot z_2 = 3\sqrt{2} + 3i\sqrt{2}$.

Пример 12. Найти произведение чисел $z_1 \cdot z_2$, где

$$z_1 = \left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right), \quad z_2 = \left(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}\right).$$

Решение.

$$z_1 \cdot z_2 = \left(\cos\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{12}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{12}\right)\right) = \left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Ответ: $z_1 \cdot z_2 = \frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Пример 13. Найти частное чисел z_1 и z_2, где

$$z_1 = 10\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right), \quad z_1 = 2\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right).$$

Решение.

$$z_1 : z_2 = \frac{10}{5}\left(\cos\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{\pi}{4}\right)\right) =$$

$$= 5\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right) = 5(0 + i) = 5i.$$

Ответ: $z_1 : z_2 = 5i$.

Пример 14. Найти z^6, где $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$.

Решение. Возводим в шестую степень z, согласно формуле (2.13):

$$z^6 = 2^6\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)^6 = 2^6\left[\cos\left(6 \cdot \frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(6 \cdot \frac{\pi}{6}\right)\right] =$$

$$= 2^6\left(\cos\pi + i\sin\pi\right) = 2^6(-1 + i \cdot 0) = -2^6.$$

Ответ: $z^6 = -2^6$.

Пример 15. Найти $\sqrt[3]{1}$.

Решение. Поскольку $1=\cos 0+i\sin 0$, то $\sqrt[3]{1}$ состоит из чисел

$$z_k=\sqrt[3]{1}=\sqrt[3]{1}\left(\cos\frac{0+2\pi k}{3}+i\sin\frac{0+2\pi k}{3}\right),$$

где $k=0,1,2$ (см. формулу (2.14)).

Задаем $k=0$, получим $z_0=\cos 0+i\sin 0=1$;

$k=1$, получим $z_1=\cos\frac{2\pi}{3}+i\sin\frac{2\pi}{3}=-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$;

$k=2$, получим $z_2=\cos\frac{4\pi}{3}+i\sin\frac{4\pi}{3}=-\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i.$

Ответ: $z_0=1$; $z_1=-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$; $z_2=-\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i.$

Пример 16. Найти $\sqrt[3]{-i}$.

Решение. Поскольку $-i=\cos\frac{3\pi}{2}+i\sin\frac{3\pi}{2}$, то $\sqrt[3]{-i}$ состоит из чисел

$$z_k=\sqrt[3]{-i}=\sqrt[3]{1}\left(\cos\frac{\frac{3\pi}{2}+2\pi k}{3}+i\sin\frac{\frac{3\pi}{2}+2\pi k}{3}\right).$$

Задаем $k=0,1,2$. Получаем $z_0=\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2}=i$,

$z_1=\cos\frac{7\pi}{6}+i\sin\frac{7\pi}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{i}{2}$,

$z_2=\cos\frac{11\pi}{6}+i\sin\frac{11\pi}{6}=-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}$.

Ответ: $z_0=i$, $z_1=\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{i}{2}$, $z_2=-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}$.

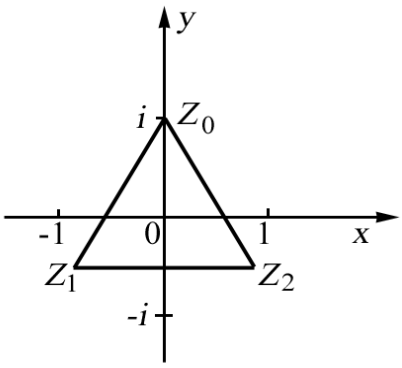


Рис. 2.5

Отметим, что точки плоскости z_0, z_1, z_2 (рис. 2.5) являются вершинами правильного треугольника. Это не случайно – для любого $z\neq 0$ и любого $n>2$ корни степени n из числа z являются вершинами правильного n-угольника с центром в нуле (рис. 2.5).

Вопросы для самопроверки.

1. Какое число называется мнимой единицей?
2. Назвать комплексные числа в алгебраической форме?
3. Перечислить действия над комплексными числами в алгебраической форме.
4. Назвать геометрический образ комплексного числа?
5. Назвать комплексные числа в тригонометрической форме?
6. Какое значение аргумента называется главным?
7. Назвать действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме?
8. Записать формулу, по которой осуществляется возведение комплексного числа в целую положительную степень.
9. Записать формулу, по которой находится корень n-й степени из комплексного числа.
10. Вершинами чего являются корни степени n из числа z?

Задание 1

Выполнить действия:

1. $(5-4i)+(7+2i)$.

2. $(5-4i)+(7+4i)$.

3. $(-6+2i)+(-6-2i)$.

4. $(1-i)-(7-3i)+(6-2i)-(2+i)$.

5. $(-2-i)\cdot(1+i)$.

6. $(5-4i)\cdot(3+2i)$.

7. $\dfrac{1}{1-i}$.

8. $\dfrac{\sqrt{5}+i}{\sqrt{5}-2i}$.

9. $\dfrac{3-2i}{1+3i}$.

10. Найти модуль и аргумент числа $\dfrac{8+2i}{5-3i}$.

11. Представить в алгебраической форме число
$z = \sqrt{2}\left(\cos\dfrac{3\pi}{4}+i\sin\dfrac{3\pi}{4}\right)$.

12. Найти произведение чисел $z_1\cdot z_2$,
$z_1 = 2\left(\cos\dfrac{\pi}{3}+i\sin\dfrac{\pi}{3}\right)$, $z_2 = 5\left(\cos(-\dfrac{\pi}{4})+i\sin(-\dfrac{\pi}{4})\right)$.

13. Найти частное чисел z_1 и z_2, где
$z_1 = 2\left(\cos\dfrac{\pi}{6}+i\sin\dfrac{\pi}{6}\right)$, $z_2 = 3\left(\cos\dfrac{\pi}{12}+i\sin\dfrac{\pi}{12}\right)$.

14. Возвести в степень $\left(\dfrac{3}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}i\right)^{10}$.

15. Извлечь корень $\sqrt{i}$.

16. Решить на множестве комплексных чисел уравнение $4x^2-8x+13=0$.

17. Выполнить действия $\dfrac{5+2i}{2-5i}-\dfrac{3-4i}{4+3i}$.

18. Найти мнимую часть комплексного числа $z=\dfrac{3-2i}{1-4i}+i^9$.

19. Найти действительную часть комплексного числа $z=\dfrac{(2-i)^3}{3+4i}$.

20. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих условиям $2\le|z-2-i|\le 3$, $0\le \operatorname{Im} z<3$.

21. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих условиям $|z|<2$.

22. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих условиям $-\dfrac{\pi}{6}<\arg z<\dfrac{\pi}{4}$.

23. Изобразить на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих условиям

$$\mathrm{Im}\left(\frac{1}{z}+\frac{2}{\bar{z}}\right)\geq 1.$$

Тема 2. Теория пределов

Основные теоремы о пределах

Пределом функции в точке «a» называется постоянная величина «b», если для любого положительного сколь угодно малого ε >0 найдется такое положительное число δ >0, что для всех $|x-a|<\delta$ выполняется неравенство $|f(x)-b|<\varepsilon$, что символически записывается так:

$$\lim_{x\to a} f(x)=b,$$

При вычислении пределов функций будем пользоваться следующими теоремами:

1. Предел алгебраической суммы функций равен алгебраической сумме их пределов.
2. Предел произведения функций равен произведению их пределов.
3. Постоянный множитель можно вынести за знак предела.
4. Предел дроби равен пределу числителя, деленному на предел знаменателя, если последний не равен нулю.

Кроме этих теорем широкое применение имеют два замечательных предела:

1. Предел отношения синуса бесконечно малой дуги к самой дуге равен единице.

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1, \qquad \text{или } \lim_{x\to 0}\frac{tgx}{x}=1. \tag{4.1.1}$$

2. Предел выражения:

$$\lim_{n\to\infty}(1+\frac{1}{n})^n=e \text{ или } \lim_{\alpha\to 0}(1+\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}=e\cdot \tag{4.1.2}$$

Рассмотрим применение указанных теорем в решении конкретных примеров.

Пример 13.

Вычислить предел $\lim\limits_{x\to x_0}\dfrac{2x^2-3x-9}{x^2-x-6}$, $a) x_0=3$ $b) x_0=\infty$

Решение:

а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{2x^2-3x-9}{x^2-x-6}$. Подставив предельное значение аргумента в заданное выражение, получим неопределенность вида $\left(\dfrac{0}{0}\right)$, для раскрытия которой числитель и знаменатель дроби разложим на множители, найдя предварительно корни трехчленов.

$2x^2-3x-9=0$ $\quad x_1=3,\quad x_2=-\dfrac{3}{2},$

$x^2-x-6=0$ $\quad x_1=3,\quad x_2=-2.$

$$\lim_{x\to 3}\frac{2x^2-3x-9}{x^2-x-6}=\lim_{x\to 3}\frac{2\left(x+\frac{3}{2}\right)(x-3)}{(x+2)(x-3)}=\lim_{x\to 3}\frac{2x+3}{x+2}=\frac{2\cdot 3+3}{3+2}=\frac{9}{5}=1{,}8.$$

б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2-3x-9}{x^2-x-6}$. Подстановка предельного значения x показывает, что имеем неопределенность вида $\left(\dfrac{\infty}{\infty}\right)$, для раскрытия которой числитель и знаменатель дроби делим почленно на x^2.При этом получим пределы вида $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1}{x}$, $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{6}{x^2}$ и т. д., которые равны нулю.

$$\lim_{x\to\infty}\frac{2x^2-3x-9}{x^2-x-6}=\lim_{x\to\infty}\frac{\frac{2x^2}{x^2}-\frac{3x}{x^2}-\frac{9}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2}-\frac{x}{x^2}-\frac{6}{x^2}}=\lim_{x\to\infty}\frac{2-\frac{3}{x}-\frac{9}{x^2}}{1-\frac{1}{x}-\frac{6}{x^2}}=\frac{2}{1}=2.$$

Пример 14.

Вычислить предел $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{x}$.

Решение:

Нетрудно убедиться, что имеем неопределенность $\left(\dfrac{0}{0}\right)$, которая в отличие от предыдущего примера, содержит иррациональность в числителе.

Чтобы освободиться от этой иррациональности, умножим числитель и знаменатель дроби на выражение, сопряженное числителю. Применив затем формулу разности квадратов двух чисел и упростив числитель, можем сократить дробь.

Оставшаяся дробь не содержит нуль в знаменателе и дает возможность арифметического подсчета.

$$\lim_{x\to0}\frac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{x}=\lim_{x\to0}\frac{\left(\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\right)\left(\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}\right)}{x\left(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}\right)}=$$

$$=\lim_{x\to0}\frac{1+x-1+x}{x(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x})}=\lim_{x\to0}\frac{2x}{x(\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x})}=\lim_{x\to0}\frac{2}{\sqrt{1+x}+\sqrt{1-x}}=\frac{2}{2}=1.$$

Пример 15.

Вычислить предел $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x\sin3x}{tg^2 2x}$.

Решение:

Преобразуем данное выражение: $\lim\limits_{x\to0}\dfrac{x\sin3x}{tg^2 2x}=\lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sin3x}{1}\cdot\dfrac{\tilde{o}}{tg2x}\cdot\dfrac{1}{tg2x}$.

В каждом сомножителе выполним несложные преобразования, позволяющие применить 1-ый замечательный предел:

$$\lim_{x\to0}\frac{x\sin3x}{tg^2 2x}=\lim_{x\to0}\frac{\sin3x}{1}\cdot\frac{\tilde{o}}{tg2x}\cdot\frac{1}{tg2x}=\lim_{x\to0}\frac{\sin3x}{3x}\cdot\frac{1}{\frac{tg2x}{2x}}\cdot\frac{1}{\frac{tg2x}{2x}}\cdot\frac{3}{4}=\frac{3}{4}.$$

Пример 16.

Вычислить предел $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+1}{n+2}\right)^{n-5}$

Решение:

Преобразуем исходное выражение так, чтобы использовать 2-ой замечательный предел.

Выделим внутри скобки единицу, сделаем замену переменной и преобразуем показатель степени.

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+1}{n+2}\right)^{n-5}=\lim_{n\to\infty}\left(\frac{(n+2)-3}{n+2}\right)^{n-5}=\lim_{n\to\infty}\left(1-\frac{3}{n+2}\right)^{n-5}=\left|\begin{array}{ll}n+2=-3y & n\to\infty,\ y\to\infty\\ n=-3y-2 & \\ n-5=3\acute{o}-7 & \end{array}\right|=$$

$$\lim_{y\to\infty}\left(1+\frac{1}{y}\right)^{-3y-7}=\lim_{y\to\infty}\left[\left(1+\frac{1}{y}\right)^{y}\right]^{-3}\cdot\left(1+\frac{1}{y}\right)^{-7}=e^{-3}\cdot1^{-7}=e^{-3}=\frac{1}{\mathring{a}^3}.$$

Вопросы для самопроверки

1. Что называется пределом функции в точке x=a?
2. Назовите основные теоремы о пределах.

3. Сформулируйте два замечательных предела.

Задание 2

Вычислить пределы:

1. а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-7x+2}{7x^2-5x+2}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-3x+1}{4x^2+x-2}$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{tg2x}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+1}{x-2}\right)^{2x+3}$.

2. а) $\lim\limits_{x\to 7}\dfrac{x^2-8x+7}{(x-7)^2}$; б) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{\sqrt{3x-2}-2}{x-2}$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 6x}{3x}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{\frac{2}{x}}$.

3. а) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{2x^2+x-1}{5x^2+4x-1}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1+2x-x^2}{4x^2-5x+2}$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\arcsin 3x}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+3}{2x-1}\right)^{4x}$.

4. а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x}-1}{x^2-1}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x^2-3}{4x^3+5x}$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0} tg2x\cdot ctg4x$; г) $\lim\limits_{x\to 0}(1+x)^{\frac{3}{x}}$.

5. а) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{2x^2+3x+1}{x^3+1}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x+1}-\sqrt{x})$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 2x}{x^2}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{\tilde{o}+4}{\tilde{o}+1}\right)^{2\tilde{o}+2}$.

6. а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{3x^2-10\tilde{o}+8}{\tilde{o}^2-4}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sqrt{x}-2x}{3x+1}$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\tilde{o}}{arctg2x}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2x+1}{2x-1}\right)^{3x}$.

7. а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-2x+1}{2x^2-x-1}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+x}-\sqrt{1-x}}{x}$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x\sin x}{2x^2-x-1}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3\tilde{o}+2}{3\tilde{o}+1}\right)^{6\tilde{o}-4}$.

8. а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-2x+1}{x^2-9}$; б) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{2x+1}-3}{\sqrt{x}-2}$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg\ 5\ \tilde{o}}{tg\ 3\ \tilde{o}}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+3}{x+4}\right)^{2x-1}$.

9. а) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^2-x-2}{x^3+1}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2+1}-x)$;

   в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin x}{tg3x}$; г) $\lim\limits_{x\to 0}(1+5x)^{\frac{3}{x}}$.

10. а) $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{2x^2+5x-3}{x^3+4x+3}$; б) $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{\sqrt{2x+1}-1}{\sqrt{3x+4}-2}\right)$;

    в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 2x}{\tilde{o}}$; г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4\tilde{o}+2}{4\tilde{o}-1}\right)^{2\tilde{o}+3}$.

11. а) $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{3x^2+5x-3}{x^2+3x+2}$;

в) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-4x+3}{x^2-9}$;

12. а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{x^2-4\tilde{o}+3}{\tilde{o}^2-9}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\tilde{o}}{arctg3x}$;

13. а) $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{5x^2-4\tilde{o}-1}{\tilde{o}^2-6\tilde{o}+5}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 5x}{\sin 4x}$;

14. а) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{7x^2+8\tilde{o}+1}{2\tilde{o}+2}$;;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg6x}{tg3\tilde{o}}$;

15. а) $\lim\limits_{x\to -4}\dfrac{2x^2+6\tilde{o}-8}{\tilde{o}^2-16}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0} tg4x\cdot ctg2x$;

16. а) $\lim\limits_{x\to 10}\dfrac{5x^2-51\tilde{o}+10}{2\tilde{o}-20}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3\tilde{o}}{\arcsin 2x}$;

17. а) $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{2x^2-7\tilde{o}+3}{\tilde{o}^2-\tilde{o}-6}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\tilde{o}\cdot ctg3x$;

18. а) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{3x^2+2-1}{2\tilde{o}^2+3\tilde{o}+1}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin\tilde{o}}{tg4\tilde{o}}$;

19. а) $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{2x^2-5x+2}{4x^2-7x-2}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0} x\cdot ctg2x$;

20. а) $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{8+2x-x^2}{x^2-16}$;

в) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{tg3x}{x}$;

б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x}{\sqrt[3]{8-x}-\sqrt[3]{8+x}}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{\tilde{o}-3}{\tilde{o}+4}\right)^{\tilde{o}-1}$.

б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{2x\ -4}{\tilde{o}+\sqrt[3]{\tilde{o}}}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{3x-2^2}{3\tilde{o}-1}\right)^{6x+4}$.

б) $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\sqrt{\tilde{o}+2}+\tilde{o}}{\tilde{o}+1}$;

г) $\lim\limits_{x\to 0}(1-2\tilde{o})^{2\tilde{o}+1}$.

б) $\lim\limits_{x\to\infty}(\tilde{o}-\sqrt{\tilde{o}^2+3\tilde{o}})$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{5x+2}{5\tilde{o}-3}\right)^{2x+1}$.

б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{x^2}{\sqrt[3]{\tilde{o}^2+1}-1}$;

г) $\lim\limits_{x\to 0}(1+3\tilde{o})^{\frac{5}{\tilde{o}}}$.

б) $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1+\tilde{o}}-1}{\tilde{o}^2}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{4\tilde{o}-3}{4x+2}\right)^{2\tilde{o}+1}$.

б) $\lim\limits_{x\to 5}\dfrac{x^2-25}{\sqrt{2\tilde{o}-1}-3}$;

г) $\lim\limits_{x\to -1}(2x+3)^{\frac{1}{x+1}}$.

б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{1-3x-2x^2}{x^3-4x+3}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x-2}{x+3}\right)^{\frac{x}{2}}$.

б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-3x+1}{4x^2-5x+2}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{x+3}{x+1}\right)^{x-2}$.

б) $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{x^2-x+3}{x^3-2x^2-1}$;

г) $\lim\limits_{x\to 4}(x-3)^{\frac{2}{x-4}}$.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной

Производная функции

Понятие производной функции является одним из основных в математике и широко применяется в различных областях науки и техники.

Производной функции y=f(x) в точке x_0 называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда последнее стремится к нулю произвольным образом.

$$y' = \lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}.$$

Процедура отыскания производной называется дифференцированием функции.

Справедливы следующие *правила дифференцирования*:

1. $(c)' = 0$
2. $(u+v)' = u' + v'$
3. $(uv)' = u'v + uv'$
4. $(cu)' = cu'$
5. $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$.

На основе этого определения могут быть выведены формулы для производных основных элементарных функций:

1. $(x^n)' nx^{n-1}$, в частности: $x' = 1; (\sqrt{\tilde{o}})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}; \left(\frac{1}{\tilde{o}}\right)' = -\frac{1}{x^2}$;
2. $(a^x)' = a \ln a$, в частности: $(e^x)' = e^x$;
3. $(\log_a x)' \frac{1}{x \ln a}$, в частности: $(\ln x)' = \frac{1}{x}$;
4. $(\sin x)' = \cos x$;
5. $(\cos \tilde{o})' = -\sin x$;
6. $(tgx)' = \frac{1}{\cos^2 x}$;
7. $(\tilde{n}tgx)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$;
8. $(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;
9. $(\arccos x)' = \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$;
10. $(arctgx)' = \frac{1}{1+x^2}$;
11. $(arcctgx)' = -\frac{1}{1+x^2}$.

Особый интерес представляет производная *сложной функции*.

Если y=f(u), где $u = \varphi(\tilde{o})$, тогда $y'_x = y'_u \cdot u'_x$.

Пример 1 Найти производную функции: $\acute{o} = (\sqrt{\tilde{o}} + \frac{1}{\tilde{o}} + 2\tilde{o}^3)^4$.

Решение.

Используя правило дифференцирования сложной функции, а также формулу нахождения производной степенной функции, получим:

$$y' = 4(\sqrt{x} + \frac{1}{x} + 2x^3)^3 (\sqrt{x} + \frac{1}{x} + 2x^3)' = 4(\sqrt{x} + \frac{1}{x} + 2x^3)^3 (\frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{x^2} + 6x^2).$$

Пример 2 Найти производную функции $y = 2^{ctg3x} \cdot \ln(x^2+1)$.

Решение.

Воспользуемся правилом дифференцирования произведения двух функций и формулами нахождения производной от показательной и логарифмической функции.

$$y'(2^{ctg3x})' \ln(x^2+1) + 2^{ctg3x}(\ln(x^2+1))' = = 2^{ctg3x} \ln 2 (ctg3x)' \ln(x^2+1) + 2^{ctg3x} \cdot \frac{1}{x^2+1}(x^2+1)' = =$$

$$2^{ctg3x} \ln 2 \left(-\frac{1}{\sin^2 3x}\right)(3x)' \ln(x^2+1) + 2^{ctg3x} \frac{1}{x^2+1} \cdot 2x =$$

$$= -2^{ctg\,3x}\ln 2\cdot\frac{3}{\sin^2 3x}\ln(x^2+1)+2^{ctg\,3x}\cdot\frac{2x}{x^2+1}.$$

Пример 3 Найти производную функции: $y=\dfrac{\sin 2x}{\sqrt{2-3x^3}}$.

Используем правило дифференцирования дроби и формулы нахождения производной от $\sin u$ и степенной функции.

$$y'=\frac{(\sin 2x)'\sqrt{2+x^3}-\sin 2x(\sqrt{2-3x^3})'}{(\sqrt{2-3x^3})^2}=$$

$$=\frac{2\tilde{n}os2x\sqrt{2-3x^3}-\sin 2x\cdot\dfrac{1}{2\sqrt{2-3x^3}}(2-3x^3)'}{2-3x^3}=$$

$$=\frac{2\cos 2x\sqrt{2-3x^3}-\sin 2x\cdot\dfrac{-9x^2}{2\sqrt{2-3x^3}}}{2-3x^3}=$$

$$=\frac{4\cos 2x(2-3x^3)+9x^2\sin 2x}{(2-3x^3)\sqrt{2-3x^3}}.$$

Пример 4 Найти производную функции: $x^3+y^3-3xy=0$.

Решение.

При нахождении производной неявно заданной функции продифференцируем обе части уравнения по переменной x, имея в виду, что y есть функция от x и выразим y' из полученного линейного относительно y' уравнения.

$$3x^2+3y^2y'-3(y+xy')=0.$$
$$3x^2-3y=3xy'-3y^2y'.$$
$$x^2-y=y'(x-3y^2).$$
$$y'=\frac{x^2-y}{x-y^2}.$$

Если функция задана *параметрическими уравнениями*, то ее производная по переменной x находится по формуле $y'_x=\dfrac{y'_t}{x'_t}$.

Пример 5 Найти производную функции: $\begin{cases}x=t^3\\ y=t^2.\end{cases}$

Решение.

Поскольку $x'_t=3t^2$, $y'_t=2t$, то

$$y'_x=\frac{2t}{3t^2}=\frac{2}{3t}.$$

Пример 6 Найти производную функции: $y=(\sin 3x)^{x^3+1}$.

Решение.

Применим метод *логарифмического дифференцирования*, для чего логарифмируем заданное выражение по основанию «e», потом дифференцируем и находим y'.

$\ln y=(x^3+1)\cdot\ln\sin 3x$.

Дифференцируем:

$$\frac{1}{y}y' = (x^3+1)'\ln\sin 3x + (x^3+1)(\ln\sin 3x)' =$$

$$= 3x^2\ln\sin 3x + (x^3+1)\frac{1}{\sin 3x}\cdot\cos 3x\cdot 3 = 3x^2\ln\sin 3x + 3(x^3+1)ctg3x.$$

Находим из полученного уравнения y':

$$y' = \left[3x^2\ln\sin 3x + 3(x^3+1)ctg3x\right]y = \left[3x^2\ln\sin 3x + 3(x^3+1)ctg3x\right](\sin 3x)^{x^3+1}.$$

Вопросы для самопроверки

1. Что называется производной функции?
2. Каковы правила нахождения производных от суммы, произведения, дроби, от постоянной величины?
3. Как найти производную сложной функции?
4. Правило дифференцирования функции, заданной неявно.
5. В чем заключается метод логарифмического дифференцирования?

Задание 3

Найти производные функций

1. а) $y = (3x - 4\sqrt[3]{x} + 2)^4$, б) $y = \dfrac{4x + 7tgx}{\sqrt{1+9x^2}}$,
в) $y = \cos 3x\cdot e^{\sin x}$, г) $y = \ln arctg2x$,
д) $x^2 + y^2 - 2y = 0$.

2. а) $y = (3x^3 - 2\sqrt[3]{x^2} - 1)^2$, б) $y = \dfrac{\arcsin 3x}{1-8x^2}$,
в) $o' = 2^{3x}tg2x$, г) $y = \cos\ln 5x$,
д) $\sin x - arctgy = 0$.

3. а) $y = \left(x^2 - \dfrac{1}{x^3} + 5\sqrt{x}\right)^4$, б) $y = \dfrac{\arcsin 7x}{x^4 + e^x}$,
в) $y = e^{tgx}\ln 2x$, г) $y = \cos\sqrt{x^2+3}$.
д) $e^x - x - y^3 = 0$.

4. а) $y = \left(4x^2 - \dfrac{3}{\sqrt{x}} + 4\right)^3$, б) $y = \dfrac{\sin 2x}{\cos 5x}$,
в) $y = 2^{8x}tg3x$, г) $y = \arcsin\ln 4x$,
д) $x + \ln x + \sqrt{3+2y} = 0$.

5. а) $y = \left(x^5 - \sqrt[3]{x} + 1\right)^5$, б) $y = \dfrac{\sqrt{1-4x^2}}{2^x + tgx}$,
в) $y = e^{ctgx}\cdot\sin 4x$, г) $y = \sin\ln 5x$,
д) $ctgx + \ln\sqrt{4y+1} = 0$.

6. а) $y = \left(6x^2 - \dfrac{2}{x^4} + 5\right)^2$, б) $y = \dfrac{\cos 3x}{\sqrt{3x^2+4}}$,
в) $y = 3^{tgx}arc\sin(x^2)$, г) $y = \ln\sin 6x$,
д) $e^x - x^2 - e^y = 0$.

7. а) $y=\left(x^3-4\sqrt[4]{x^3}+2\right)^3$, б) $y=\dfrac{arctg7x}{2-9x^2}$,

в) $y=e^{ctgx}\cos 6x$, г) $y=\sin\ln 2x$,

д) $2x-\sin 2x-y^2=0$.

8. а) $y=\left(x^2-2\sqrt[5]{x}+4\right)^4$, б) $y=\dfrac{x^3+e^x}{\sqrt{4-9x^5}}$,

в) $y=4^{\cos x}arctg2x$, г) $y=\ln\cos 5x$,

д) $arctgx-\ln\sqrt{2y+3}=0$.

9. а) $y=\left(3x^5-\dfrac{5}{x^3}-2\right)^5$, б) $y=\dfrac{\cos 6x}{\sin 3x}$,

в) $y=e^{x^3}tg7x$, г) $y=\arcsin\ln 2x$,

д) $tgx-\sqrt{4y+5}+2=0$.

10. а) $y=\left(x^4+2\sqrt[3]{x}+1\right)^2$, б) $y=\dfrac{\sqrt{3-5x^3}}{e^x-ctgx}$,

в) $y=2^{\sin x}\arcsin 2x$, г) $y=\ln\cos 7x$,

д) $x\ln x-e^y+1=0$.

11. а) $y=\left(3x^5-\dfrac{1}{x^4}+7\right)^3$, б) $y=\dfrac{x^4+tgx}{\sqrt{4x^2+7}}$,

в) $y=e^{\arcsin}ctg3x$, г) $y=arctg\ln 8x$,

д) $\begin{cases}x=t-\ln t,\\ y=3t^2-2t^3.\end{cases}$

12. а) $y=\left(2x^4-3\sqrt[3]{x}-1\right)^4$, б) $y=\dfrac{\sqrt{2-x^2}}{\cos 2x}$,

в) $y=5^{arctgx}\sin 4x$, г) $y=\ln\arcsin 3x$,

д) $\begin{cases}x=a\,tgt,\\ y=b\sec t.\end{cases}$

13. а) $y=\left(3x^5+2\sqrt[4]{x}-8\right)^5$, б) $y=\dfrac{ctgx-\cos x}{\sqrt{5x^2+1}}$,

в) $y=e^{x^3}\arcsin 2x$, г) $y=arctg\ln 5x$,

д) $\begin{cases}x=\arcsin t,\\ y=3t-t^3.\end{cases}$

14. а) $y=\left(x^3-\dfrac{3}{x^2}+4\right)^2$, б) $y=\dfrac{\sqrt{2-3x^5}}{\sin 2x}$,

в) $y=4^{tgx}arctg3x$, г) $y=\ln\cos 4x$,

д) $\begin{cases}x=ctgt,\\ y=\sec^2 t.\end{cases}$

15. а) $y=\left(5x^2-3\sqrt[5]{x}-2\right)^3$, б) $y=\dfrac{2^x+ctgx}{\sqrt{4+2x^3}}$,

в) $y=e^{\sin x}\arccos 3x$, г) $y=arctg7x$,

д) $\begin{cases} x = 2t - \sin 2t, \\ y = 8\sin^3 t. \end{cases}$

16. а) $y = \left(x^4 + \frac{2}{x^3} - 7 \right)^4$, б) $y = \frac{\sqrt{1 - 7x^5}}{\cos 4x}$,

в) $y = 5^{6x} \arcsin 5x$, г) $y = \ln\sin 7x$,

д) $\begin{cases} x = a(t - \sin t), \\ y = a(1 - \cos t). \end{cases}$

17. а) $y = \left(3x^2 - 2\sqrt[4]{x} + 5\right)^5$, б) $y = \frac{\sqrt{2 - 5x}}{\sin 3x}$,

в) $y = e^{arsc\sin x} \arccos 4x$, г) $y = arctg\, 5x$,

д) $\begin{cases} x = actg\, 3t, \\ y = \ln(1 + 9t^2). \end{cases}$

18. а) $y = \left(x^6 + \frac{3}{x^4} - 8 \right)^2$, б) $y = \frac{\sqrt{2 - 5x}}{\sin 3x}$,

в) $y = 4^{arctgx} \cos 6x$, г) $y = \ln \arcsin 2x$,

д) $\begin{cases} x = a\cos^2 t, \\ y = b\sin^3 t. \end{cases}$

19. а) $\left(4x^5 - 3\sqrt[5]{x^2} - 7\right)^3$, б) $y = \frac{\cos x - 4x^3}{\sqrt{8 + 7x^5}}$,

в) $y = e^{\sin x} arctg\, 3x$, г) $y = \sin\ln 7x$,

д) $\begin{cases} x = a(\sin t - t\cos t), \\ y = a(\cos t + t\sin t). \end{cases}$

20. а) $y = \left(3x^2 - \frac{5}{x^3} + 1 \right)^4$, б) $y = \frac{\sqrt{4x^5 - 2}}{\sin 7x}$,

в) $y = 2^{arctgx} \arcsin 2x$, г) $y = \ln\cos 6x$,

д) $\begin{cases} x = t^2 + \ln t, \\ y = 2t^3 + 3t. \end{cases}$

Приложение производной к исследованию функции и построению ее графика

Методы дифференциального исчисления позволяют исследовать функции и строить их графики. Так, по знаку первой производной в интервале можно определить возрастание (убывание) функции, делать выводы о наличии или отсутствии экстремума функции. По знаку второй производной выделяем интервалы выпуклости (вогнутости) графика функции и точки перегиба ее графика.

Справедливы следующие теоремы:

1. Если функция $f(x)$ дифференцируема на интервале (a,b) и $f'(x) > 0$ ($f'(x) < 0$) для $\forall x \in (a,b)$, то эта функция возрастает (убывает) на интервале (a,b).

2. Если дифференцируемая функция $y=f(x)$ имеет экстремум в точке x_0, то ее производная в этой точке равна нулю: $f'(x_0)=0$.

3. Если непрерывная функция $y=f(x)$ дифференцируема в некоторой δ-окрестности критической точки x_0 и при переходе через нее (слева направо) производная $f'(x)$ меняет знак с плюса на минус, то x_0 - точка максимума; с минуса на плюс, то x_0 - точка минимума.

4. Если функция $y=f(x)$ во всех точках интервала (a,b) имеет отрицательную вторую производную, то график функции в этом интервале выпуклый верх; если $ó''(õ)<0$, то график выпуклый вниз.

5. Если вторая производная $f''(x)$ при переходе через точку x_0, в которой она равна нулю или не существует, меняет знак, то точка графика с абсциссой x_0 - точка перегиба.

Построение графика функции значительно облегчается, если известны его *асимптоты*.

Различают 2 вида асимптот:

а) Вертикальные, существующие в точках разрыва второго рода. Их уравнения имеют вид $x=a$.

б) Наклонные: $y=kx+b$, где

$$k=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{y}{x},\qquad b=\lim_{x\to\pm\infty}(y=kx).$$

В частности, при $k=0$ наклонная асимптота становится горизонтальной и имеет уравнение $y=b$.

При исследовании функции и построении ее графика полезно воспользоваться следующей схемой:

1. Найти область определения функции.
2. Найти точки пересечения графика с осями координат, если это возможно.
3. Найти асимптоты графика функции.
4. Найти интервалы монотонности и точки экстремума функции.
5. Найти интервалы выпуклости и вогнутости и точки перегиба графика функции.

На основании полученного исследования построить график.

Пример 7 Исследовать функцию и построить ее график:

$$y=\frac{x^2+20}{x-4}.$$

Решение.

1. Область определения.

$$D(y)=\{x\in(-\infty,4)\cup(4,+\infty\}.$$

2. Асимптоты графика:

а) вертикальная $x=4$.

б) наклонная $y=kx+b$, где

$$k=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{y}{x}=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x^2+20}{x^2-4x}=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{1+\frac{20}{x^2}}{1-\frac{4}{x}}=1.$$

$$b=\lim_{x\to\pm\infty}(y-kx)=\lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{x^2+20}{x-4}-x\right)=\lim_{x\to\pm\infty}\frac{4x+20}{x-4}=4.$$

3. Найдем производную функции.

$$y'=\frac{2x(x-4)-(x^2+20)}{(x-4)^2}=\frac{x^2-8x-20}{(x-4)^2};\qquad y'=0;\qquad x^2-8x-20=0.$$

$x_1=-2\quad x_2=10$.

Определим знак производной в промежутках:

x	$(-\infty,-2)$	-2	-2, 4	4	(4, 10)	10	$(10,+\infty)$
y'	+	0	-	не сущ.	$\rightarrow$	0	+
y	$\nearrow$	max	$\searrow$		$\searrow$	min	$\nearrow$

$y_{\max}(-2) = -4.$

$y_{\min}(10) = 20.$

4. Найдем вторую производную функции.

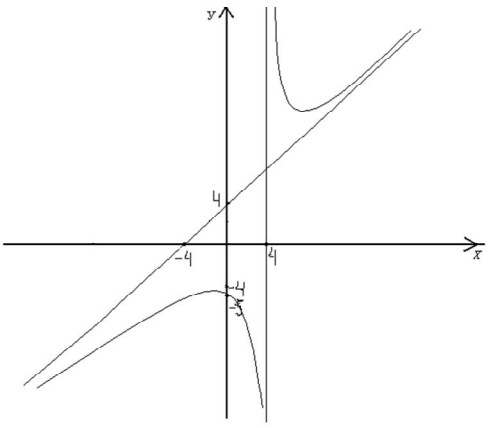
$$y'' = \frac{(2x-8)(x-4)^2 - 2(x-4)(x^2-8x-20)}{(x-4)^4} =$$

$$= \frac{2(x-4)\left[(x-4)^2 - (x^2-8x-20)\right]}{(x-4)^4} = \frac{36}{(x-4)^3}.$$

x	$(-\infty,4)$	4	$(4,+\infty)$
y''	-	не сущ.	+
y	$\cap$		$\cup$

Точек перегиба графика функции нет.

По результатам исследования построим график функции.



Вопросы для самопроверки

1. Каковы признаки возрастания и убывания функции?
2. Что называется экстремумом функции?
3. Сформулируйте необходимые и достаточные признаки существования экстремума функции.
4. Как найти интервалы выпуклости и вогнутости кривой и точки перегиба графика функции?
5. Что называется асимптотой кривой?
6. Каких видов бывают асимптоты графика функции и как их найти?

Задание 4

Исследовать функцию методами дифференциального исчисления и построить ее графики:

1. $y = \frac{x^2+1}{x}$.
2. $y = \frac{x^2}{x-1}$.
3. $y = \frac{x^2-3}{x+2}$.
7. $y = \frac{x^2+3}{x-1}$.
8. $y = \frac{x^2+5}{x+2}$.
9. $y = \frac{x^2-5}{x-3}$.
14. $y = \frac{x^2+16}{x+3}$.
15. $y = \frac{x^2-12}{x-4}$.
16. $y = \frac{x^2-25}{x}$.

4. $y = \dfrac{x^2 - 8}{x - 3}$.

5. $y = \dfrac{x^2 + 9}{x + 4}$.

6. $y = \dfrac{x^2 + 4}{x}$.

10. $y = \dfrac{x^2 - 15}{x + 4}$.

11. $y = \dfrac{x^2 + 9}{x}$.

12. $y = \dfrac{x^2 + 8}{x + 1}$.

13. $y = \dfrac{x^2 + 21}{x - 2}$.

17. $y = \dfrac{x^2 + 24}{x + 1}$.

18. $y = \dfrac{x^2 + 32}{x - 2}$.

19. $y = \dfrac{x^2 + 27}{x + 3}$.

20. $y = \dfrac{x^2 - 7}{x - 4}$.

Тема 4. Интегральной исчисление функции одной действительной переменной

Неопределенный интеграл

Функция $F(x)$ называется *первообразной функции* $f(x)$, если $F'(x)=f(x)$. Множество первообразных функции $f(x)$ называется неопределенным интегралом и обозначается $\int f(x)dx$.

Операции дифференцирования и интегрирования взаимнообратны:

$$\left(\int f(x)dx\right)'=f(x),$$

поэтому нетрудно получить следующую таблицу интегралов:

1) $\int x^n dx=\frac{x^{n+1}}{n+1}+C\ \ (n\neq -1)$,

2) $\int \frac{dx}{x}=\ln|x|+C$,

3) $\int a^x dx=\frac{a^x}{\ln a}+C$,

4) $\int e^x dx=e^x+C$,

5) $\int \sin x dx=-\cos x+C$,

6) $\int \cos x dx=\sin x+C$,

7) $\int \frac{dx}{\cos^2 x}=tgx+C$,

8) $\int \frac{dx}{\sin^2 x}=-ctgx+C$,

9) $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}=\arcsin\frac{x}{a}+C$,

10) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2\pm k^2}}=\ln\left|x+\sqrt{x^2\pm k^2}\right|+C$,

11) $\int \frac{dx}{a^2+x^2}=\frac{1}{a}arctg\frac{x}{a}+C$,

12) $\int \frac{dx}{a^2-x^2}=\frac{1}{2a}\ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right|+C$.

Не останавливаясь на непосредственном интегрировании по формулам, как на простейшем способе решения примеров, перейдём сразу к более сложным методам.

Метод замены переменного

Пусть требуется найти неопределенный интеграл от непрерывной функции $f(x)$.

Рассмотрим некоторую функцию $x=\varphi(t)$, которая имеет непрерывную производную $\varphi'(t)$ и обратную функцию $t=\varphi^{-1}(x)$. (Например: $\varphi(t)$ монотонна). Тогда справедлива формула:

$$\int f(x)dx=\int f[\varphi(t)]\varphi'(t)dt. \qquad (3.1.1)$$

В некоторых ситуациях удается подобрать функцию $x=\varphi(t)$ так, что интеграл в правой части (3.1.1) оказывается проще, чем в левой части. Такой прием называется *методом замены переменной*. На практике часто формулу используют в обратную сторону:

$$\int f[\varphi(\tilde{o})]\varphi'(\tilde{o})dx=\int f(t)dt. \qquad (3.1.2)$$

Другими словами, если подынтегральное выражение может быть записано в форме левой части (3.1.2), то с помощью подстановки $t=\varphi(x)$ получаем более простой интеграл (3.1.1).

Пример 8 $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin x}}$.

Решение.

$$\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{\sin x}}=\left|\begin{matrix}\sin x=t\\ \cos x dx=dt\end{matrix}\right|=\int \frac{dt}{\sqrt{t}}=\int t^{-\frac{1}{2}}dt=\frac{t^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}}+C=2\sqrt{\sin x}+C.$$

Пример 9 $\int \frac{x^2 dx}{25 - x^6}$.

$$\int \frac{x^2 dx}{25 - x^6} = \int \frac{x^2 dx}{5^2 - (x^3)^2} = \left| \begin{array}{l} x^3 = t \\ 3x^2 dx = dt \\ x^2 dx = \frac{1}{3} dt \end{array} \right| = \frac{1}{3} \int \frac{dt}{5^2 - t^2} = \frac{1}{3 \cdot 10} ln \left| \frac{5+t}{5-t} \right| + C =$$

$$= \frac{1}{30} \ln \left| \frac{5 + x^3}{5 - x^3} \right| + C$$

На практике часто используется следующая простая формула:

$$\int f(ax+b)dx = \frac{1}{2} F(ax+b) + C,$$

где $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$.

Пример 10. $\int \sin(3x-2)dx = -\frac{1}{3}\cos(3x-2) + C$.

Пример 11. $\int \frac{dx}{5-4x} = -\frac{1}{4}\ln|5-4x| + C$.

Пример 12. $\int \cos 5x dx = \frac{1}{5}\sin 5x + C$.

Интегрирование по частям

Формула интегрирования получается почленным интегрированием формулы производной произведения.

$\int udv = uv - \int vdu$.

Смысл формулы заключается в том, что производная перебрасывается с одного множителя не другой и интеграл при этом может оказаться проще, чем исходный.

Можно выделить по крайней мере два класса интегралов, для которых применима формула интегрирования по частям.

I. $\int P_n(x) \left\{ \begin{array}{l} e^{ax} \\ \sin ax \\ \cos ax \end{array} \right\} dx,$

где $P_n(x)$ - многочлен степени n. В качестве $u(x)$ нужно взять $P_n(x)$, а $d\upsilon = P_n(x)$ - другой сомножитель.

При этом формулу приходится применить столько раз, какова степень многочлена.

II. $\int \left\{ \begin{array}{l} \ln ax \\ \arcsin ax \\ \arccos ax \\ arctgax \\ arcctgax \end{array} \right\} P_n(x)dx$.

В этом случае, наоборот, следует положить $d\upsilon = P_n(x)$.

Рассмотрим применение указанной схемы.

Пример 13.

$\int (\tilde{o}^2 - 3\tilde{o} + 2)\mathring{a}^{3\delta} dx$.

Это интеграл первого типа, поэтому:

$$\int (x^2 - 3x + 2)e^{3x}dx = \left| \begin{array}{l} u = x^2 3x + 2, \;\; dv = e^{3x}dx, \\ v = \int e^{3x}dx = \frac{1}{3}e^{3x}. \end{array} \right| =$$

$$= \left(x^2 - 3x + 2\right)\frac{1}{3}e^{3x} - \frac{1}{3}\int (2x-3)e^{3x}dx = \left| \begin{array}{l} \textit{применим формулу} \\ \textit{интегрирования} \\ \textit{по частям еще раз:} \\ u = 2x - 3, \; dv = e^{3x}dx, \\ du - 2dx, \; v = \frac{1}{3}e^{3x}. \end{array} \right| =$$

$$= \frac{1}{3}(x^2 - 3x + 2)e^{3x} - \frac{1}{3}\left[\frac{(2x-3)}{3}e^{3x} - \frac{2}{3}\int e^{3x}dx\right] =$$

$$= \frac{1}{3}(x^2 - 3x + 2)e^{3x} + \frac{(2x-3)e^{3x}}{9} + \frac{2}{27}e^{3x} + C.$$

Пример 14. $\int arctgxdx$.

Решение.

Это интеграл второго типа, поэтому имеем:

$$\int arctgxdx = \left| \begin{array}{l} u = arctgx, \;\; dv = dx \\ du = \frac{1}{1+x^2}, v = \int dx = x \end{array} \right| = xarctgx - \int \frac{1}{1+x^2}xdx =$$

$$= \left| \begin{array}{l} t = 1 + x^2 \\ dt = 2xdx \end{array} \right| = xarctgx - \frac{1}{2}\int \frac{dt}{t} = xarctgx - \frac{1}{2}\ln\left(1 + x^2\right) + C.$$

Заметим, что при использовании формулы интегрирования по частям приходится восстанавливать функцию $v(x)$ по ее дифференциалу dv . Поэтому в качестве этого сомножителя нужно брать легко интегрируемую функцию.

Формула интегрирования по частям может хорошо сработать и в других случаях.

Пример 15 $I = \int e^{ax}\cos bxdx$.

$$I = \int e^{ax}\cos bxdx = \left| \begin{array}{l} u = e^{ax}, \quad dv' = \cos bx\,dx \\ du = ae^{ax}dx, v = \int \cos bxdx = \frac{1}{b}\sin bx \end{array} \right| =$$

$$= e^{ax}\frac{1}{b}\sin bx - \frac{a}{b}\int e^{ax}\sin bxdx = \left| \begin{array}{l} u = e^{ax}, v' = \sin bx\,dx \\ du = ae^{ax}dx, v = -\frac{1}{b}\cos bx \end{array} \right| =$$

$$= \frac{1}{b}e^{ax}\sin bx - \frac{a}{b}\left(-\frac{e^{ax}}{b}\cos bx + \frac{a}{b}\int e^{ax}\cos bx\right) = \frac{1}{b}\hat{a}^{\grave{a}b}\sin bx -$$

$$-\frac{a}{b}\left(-\frac{e^{ax}}{b}\cos x + \frac{a}{b}I\right).$$

Получили уравнение относительного исходного интеграла I. Вынося I за скобку, получим

$$I\left(1+\frac{a^2}{b^2}\right)=\frac{1}{b}e^{ax}\left(\sin bx+\frac{a}{b}\cos bx\right),$$

откуда

$$I=\frac{\frac{1}{b}e^{ax}\left(\sin x+\frac{a}{b}\cos bx\right)}{1+\frac{a^2}{b^2}}+C=\frac{e^{ax}\left(a\cos bx+b\sin bx\right)}{a^2+b^2}+C.$$

Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.

К этому типу интегралов относятся интегралы вида:

$$J_1=\int\frac{dx}{ax^2+bx+c};\qquad J_2=\int\frac{Ax+B}{ax^2+bx+c}dx;$$

$$J_3=\int\frac{dx}{\sqrt{ax^2+bx+c}};\qquad J_3=\int\frac{Ax+B}{\sqrt{ax_2+bx+c}}dx.$$

Мы увидим в дальнейшем, что без умения находить такие интегралы, мы не сможем вычислять интегралы от рациональных дробей.

Сначала научимся находить более простые интегралы видов J_1 и J_3.

Трудность заключается в наличии слагаемого *bx*. Если бы его не было, то, вынося за знак интеграла $\frac{1}{a}$, получили бы интеграл вида (11) или (12). Решить проблему можно выделением полного квадрата.

Пример 16 $\int\frac{dx}{2x^2+5x+10}$.

Решение.

$$\int\frac{dx}{2x^2+5x+10}=\left|\begin{array}{l}2x^2+5x+10=2\left(x^2+\frac{5}{2}x+5\right)=\\=2\left(x^2+2x\frac{5/2}{2}+\frac{25}{16}-\frac{25}{16}+5\right)=2\left[\left(x+\frac{5}{4}\right)^2+\frac{55}{16}\right]\end{array}\right|=$$

$$=\frac{1}{2}\int\frac{dx}{\left(x+\frac{5}{4}\right)^2+\left(\frac{55}{16}\right)^2}=\frac{1}{2}\frac{4^2}{\sqrt{55}}arctg\frac{\left(x+\frac{5}{4}\right)4}{\sqrt{55}}+C=\frac{2\sqrt{55}}{55}arctg\frac{(4x+5)\sqrt{55}}{55}+C.$$

Пример 17 $\int\frac{dx}{\sqrt{2x^2+5x+10}}$.

Решение.

$$\int\frac{dx}{\sqrt{2x^2+5x+10}}=\frac{1}{\sqrt{2}}\int\frac{dx}{\sqrt{\left(x+\frac{5}{4}\right)^2+\frac{55}{16}}}=$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \ln \left| x + \frac{5}{4} + \sqrt{\left(x + \frac{5}{4} \right)^2 + \frac{55}{16}} \right| + C .$$

Пример 18 $\int \frac{3x-4}{2x^2+5x+10} dx .$

Решение.

$$\int \frac{3x-4}{2x^2+5x+10} dx = \left| \begin{array}{l} 2x^2+5x+10 = 2(x^2+\frac{5}{2}x+5) = \\ 2(x^2+2x\frac{\frac{5}{2}}{2}+\frac{25}{16}-\frac{25}{16}+5) = 2\left[\left(x+\frac{5}{4}\right)^2+\frac{55}{16}\right] = \\ x+\frac{5}{4}=t,\ x=t-\frac{5}{4},\ dx=dt \end{array} \right|$$

$$= \frac{3}{2}\int \frac{tdt}{t^2+\frac{55}{16}} - \frac{1}{2}\int \frac{\frac{31}{2}}{t^2+\frac{55}{16}} dt = \frac{3}{4}\int \frac{2tdt}{t^2+\frac{55}{16}} - \frac{31}{4}\int \frac{dt}{t^2+\frac{55}{16}} =$$

$$= \frac{3}{4}\ln\left(t^2+\frac{55}{16}\right) - \frac{31\cdot 4}{4\sqrt{55}} arctg \frac{4t}{\sqrt{55}} + c =$$

$$= \frac{3}{4}\ln\left|2x^2+5x+10\right| - \frac{31}{\sqrt{55}} arctg \frac{4x+5}{\sqrt{55}} + c.$$

Пример 19 $\int \frac{(3x-4)dx}{\sqrt{2x^2+5x+10}}.$

Решение.

$$\int \frac{(3x-4)dx}{\sqrt{2x^2+5x+10}} = \frac{3}{4}\int \frac{(4x+5)dx}{\sqrt{2x^2+5x+10}} - \frac{31}{4}\int \frac{dx}{\sqrt{2x^2+5x+10}} =$$

$$= \frac{3}{4}\sqrt{2x^2+5x+10} = \frac{3}{4}\int (2\tilde{o}^2+5\tilde{o}+10)^{-\frac{1}{2}}(4\tilde{o}+5)dx - \frac{31}{4}J_2 =$$

$$= \frac{3}{4}\frac{(2x^2+5x+10)^{\frac{1}{2}}}{\frac{1}{2}} - \frac{31}{4}J_2 = \frac{3}{2}\sqrt{2x+5x+10} - \frac{31}{4}J_2,$$

где J_2 - интеграл, рассмотренный в примере 17.

Интегрирование рациональных дробей

Методика интегрирования правильных дробей основана на представлении знаменателя в виде произведения линейных выражений (возможно в целых положительных степенях) и квадратичных сомножителей с отрицательными дискриминантами (возможно в целых степенях). Известен алгебраический результат, что такое представление всегда возможно.

$$Q_m(x) = a(x-x_1)^{\alpha_1}(x-x_2)^{\alpha_2}\ldots(x-x_k)^{\alpha_k}$$
$$\left(x^2+p_1x+q_1\right)^{\beta_1}\ldots\left(x^2+p_lx+q_l\right)^{\beta l}.$$

Вообще говоря, получение такого представления для многочленов высоких степеней является сложной задачей. Мы в дальнейшем будем считать, что знаменатель уже представлен в таком виде. Известен алгебраический результат, что любая правильная дробь может быть представлена в виде суммы простейших дробей, интегралы от которых легко находятся. При этом каждому линейному сомножителю вида $(x-\alpha)^k$ в знаменателе соответствует группа простейших дробей вида:

$$\frac{A_1}{x-\alpha}+\frac{A_2}{(x-\alpha)^2}+\ldots+\frac{A_k}{(x-\alpha)^k}.$$

В частности при $k=1$ имеем только одно слагаемое: $\frac{A}{x-\alpha}$.

Каждому квадратичному сомножителю $\left(x^2+px+q\right)^k$ соответствует группа дробей вида:

$$\frac{A_1x+B_1}{x^2+px+q}+\frac{A_2x+B_2}{\left(x^2+px+q\right)^2}+\ldots+\frac{A_kx+B_k}{\left(x^2+px+q\right)^k},$$

а при $k=1$ - одно слагаемое $\frac{\grave{A}\tilde{O}+\hat{A}}{x^2+px+q}$.

Рассмотрим примеры разложения правильной дроби на простейшие:

Пример 20 $\frac{x^2+x+3}{x(x-1)(x+2)}=\frac{A}{x}+\frac{B}{x-1}+\frac{C}{x+2}$.

Пример 21 $\frac{x}{(x+3)(x-2)^3}=\frac{A}{x+3}+\frac{B_1}{x-2}+\frac{B_2}{(x-2)^2}+\frac{B_3}{(x-2)^3}$.

Пример 22 $\frac{1}{2x^3+3x^2-5x}=\frac{1}{x(2x^2+3x-5)}=\frac{1}{2x(x-1)\left(x+\frac{5}{2}\right)}=$

$$=\frac{1}{2}\left(\frac{A}{x}+\frac{B}{x-1}+\frac{C}{x+\frac{5}{2}}\right).$$

Пример 23 $\frac{x^2-1}{(x+2)(x^2+2x+5)}=\frac{A}{x+2}+\frac{Bx+C}{x^2+2x+5}$.

Пример 24 $\frac{1}{x(x^2+x+1)^2}=\frac{A}{x}+\frac{B_1x+C_1}{x^2+x+1}+\frac{B_2x+C_2}{(x^2+x+1)^2}$.

Теоретически гарантируется, что все выписанные разложения справедливы. Остается научиться находить постоянные *A, B, C* … . Предположим, что указанные константы найдены. Тогда интегрирование правильной дроби сведется к нахождению интегралов вида:

I $\int \frac{dx}{x-a} = \ln(x-a) + C,$ III $\int \frac{Ax+B}{x^2+\partial x+q} dx,$

II $\int \frac{dx}{(x-a)^k} = \frac{(x-a)^{-k+1}}{-k+1} + C,\ (k \neq 1),$ IV $\int \frac{Ax+B}{(x^2+px+q)^k} dx.$

Интегралы I и II видов табличные, интегралы III вида рассмотрены в предыдущей теме, интегралы IV вида вычисляются по той же схеме, что и III вида, но в отличие от них после выделения полного квадрата возникают интегралы вида:

$$J_k = \int \frac{dt}{(t^2+m^2)^k} (k \neq 1),$$

которые находятся по рекуррентной формуле:

$$J_k = \frac{1}{m^2} J_{k-1} \left[1 + \frac{1}{2(1-k)} \right] - \frac{t}{2(1-k)m^2 (t^2+m^2)^{k-1}}.$$

Перейдем к рассмотрению конкретных примеров вычисления интегралов от правильных рациональных дробей. Сначала рассмотрим наиболее простой случай, когда *знаменатель содержит только некратные линейные множители.*

Пример 25 $\int \frac{x^2-3}{(2x+1)(1-x)(x+5)} dx.$

Решение.

$$\int \frac{x^2-3}{(2x+1)(1-x)(x+5)} dx = \int \left[\frac{A}{2x+1} + \frac{B}{1-x} + \frac{C}{x+5} dx \right].$$

После приведения к общему знаменателю получим следующее тождество для числителей:

$$x^2 - 3 = A(1-x)(x+5) + B(2x+1)(x+5) + C(2x+1)(1-x).$$

Этим тождеством мы и воспользуемся для нахождения коэффициентов *A, B* и *C*.

Если в данном тождестве в качестве x взять конкретное значение, то получим линейное уравнение относительно *A, B* и *C*. Таких уравнений нам нужно три. Полученную систему можно решить, например, методом Гаусса. Однако можно гораздо легче найти коэффициенты, если в качестве x брать не произвольные числа, а корни линейных сомножителей в знаменателе. При этом в правой части тождества будет присутствовать только один из неизвестных коэффициентов.

$$x = -\frac{1}{2}: \quad -\frac{11}{4} = A\frac{3}{2}\cdot\frac{9}{2}, \quad A = -\frac{11}{27}$$

$$x = 1: \qquad -2 = 18B, \quad B = -\frac{1}{9},$$

$$x = -5: \qquad 22 = C(-9)\cdot 6, \quad C = -\frac{11}{27}.$$

В результате получим:

$$\int \frac{x^2-3}{(2x+1)(-x+1)(x+5)} dx = -\frac{11}{27}\int \frac{dx}{2x+1} - \frac{1}{9}\int \frac{dx}{1-x} - \frac{11}{27}\int \frac{dx}{x+5} =$$

$$= -\frac{11}{54}\ln(2x+1) + \frac{1}{9}\ln(1-x) - \frac{11}{27}\ln|x+5| + C.$$

Если знаменатель содержит квадратичные сомножители, то всегда нужно проверять, не будет ли

D неотрицательным. Если да, то лучше разбить его на линейные сомножители.

Пример 26 $\int \frac{(x+3)dx}{(4x^2+x-5)(1+x)}$.

Решение.

$$\int \frac{(x+3)dx}{(4x^2+x-5)(1+x)} = \left| \begin{matrix} D = 1+80 = 81 \\ x_1 = \frac{-1-9}{8} = -\frac{5}{4}, x_2 = \frac{-1+9}{8} = 1 \end{matrix} \right| =$$

$$= \frac{1}{4}\int \frac{(x+3)dx}{\left(x+\frac{5}{4}\right)(x-1)(1+x)}.$$

Завершите самостоятельно вычисление данного интеграла.

Перейдем к рассмотрению чуть более сложного случая, когда знаменатель содержит только линейные сомножители, причем некоторые из них *кратные.*

Пример 27 $\int \frac{x-1}{x(x+1)^3}dx$.

Решение.

$$\int \frac{x-1}{x(x+1)^3}dx = \int\left[\frac{A}{x} + \frac{B_1}{x+1} + \frac{B_2}{(x+1)^2} + \frac{B_3}{(x+1)^3}\right]dx.$$

$$x-1 = A(x+1)^3 + B_1x(x+1)^2 + B_2x(x+1) + B_3x.$$

Положив последовательно $x=0$ и $x=-1$, легко найдем два неизвестных коэффициента:

$$x=0: \quad -1 = A \quad A = -1$$
$$x=-1: \quad -2 = -B_3 \quad B_3 = 2$$

Остальные два найдем, приравняв коэффициенты при одинаковых степенях левой и правой частей тождества:

$$x^3: \quad 0 = A + B_1, \quad B_1 = -A, \quad B_1 = 1,$$
$$x^2: \quad 0 = 3A + 2B_1 + B_2, \quad B_2 = -3A - 2B_1 = 3 - 2 = 1.$$

Тогда

$$\int \frac{x-1}{x(x+1)^3}dx = -\int\frac{dx}{x} + \int\frac{dx}{x+1} + \int\frac{dx}{(x+1)^2} + \int\frac{dx}{(x+1)^3} = -\ln|x| + \ln|x+1| -$$

$$-\frac{1}{x+1} - \frac{1}{2(x+1)^2} + C.$$

Рассмотрим теперь случай, когда знаменатель содержит некратные квадратичные сомножители с отрицательным дискриминантом.

Пример 28 $\int \frac{x^2-2}{(x-1)(x^2+6x+13)}dx$.

Решение.

$$\int \frac{x^2-2}{(x-1)(x^2+6x+13)}dx = \int\left[\frac{A}{x-1} + \frac{Bx+C}{x^2+6x+13}\right]dx.$$

$$x^2-2 = A(x^2+6x+13) + (Bx+C)(x-1).$$

Положим $x=1$:

$$-1 = A \cdot 20, \quad A = -\frac{1}{20}.$$

Остальные неизвестные найдем, приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях:

$$x^2: \qquad 1 = A + B, \qquad B = 1 + \frac{1}{20} = \frac{21}{20}.$$

$$x = 0: \quad -2 = 13A - C, \qquad C = 13\left(-\frac{1}{20}\right) + 2 = \frac{27}{20}.$$

Тогда

$$\int \frac{x^2 - 2}{(x-1)(x^2+6x+13)}dx = -\frac{1}{20}\int \frac{dx}{x-1} + \int \frac{\frac{21}{20}x + 27}{t^2+6x+13}dx =$$

$$= -\frac{1}{20}\int \frac{dx}{x} + \frac{1}{20}\int \frac{21x+27}{x^2+6x+13}dx = \left| \begin{array}{l} x^2+6x+13 = (x+3)^2+4 \\ x+3 = t, \qquad x = t-3 \\ dx = dt \end{array} \right| =$$

$$= -\frac{1}{20}\ln|x-1| + \frac{1}{20}\int \frac{21(t-3)+27}{t^2+4}dt =$$

$$= -\frac{1}{20}\ln|x-1| + \frac{21}{40}\int \frac{2t}{t^2+4}dt + \frac{9}{5}\int \frac{dt}{t^2+4} = -\frac{1}{20}\ln|x-1| + \frac{21}{40}\ln|t^2+4| + \frac{9}{10}arctg\frac{t}{2} + C =$$

$$= -\frac{1}{20}\ln|x-1| + \frac{21}{40}\ln|x^2+6x+13| + \frac{9}{10}arctg\frac{x+3}{2} + C.$$

Вопросы для самопроверки

1. Что называется первообразной?
2. Сформулируйте основные свойства неопределенного интеграла.
3. В чем заключается метод замены переменной?
4. Какие функции целесообразно интегрировать по частям? Почему?
5. Как разложить рациональную дробь на простейшие?

Определенный интеграл

Пусть функция $y = f(x)$ определена на отрезке $[a,в]$. Разобьём этот отрезок на части точками $x_0 = a < x_1 < x_2 < ... < x_n = b.$ Получим "n" частичных отрезков длиной $\Delta x_i = x_i - x_{i-1}$ каждый.

В каждом частичном отрезке выберем произвольную точку $c_i \in [x_{i-1}, x_i]$ и вычислим в ней значение функции $f(c_i)$.

Составим сумму произведений:

$$S_n = f(c_i)\Delta x_1 + f(c_i 0\Delta x_2 + ... + f(c_n)\Delta x_n = \sum_{i=1}^{n} f(c_i)\Delta x_i .$$

Эта сумма называется *интегральной суммой* функции $y = f(x)$ на отрезке $[a,в]$. Перейдем к пределу в последнем выражении, когда максимальный из отрезков $\Delta x_i \to 0$.

Если при этом сумма S_n имеет предел J, не зависящей от способа разбиения отрезка $[a,в]$ на части и от выбора точек c_i в них, то число J называют *определенным интегралом* от функции $y = f(x)$ на отрезке $[a,в]$:

$$\int_a^b f(x)dx = \lim_{\max \Delta x_i \to 0} \sum_{i=1}^{n} f(c_i)\Delta x_i .$$

В таких случаях функцию $f(x)$ называют интегрируемой на отрезке $[a,в]$ и для нее справедлива теорема, утверждающая, что любая непрерывная на отрезке $[a,в]$ функция, является интегрируемой.

Основные свойства определенного интеграла

1) $\int_a^b f(x)dx = -\int_a^b f(x)dx$; 2) $\int_a^a f(x)dx = 0$;

3) $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^a f(x)dx$;

4) $\int_a^b [\ f_1(x)dx + f_2(x)\ ]dx = \int_a^b f_1(x)dx + \int_a^b f_2(x)dx$;

5) $\int_a^b cf(x)dx = c\int_a^b f(x)dx$, где c - постоянная.

Правила вычисления определенного интеграла

1) Формула Ньютона-Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a),$$

где $F(x)$ - первообразная для $f(x)$.

2) Интегрирование по частям:

$$\int_a^b uv = uv\Big|_a^b - \int_a^b vdu,$$

где $u(x)$ и $v(x)$ - непрерывные и дифференцируемые функции на отрезке $[a,в]$.

3) Замена переменной:

$$\int_a^b f_1(x)dx = \int_\alpha^\beta f[\varphi(t)\ ]\varphi'(t)dt,$$

где $x = \varphi(t)$ - функция, непрерывная вместе со своей производной $\varphi'(t)$ на отрезке $\alpha \le t \le \beta$

.

4) $$\int_{-a}^a f(x)dx = \begin{cases} 0, \ \text{если } f(-x) = -f(x) - \text{функция нечетная}, \\ 2\int_0^a f(x)dx, \ \text{если } f(-x) = f(x) - \text{функция четная}. \end{cases}$$

Пример Вычислить:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x}.$$

Решение.

По формуле Ньютона-Лейбница будем иметь:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\cos^2 x} = tgx\Big|_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} = tg\frac{\pi}{4} - tg\frac{\pi}{6} = 1 - \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Пример Вычислить:

$$\int_0^1 xe^{-x} dx.$$

Решение.

Используем формулу интегрирования по частям:

$$\int_0^1 xe^{-x} dx = = \begin{vmatrix} x = u & dx = du, \\ e^{-x}dx = dv, & v = -e^{-x} \end{vmatrix} = = -xe^{-x}\Big|_0^1 + \int_0^1 e^{-x}dx = -e^{-1} - e^{-x}\Big|_0^1 = -2e^{-1} + 1 = \frac{e-2}{e}.$$

Пример Вычислить:

$$\int_0^r \sqrt{r^2 - x^2}\, dx.$$

Решение.

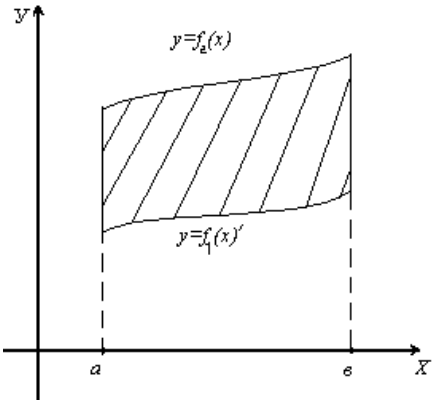
Сделаем замену переменной: $x = r\sin t,$

$$dx = r\cos t dt; \quad x = 0 \Rightarrow t = 0; \quad x = r \Rightarrow t = \frac{\pi}{2}.$$

$$\int_0^r \sqrt{r^2 - x^2}\,dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{r^2 - r^2\sin^2 t}\, r\cos t dt = r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 t dt = \frac{1}{2} r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 + \cos 2t) dt =$$

$$= \frac{1}{2} r^2 \left[t + \frac{1}{2}\sin 2t \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{r^2}{2}\left[\left(\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}\sin \pi \right) - \left(0 + \frac{1}{2}\sin 0 \right) \right] = \frac{\pi r^2}{4}.$$

Приложения определенного интеграла
Вычисление площадей плоских фигур



Используя геометрический смысл определенного интеграла, нетрудно получить формулу для вычисления площади плоской фигуры, ограниченной кривыми $f_1(x) \le f_2(x)$ и прямыми $x = a,\ \tilde{o} = b$:

$$S = \int_a^b [f_1(x) - f_2(x)]dx.$$

$$\acute{o} = f_1(x),\ y = f_2(x)$$

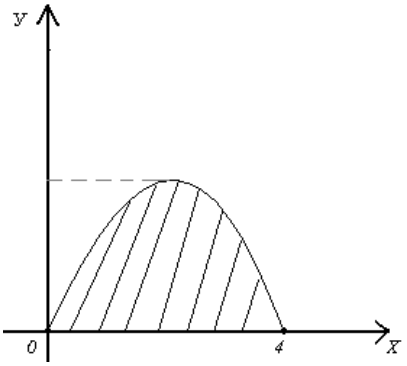
Пример

Вычислить площадь фигуры, ограниченной параболой $y = 4x - x^2$ и осью Ox.

Решение.

Парабола пересекает ось Ox в точках $O(0,0)$ и $M(4,0)$ $f_2(x) = 4\tilde{o} - \tilde{o}^2$,

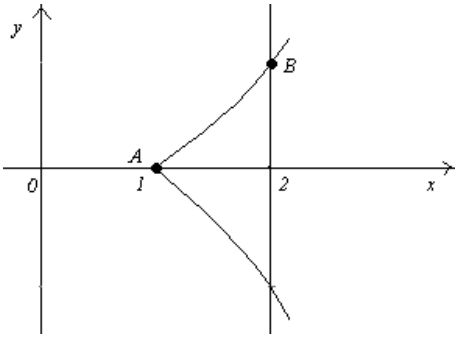
$f_1(x) = 0$. Поэтому: $S = \int_0^4 (4x - x^2)dx = \left[2x^2 - \frac{1}{3}x^3 \right]_0^4 = \frac{32}{3}$ (кв.ед.).



Вычисление объемов тел вращения

При вращении криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y_1 = f_1(x)$, $y_2 = f_2(x)$, $[0 \le f_1(x) \le f_2(x)]$ $x = a$; $x = b$ вокруг оси Ox, получим объем тела вращения:

$$v = \pi \int_a^b (y_2^2 - y_1^2)dx.$$



Пример

Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной кривой $y^2 = (x-1)^3$ и прямой $x = 2$.

Решение.

Для построения кривой найдем точки:

при $y = 0$, $x = 1$; при $x = 2$, $y = 1$.

A(1,0); B(2,1)

Вычисление длины дуги плоской кривой

сли кривая $y = f(x)$ имеет непрерывную производную на отрезке $[a,b]$, то длина дуги этой кривой находится по формуле:

$$\alpha = \int_a^b \sqrt{1 + y'^2}\, dx.$$

Пример

Найти длину дуги кривой $y^2 = x^3$ от $x = 0$ до $x = 1$ ($y \geq 0$).

Решение.

Найдем $y' = \frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}}$. **Тогда**

$$\alpha = \int_0^1 \sqrt{1 + \frac{9}{4}x}\, dx = \frac{4}{9} \cdot \frac{2}{3} (1 + \frac{9}{4}x)^{\frac{3}{2}} \Big|_0^1 = \frac{8}{27}\left(\frac{13}{4}\right)^{\frac{3}{2}} - \frac{8}{27} = \frac{8}{27}\left(\frac{13}{8}\sqrt{13} - 1\right).$$

Вопросы для самопроверки

1. Что называется интегральной суммой для функции $f(x)$ на отрезке $[a,b]$?
2. Что называется определенным интегралом?
3. Каковы геометрический и физический смыслы определенного интеграла?
4. Назовите основные свойства определенного интеграла.
5. Назовите основные методы (правила) вычисления определенного интеграла.
6. Перечислите основные приложения определенного интеграла.

Задание 5

Найти неопределенные интегралы способом подстановки (методом замены переменного).

1. $\int \sqrt{\cos x} \sin x\, dx$
2. $\int (\ln x)^3 \frac{dx}{x}$
3. $\int \frac{arctg\, x}{1+x^2} dx$
4. $\int \frac{\cos x}{\sqrt[3]{\sin x}} dx$
5. $\int e^{-x^2} x\, dx$
6. $\int \frac{x}{2+x^4} dx$
7. $\int \sqrt{\ln x} \cdot \frac{dx}{x}$
8. $\int \frac{x}{\sqrt{1-2x^2}} dx$
9. $\int \frac{x}{2x^4+5} dx$
10. $\int \frac{dx}{x \ln x}$
11. $\int \frac{\sin x}{\cos^2 x} dx$
12. $\int \frac{x^2}{2x^3+3} dx$
13. $\int \sqrt{5x^4+3}\ x^3\, dx$
14. $\int x^2 e^{x^3+1}\, dx$
15. $\int \frac{x^3}{\sqrt{8x^4-1}} dx$
16. $\int \frac{x}{2x^2+3} dx$
17. $\int \arcsin^2 x \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$
18. $\int \frac{\sqrt{arctgx}}{1+x^2} dx$
19. $\int \frac{\ln x + 3}{x} dx$
20. $\int \frac{x}{\sqrt{1+2x^2}} x\, dx$

Задание 6

Найти неопределенные интегралы, используя выделение полного квадрата.

1. $\int \frac{4x-1}{x^2-4x+8}dx$
2. $\int \frac{5x+8}{x^2+2x+5}dx$
3. $\int \frac{3x-2}{x^2+4x+8}dx$
4. $\int \frac{8x-3}{x^2+6x+10}dx$
5. $\int \frac{7x+3}{x^2-4x+5}dx$
6. $\int \frac{9x+10}{x^2-6x+10}dx$
7. $\int \frac{3x+10}{x^2-8x+10}dx$
8. $\int \frac{3x+7}{x^2+8x+17}dx$
9. $\int \frac{5x-2}{x^2-2x+5}dx$
10. $\int \frac{7x-3}{x^2+6x+13}dx$
11. $\int \frac{8x-7}{x^2+10x+29}dx$
12. $\int \frac{11x-3}{x^2+6x+13}dx$
13. $\int \frac{10x-7}{x^2-8x+20}dx$
14. $\int \frac{3x+11}{x^2-16x+68}dx$
15. $\int \frac{5x+16}{x^2+2x+17}dx$
16. $\int \frac{3x-11}{x^2-8x+20}dx$
17. $\int \frac{17x+5}{x^2-12x+40}dx$
18. $\int \frac{12x-7}{x^2+16x+65}dx$
19. $\int \frac{8x-7}{x^2-2x+17}dx$
20. $\int \frac{17x-3}{x^2+8x+32}dx$

Задание 7

Найти неопределенные интегралы, применяя метод интегрирования по частям.

1. $\int \ln x\,dx$
2. $\int (2x+1)\sin 3x\,dx$
3. $\int (x-1)e^{2x}dx$
4. $\int x\cos 2x\,dx$
5. $\int arctg\,2x\,dx$
6. $\int (5x+1)\ln x dx$
7. $\int (8x-2)\sin 5x\,dx$
8. $\int (x-3)e^{-2x}dx$
9. $\int \sqrt{x}\ln 3x\,dx$
10. $\int (2x+8)e^{-7x}dx$
11. $\int x^3\ln x dx$
12. $\int (3x+7)\cos 5x\,dx$
13. $\int (12x+2)\sin 3x\,dx$
14. $\int \sqrt[3]{x}\ln 2x\,dx$
15. $\int x\sin 8x\,dx$
16. $\int \arccos x\,dx$
17. $\int \arcsin 2x\,dx$
18. $\int (2x-1)\cos 3x\,dx$
19. $\int (8x-10)\sin 7x\,dx$
20. $\int \ln 8x\,dx$

Задание 8

Найти неопределенные интегралы, пользуясь разложением рациональных дробей на простейшие.

1. $\int \frac{x}{x^3+1}dx$
2. $\int \frac{x+20}{x^3-8}dx$
11. $\int \frac{3x-1}{x(x^2+3)}dx$
12. $\int \frac{5x-1}{x^3+1}dx$

3. $\int \frac{3x+1}{x(x^2+1)}dx$

4. $\int \frac{2x+5}{x^3+2x}dx$

5. $\int \frac{3x-1}{x^3+3x}dx$

6. $\int \frac{8x+5}{(x+1)(x^2+2)}dx$

7. $\int \frac{7x-2}{(x-3)(x^2+1)}dx$

8. $\int \frac{5x-11}{x(x^2+4)}dx$

9. $\int \frac{3x}{(x+1)(x^2+3)}dx$

10. $\int \frac{2x}{x^3-1}dx$

13. $\int \frac{2x-1}{x^3-x}dx$

14. $\int \frac{2x+5}{x^3-4x}dx$

15. $\int \frac{x}{(x+5)(x^2+3)}dx$

16. $\int \frac{x+1}{(x-1)(x^2+4)}dx$

17. $\int \frac{x}{(x-3)(x^2+10)}dx$

18. $\int \frac{2x+5}{x(x^2+6)}dx$

19. $\int \frac{x-3}{(x+2)(x^2+5)}dx$

20. $\int \frac{x-2}{(x+2)(x^2+3)}dx$

Задание 9

Вычислить площадь, ограниченную заданными параболами.

1. y= $\frac{1}{2}x^2$ -x+1;
   y= - $\frac{1}{2}x^2$ +3x+6.

2. y= $\frac{1}{2}x^2$ +x+2;
   y= - $\frac{1}{2}x^2$ -5x+7.

3. y= $\frac{1}{3}x^2$ -3x+2;
   y= - $\frac{2}{3}x^2$ -2x+4.

4. y=2 x^2 +6x-3;
   y= - x^2 +x+5.

5. y=3 x^2 -5x-1;
   y= - x^2 +2x+1.

6. y= x^2 -3x-1;
   y= - x^2 -2x+5.

7. y=2 x^2 -6x+1;
   y= - x^2 +x-1.

8. y= $\frac{1}{3}x^2$ -2x+4;
   y= - $\frac{2}{3}\tilde{o}^2$ -x+2.

9. y= x^2 -5x-3;
   y= - 3 x^2 +2x-1.

10. y= x^2 -2x-5;
    y= - x^2 -x+1.

11. y= $\frac{1}{4}x^2$ -2x-5;
    y= - $\frac{3}{4}\tilde{o}^2$ -x+1.

12. y= $\frac{1}{2}x^2$ +3x-2;
    y= - $\frac{1}{2}x^2$ -x+3.

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных

Функции нескольких переменных

Пусть задано множество D упорядоченных пар чисел $(x;y)$. Соответствие f, которое каждой паре чисел $(x;y)\in D$ сопоставляет одно и только одно число $z\in R$, называется функцией двух переменных, определенной на множестве D со значениями в R, и записывается в виде $z=f(x;y)$.

Частной производной функции нескольких переменных называется производная функции одной из этих переменных при условии постоянства значений остальных переменных. Обозначения частных производных: $\frac{\partial f(x;y)}{\partial x}$; $\frac{\partial f(x;y)}{\partial y}$; z'_x; z'_y.

Частные производные $\frac{\partial f(x;y)}{\partial x}$; $\frac{\partial f(x;y)}{\partial y}$ называют частными производными первого порядка. Их можно рассматривать как функции от $(x;y)\in D$. Эти функции также могут иметь частные производные, которые называются частными производными второго порядка. Они определяются и обозначаются следующим образом:

$$\frac{\partial}{\partial x}(\frac{\partial f}{\partial x})=\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}=z''_{xx};\qquad \frac{\partial}{\partial y}(\frac{\partial f}{\partial y})=\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}=z''_{yy};$$

$$\frac{\partial}{\partial x}(\frac{\partial f}{\partial y})=\frac{\partial^2 z}{\partial y\partial x}=z''_{yx};\qquad \frac{\partial}{\partial y}(\frac{\partial f}{\partial x})=\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}=z''_{xy}.$$

Частные производные второго или более высокого порядка, взятые по различным переменным, называются смешанными частными производными.

Теорема. Если частные производные непрерывны, то смешанные производные одного порядка, отличающиеся лишь порядком дифференцирования, равны между собой.

В частности, для $z=f(x;y)$ имеем: $\frac{\partial^2 z}{\partial y\partial x}=\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$

Пример 13. Найти производные первого порядка и смешанную производную второго порядка функции $z=x^3-3x^2y^3-\sin xy$.

Решение. При нахождении частной производной по x полагаем y постоянной: $\frac{\partial z}{\partial x}=(x^3-3x^2y^3-\sin xy)'_x=3x^2-6xy^3-\cos xy\cdot(xy)'_x=3x^2-6xy^3-y\cdot\cos xy$. При нахождении частной производной по y полагаем x постоянной: $\frac{\partial z}{\partial y}=(x^3-3x^2y^3-\sin xy)'_y=-9x^2y^2-\cos xy\cdot(xy)'_y=-9x^2y^2-x\cdot\cos xy$.

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}=(3x^2-6xy^3-y\cdot\cos xy)'_x=6x-6y^3+y\cdot\sin xy\cdot(xy)'_x=6x-6y^3+y^2\cdot\sin xy.$$

Экстремум функции нескольких переменных

Пусть функция $z=f(x;y)$ определена в некоторой области D, точка $(x_0;y_0)\in D$.

Точка $(x_0;y_0)$ называется точкой максимума (минимума) функции $z=f(x;y)$, если существует такая δ-окрестность точки $(x_0;y_0)$, что для каждой точки $(x;y)$, отличной от $(x_0;y_0)$, из этой окрестности выполняется неравенство $f(x;y)<f(x_0;y_0)$ ($f(x;y)>f(x_0;y_0)$).

Значение функции в точке максимума (минимума) называется максимумом (минимумом) функции. Максимум и минимум функции называются ее экстремумами.

Теорема (необходимые условия экстремума). Если в точке $(x_0;y_0)$ дифференцируемая функция $z=f(x;y)$ имеет экстремум, то ее частные производные в этой точке равны нулю:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial f(x_0;y_0)}{\partial x} = 0; \\ \dfrac{\partial f(x_0;y_0)}{\partial y} = 0. \end{cases}$$

Точка, в которой частные производные первого порядка равны нулю, называется стационарной точкой функции.

Стационарные точки и точки, в которых хотя бы одна частная производная не существует, называются критическими точками.

Теорема (достаточное условие экстремума). Пусть в стационарной точке $(x_0;y_0)$ и некоторой ее окрестности функция $z = f(x;y)$ имеет непрерывные частные производные до второго порядка включительно. Вычислим в точке $(x_0;y_0)$ значения

$$A = \frac{\partial^2 f(x_0;y_0)}{\partial x^2},\ B = \frac{\partial^2 f(x_0;y_0)}{\partial x \partial y},\ C = \frac{\partial^2 f(x_0;y_0)}{\partial y^2}.$$

Обозначим $\Delta = \begin{vmatrix} A & B \\ B & C \end{vmatrix} = AC - B^2$.

Тогда:

1. Если $\Delta > 0$, то функция $f(x;y)$ имеет в точке $(x_0;y_0)$ экстремум: максимум, если $A < 0$ $(C < 0)$; минимум, если $A > 0$ $(C > 0)$.

2.Если $\Delta < 0$, то функция $f(x;y)$ в точке $(x_0;y_0)$ экстремума не имеет.

В случае $\Delta = 0$ необходимы дополнительные исследования.

Пример 14. Найти экстремум функции $z = 3x^2y - x^3 - y^3$

Решение. Здесь $z'_x = 6xy - 3x^2$; $z'_y = 3x^2 - 4y^3$. Точки, в которых частные производные не существуют, отсутствуют.

Найдем стационарные точки, решая систему уравнений:

$$\begin{cases} 6xy - 3x^2 = 0 \\ 3x^2 - 4y^3 = 0 \end{cases}$$

Отсюда получаем точки M_1 (6;3) и M_2 (0;0).

Находим частные производные второго порядка данной функции:

$z''_{xx} = 6y - 6x$, $z''_{xy} = 6x$, $z''_{yy} = -12y^2$.

В точке M_1 (6;3) имеем: A=-18, B=36, C=-108, отсюда $AC - B^2 = -18 \cdot (-108) - 36^2 = 648$, т.е. $\Delta > 0$.

Так как A<0, то в точке M_1 функция имеет локальный максимум:

$z_{\max} = z(6;3) = 3 \cdot 36 \cdot 3 - 6^3 - 3^4 = 324 - 216 - 81 = 27$.

В точке M_2(0;0): A=0, B=0, C=0 и, значит, $\Delta = 0$. Проведем дополнительное исследование. Значение функции z в точке M_2 равно нулю: $z(0;0)=0$. Можно заметить, что $z = -y^4 < 0$ при $x = 0$; $y \neq 0$; $z = -x^3 > 0$ при $x < 0$, $y = 0$. Значит, в окрестности точки M_2(0;0) функция z принимает как отрицательные, так и положительные значения. Следовательно, в точке M_2 функция экстремума не имеет.

Градиент. Производная по направлению

Скалярным полем называется плоская или пространственная область, с каждой точкой M которой связано определенное значение некоторой физической величины $z = f(M)$. Задание поля скалярной величины z равносильно заданию скалярной (числовой) функции $z = f(M)$.

Линией уровня скалярного поля называется совокупность точек плоскости, в которых функция этого поля имеет одинаковые значения ($f(x;y) = C$, где $C = const$).

Градиентом функции $z = f(x;y)$ называется вектор

$$grad\ z = \frac{\partial z}{\partial x}\vec{i} + \frac{\partial z}{\partial y}\vec{j}.$$

Направление вектора $grad\ z$ в каждой точке $M(x;y)$ совпадает с направлением нормали к поверхности (линии) уровня, проходящей через эту точку.

Производная функции $z = f(x;y)$ в точке $M(x;y)$ в направлении вектора $\vec{l}$, образующего с осями координат углы α и β, вычисляется по формуле

$$\frac{\partial z}{\partial l} = \frac{\partial z}{\partial x}\cos\alpha + \frac{\partial z}{\partial y}\cos\beta$$

Пример 15. Найти градиент и производную функции $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке M(3,4) в направлении вектора *l*, составляющего угол $\alpha = \frac{\pi}{6}$ с положительным направлением оси *Ox*.

Решение. Найдем частные производные функции в точке M:

$$\frac{\partial z}{\partial x} = \frac{x}{\sqrt{x^2+y^2}},\quad \left.\frac{\partial z}{\partial x}\right|_M = \frac{3}{5};\qquad \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{y}{\sqrt{x^2+y^2}},\qquad \left.\frac{\partial z}{\partial y}\right|_M = \frac{4}{5}.$$

Тогда градиент будет равен: $grad\ z = \frac{3}{5}\vec{i} + \frac{4}{5}\vec{j}$.

Найдем направляющие косинусы: $\cos\alpha = \cos\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos\beta = \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}) = \frac{1}{2}$. Тогда производная по направлению будет равна

$$\left.\frac{\partial z}{\partial l}\right|_M = \frac{3}{5}\cos\alpha + \frac{4}{5}\cos\beta = \frac{3\sqrt{3}}{10} + \frac{4}{10} = 0{,}3\sqrt{3} + 0{,}4$$

Задание 10

Данную функцию z=*f*(x, y) исследовать на экстремум.

1. $z = xy - x^2 - 2y^2 + x + 10y - 8$.
2. $z = 3x^2 + 3xy + y^2 - 6x - 2y + 1$.
3. $z = 3xy - x^2 - 4y^2 + 4x - 6y - 1$.
4. $z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + 4x + 7y + 5$.
5. $z = 3xy - x^2 - 3y^2 - 6x + 9y - 4$.
6. $z = x^2 + y^2 + 3xy - x - 4y + 1$.
7. $z = x^2 + y^2 - xy + x + y + 2$.
8. $z = 3x^2 + 3y^2 + 5xy + x - y + 5$.
9. $z = x^2 + 2xy - y^2 + 6x - 10y + 1$.
10. $z = 4 - 5x^2 - y^2 - 4xy - 4x - 2y$.
11. $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y - 2$.
12. $z = 2x^2 - xy + y^2 - 3x - y - 1$.
13. $z = 3x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 2y + 3$.
14. $z = 2x^2 + xy - y^2 - 7x + 5y + 2$.
15. $z = x^2 - 3xy - y^2 - 2x + 6y + 1$.
16. $z = 3x^2 + xy - 6y^2 - 6x - y + 1$.
17. $z = x^2 - 3xy + 2y^2 - 4x + 6y - 2$.
18. $z = 4x^2 - 2xy + y^2 - 2x - 4y + 1$.
19. $z = 0.5x^2 + xy + y^2 - x - 2y + 8$.
20. $z = 8x^2 - xy + 2y^2 - 16x + y - 1$.

Задание 11.

Задана функция z=*f*(x, y). Найти градиент и производную этой функции в заданной точке $M(x_0, y_0)$ в направлении вектора *l*, составляющего угол α с положительным направлением оси *Ox*.

1. $z = \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{4}xy^3$, M(1,-1), $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

2. $z = tgx + x - 2\sin y$, $M(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3})$, $\alpha = \frac{\pi}{4}$.

3. $z=3x^2y+\sqrt{xy}$, M(2,-2), $\alpha=\frac{\pi}{6}$.

4. $z=2\cos(x+y)+2x$, M($\frac{\pi}{6},-\frac{\pi}{6}$), $\alpha=\frac{\pi}{3}$.

5. $z=x\sin(x+y)-1$, M($\frac{\pi}{6},-\frac{\pi}{6}$), $\alpha=\frac{\pi}{4}$.

6. $z=\ln(x^2+x^2)$, M(3,4), $\alpha=\frac{\pi}{6}$.

7. $z=\frac{x^3}{3}+\frac{y^4}{4}$, M(1,-2), $\alpha=\frac{\pi}{4}$.

8. $z=xtgy+\cos x$, M($\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{4}$), $\alpha=\frac{\pi}{4}$.

9. $z=\ln(x+2y)-xy$, M(1,-1), $\alpha=\frac{\pi}{3}$.

10. $z=e^{x^2-y^2}$, M(2,-2), $\alpha=\frac{\pi}{6}$.

Вычислить частные производные первого и второго порядков от заданных функций.

11. $z=3\sin(x^3+y^2)-5x^3y-7$.

12. $z=8\ln(xy^2)+10xy^2-8x$.

13. $z=2e^{3x+y^2}-2x^2y^2+9y$.

14. $z=8\cos(xy)-3x-12x^4y$.

15. $z=3\sqrt{x^2+y^2}-5xy^3+8y$.

16. $z=x\sin(xy)+8x^2y^2-7x$.

17. $z=0.5\ln(x^3+y^2)-9x^3y+2x$.

18. $z=\sqrt{x+2y}+3x^4y-8x-2$.

19. $z=8e^{x+y^3}-3xy^3+7x-3$.

20. $z=8\ln(x^2+y^2)-6x^2y^3+8x-1$.

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных

Двойные интегралы

Основные понятия и определения

Пусть в замкнутой области D плоскости xOy задана непрерывная функция $f(x;y)$.Разобьём область D на n «элементарных областей» D_i $i=1,...,n$, площади которых обозначим через ΔS_i, а диаметры (наибольшее расстояние между точками области) через d_i.

В каждой области D_i выберем произвольную точку $M_i(x_i;y_i)$, умножим значение $f(x_i;y_i)$ функции в этой точки на ΔS_i и составим сумму всех таких произведений:

$$f(x_1;y_1)\Delta S_1 + f(x_2;y_2)\Delta S_2 + ... + f(x_n;y_n)\Delta S_n = \sum_{i=1}^{n} f(x_i;y_i)\Delta S_i$$

Эта сумма называется функции $f(x;y)$ в области D.

Если существует предел интегральной суммы, не зависящий от способа разбиения области D на части и выбора точек в них, то он называется двойным интегралом от функции $f(x;y)$ по области D и обозначается $\iint\limits_D f(x;y)dxdy$ $(или \iint\limits_D f(x;y)dS)$.

Таким образом, двойной интеграл определяется равенством

$$\iint\limits_D f(x;y)dxdy = \lim_{n\to\infty}\sum_{i=1}^{n} f(x_i;y_i)\cdot\Delta S.$$

В этом случае функция $f(x;y)$ называется интегрируемой в области D; D- область интегрирования; x и y - переменные интегрирования; $dxdy$ или dS - элемент площади.

Основные свойства двойного интеграла

1. $\iint\limits_D c\cdot f(x;y)dxdy = c\iint\limits_D f(x;y)dxdy, \quad c=const$

2. $\iint\limits_D f_1(x;y)\pm f_2(x;y)dxdy = \iint\limits_D f_1(x;y)dxdy \pm \iint\limits_D f_{f_2}(x;y)dxdy$

3. Если область D разбить линией на две области D_1 и D_2, то

$$\iint\limits_D f\ (x;y)dxdy = \iint\limits_{D_1} f\ (x;y)dxdy + \iint\limits_{D_2} f(x;y)dxdy$$

4.Если в области D имеет место неравенство $f(x;y)\ge 0$, то и $\iint\limits_D f(x;y)dxdy \ge 0$. Если в области D функции $f(x;y)\ge\phi(x;y)$ то и $\iint\limits_D f(x;y)dxdy \ge \iint\limits_D \varphi(x;y)dxdy$.

5. Если подынтегральная функция $f(x;y)=1$, то двойной интеграл численно равен площади области интегрирования:

$\iint\limits_D dS = S$.

6. Если функция $f(x;y)$ непрерывна в замкнутой области D, площадь которой S, то

$mS \le \iint\limits_D f\ (x;y)dxdy \le MS$, где m и M - соответственно наименьшее и наибольшее значение подынтегральной функции в области D.

7. Если функция $f(x;y)$ непрерывна в замкнутой области D, площадь которой S, то в этой области существует такая точка $(x_0;y_0)$, что

$$\iint\limits_D f\ (x;y)dxdy = f(x_0;y_0)\cdot S.$$

Величину $f(x_0;y_0)=\frac{1}{S}\iint\limits_D f(x;y)dxdy$ называют средним значением функции $f(x;y)$ в области D.

8. Координаты центра тяжести однородной пластинки можно вычислить по формулам

$$\overline{x}=\frac{\iint\limits_D xdxdy}{\iint\limits_D dxdy},\qquad \overline{y}=\frac{\iint\limits_D ydxdy}{\iint\limits_D dxdy},$$

Пример 16. Найти координаты центра тяжести фигуры, ограниченной линиями $y^2=4x+4,\quad y^2=-2x+4$.

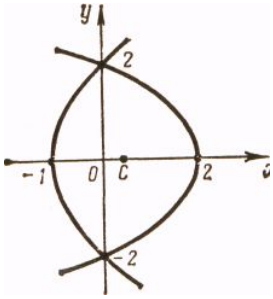


Рис.1

Решение. Так как фигура симметрична относительно оси Ox, то $\overline{y}=0$. Остается найти $\overline{x}$. Найдем площадь фигуры:

$$S=\iint\limits_D dxdy=2\int\limits_0^2 dy\int\limits_{(y^2-4)/4}^{(4-y^2)/2}dx=2\int\limits_0^2\left(\frac{4-y^2}{2}-\frac{y^2-4}{4}\right)dy=2\int\limits_0^2\left(3-\frac{3y^2}{4}\right)dy=6\left[y-\frac{y^3}{12}\right]_0^2=8$$

Тогда $\overline{x}=\frac{1}{8}\iint\limits_D xdxdy=\frac{1}{8}\cdot 2\int\limits_0^2 dy\int\limits_{(y^2-4)/4}^{(4-y^2)/2}xdx=\frac{1}{8}\int\limits_0^2\left(\frac{(4-y^2)^2}{4}-\frac{(y^2-4)^2}{16}\right)dy=\frac{1}{8}\int\limits_0^2\left(3-\frac{3y^2}{2}+\frac{3}{16}y^4\right)dy=$

$$=\frac{1}{8}\left[3y-\frac{y^2}{2}+\frac{3y^5}{80}\right]_0^2=\frac{2}{5}.$$

Пример 17. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле

$$\int\limits_{-2}^{2}dy\int\limits_{(y^2-4)/4}^{(4-y^2)/2}dx.$$

Решение. Область интегрирования представляет собой фигуру, изображенную на рис. 1. Для изменения порядка интегрирования разобьем область на две части: $-1\le x\le 0$ и $0\le x\le 2$. Тогда исходный интеграл разбивается на сумму двух интегралов:

$$\int\limits_{-2}^{2}dy\int\limits_{(y^2-4)/4}^{(4-y^2)/2}dx=\int\limits_{-1}^{0}dx\int\limits_{-\sqrt{4x+4}}^{\sqrt{4x+4}}dy+\int\limits_{0}^{2}dx\int\limits_{-\sqrt{-2x+4}}^{\sqrt{-2x+4}}dy$$

Задание 12.

С помощью двойного интеграла вычислить координаты центра тяжести фигуры, ограниченной заданными линиями (поверхностную плотность считать равной единице).

1. $x^2 + 4y^2 = 1;$ $\quad -x + 2y = 1.$
2. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1;$ $\quad \frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1.$
3. $9x^2 + 16y^2 = 1;$ $\quad 3x - 4y = 1.$
4. $x^2 + y^2 = 9;$ $\quad x + y - 3 = 0.$
5. $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{4} = 1;$ $\quad \frac{x}{7} + \frac{y}{2} = 1.$
6. $x^2 + 25y^2 = 1;$ $\quad x - 5y = 1.$
7. $\frac{x^2}{9} + y^2 = 1;$ $\quad x - 3y - 3 = 0.$
8. $4x^2 + 25y^2 = 1;$ $\quad 2x - 5y - 1 = 0.$
9. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1;$ $\quad \frac{x}{5} - \frac{y}{3} = 1.$
10. $x^2 + y^2 = 4;$ $\quad x + y + 2 = 0.$
11. $y^2 = x + 1;$ $\quad y^2 = -\frac{1}{2}x + 1.$
12. $y^2 = 2x + 4;$ $\quad y^2 = -\frac{1}{2}x + 4.$
13. $y^2 = x + 4;$ $\quad y^2 = -\frac{1}{3}x + 4.$
14. $y^2 = 9x + 9;$ $\quad y^2 = -x + 9.$
15. $y^2 = -2x + 16;$ $\quad y^2 = x + 16.$
16. $x^2 = 2y + 4;$ $\quad x^2 = -y + 4.$
17. $x^2 = 9y + 3;$ $\quad x^2 = -y + 3.$
18. $x^2 = 3y + 9;$ $\quad x^2 = -y + 9.$
19. $x^2 = -16y + 1;$ $\quad x^2 = y + 1.$
20. $x^2 = 25y + 25;$ $\quad x^2 = 5y + 25.$

Задание 13.

Требуется: 1) построить на плоскости *xOy* область интегрирования заданного интеграла; 2) изменить порядок интегрирования и вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования.

1. $\int_{0}^{2} dx \int_{x^2}^{2\sqrt{2}x} dy.$

2. $\int_{1}^{5} dx \int_{(x-1)^2/4}^{2\sqrt{x-1}} dy.$

3. $\int_{0}^{3} dx \int_{8-3x}^{8-x^2} dy.$

4. $\int_{0}^{4} dx \int_{\frac{x^2}{2}-3}^{2x-3} dy.$

5. $\int_{0}^{3} dx \int_{x^2-3}^{3x-3} dy.$

6. $\int_{0}^{4} dx \int_{x^3/8}^{2x} dy.$

7. $\int_{0}^{3} dx \int_{2x^2/3}^{2\sqrt{3}x} dy.$

8. $\int_{0}^{3} dx \int_{4x^2/9}^{4\sqrt{x/3}} dy.$

9. $\int_{0}^{4} dx \int_{x^3/8}^{4\sqrt{x}} dy.$

10. $\int_{1}^{5} dx \int_{(x-1)^2/8}^{(x-1)/2} dy.$

11. $\int_{0}^{4} dx \int_{x^2/2}^{4\sqrt{x}} dy.$

12. $\int_{0}^{3} dx \int_{2x^3/9}^{2\sqrt{3}x} dy.$

13. $\int_{0}^{6} dx \int_{x^2/4}^{3x/2} dy.$

14. $\int_{0}^{6} dx \int_{\frac{x^2}{3}-4}^{2x-4} dy.$

15. $\int_{0}^{4} dx \int_{3x^2/8}^{3\sqrt{x}} dy.$

16. $\int_{0}^{5} dx \int_{x^2/5}^{\sqrt{5}x} dy.$

17. $\int_{1}^{7} dx \int_{(x-1)^2/6}^{x-1} dy.$

18. $\int_{0}^{8} dx \int_{\frac{x}{2}-1}^{\sqrt{2x}-1} dy.$

19. $\int_{0}^{9} dx \int_{\frac{x^2}{9}+1}^{x+1} dy.$

20. $\int_{0}^{5} dx \int_{\frac{2x^2}{5}-4}^{2x-4} dy.$

Тема 7. Теория рядов.

Числовые ряды

Числовым рядом называется выражение

$$\grave{a}_1 + \grave{a}_2 + \grave{a}_3 + ... + \grave{a}_{\ddot{i}} + ... = \sum_{\ddot{i}=1}^{\infty} \grave{a}_{\ddot{i}} \qquad (1)$$

Ряд называется сходящимся, если сумма n первых его членов $S_{\ddot{i}} = \grave{a}_1 + \grave{a}_2 + \grave{a}_3 + ... + \grave{a}_{\ddot{i}}$ имеет предел при $\ddot{i} \to \infty$. Иначе ряд называется расходящимся. Ряд может сходиться лишь при условии, когда общий член ряда a_n стремится к нулю при $\ddot{i} \to \infty$: $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = 0$. (Это необходимый, но не достаточный признак сходимости для всякого ряда).

Если же $\lim\limits_{n\to\infty} a_n \neq 0$, то ряд расходится. (Это достаточный признак расходимости всякого ряда).

Пример 5. Дан ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3n+2} = \frac{2}{5} + \frac{4}{8} + \frac{6}{11} + ...$. Проверить выполнение необходимого признака.

$$\lim_{n\to\infty} a_n = \lim_{n\to\infty} \frac{2n}{3n+2} = \lim_{n\to\infty} \frac{2n}{n(3+\frac{2}{n})} = \lim_{n\to\infty} \frac{2}{3+\frac{2}{n}} = \frac{2}{3} \neq 0$$

Необходимый признак не выполняется. Следовательно, ряд расходится.

Пример 6.

Дан гармонический ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + ...$: Найдем для него $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \lim\limits_{n\to\infty} \frac{1}{n} = 0$.

Для него необходимый признак выполняется, вследствие чего он может быть или сходящимся или расходящимся, что можно установить дополнительным исследованием. (Смотри ниже).

Знакоположительные ряды

Для числовых рядов с положительными членами $(a_n \rangle 0)$, при исследовании сходимости используются следующие достаточные признаки.

Интегральный признак Коши

Ряд с положительными убывающими членами $a_n = f(n)$ сходится или расходится в зависимости от того, сходится или расходится несобственный интеграл $\int\limits_1^{\infty} f(x)dx$, где $f(x)$ - непрерывная убывающая функция.

Нижним пределом несобственного интеграла может быть любое число $a > 0$ из области определения $f(x)$. Этим признаком можно пользоваться, когда выражение общего члена $a_n = f(n)$ имеет смысл не только для целых положительных значений *n* но и для всех *n*, больших некоторого положительного числа *m.*

Пример 7.

Исследовать сходимость гармонического ряда: $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n}$.

Решение:

Заменяем в выражении общего члена $a_n = f(n)$ номер n непрерывной переменно x и убеждаемся, что $f(x)=\frac{1}{x}$ является непрерывной убывающей функции при $x \to \infty$ Вычислим несобственный интеграл

$\int_1^{\infty}\frac{dx}{x} = \lim_{b\to\infty}\int_1^{b}\frac{dx}{x} = \lim_{b\to\infty}\ln x\Big|_1^{b} = \lim_{b\to\infty}(\ln b - \ln 1) = \infty$.Несобственный интеграл расходится, следовательно, расходится и гармонический ряд.

Признак Даламбера

Если $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n} = q$,то при q<1ряд сходится, а при q>1расходится. При q=1 вопрос о сходимости ряда остается нерешенным.

Пример 8.

Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n!}$.

Решение:

$a_n = \frac{1}{n!};\ a_{n+1} = \frac{1}{(n+1)!}$.

Применим признак Даламбера:

$q = \lim_{n\to\infty}\left(\frac{1}{(n+1)!}:\frac{1}{n!}\right) = \lim_{n\to\infty}\frac{n!}{(n+1)!} = \lim_{n\to\infty}\frac{1}{n+1} = 0\langle 1$.Так как $q < 1$ то по признаку Даламбера исследуемый ряд сходится.

Признак сравнения

Пусть даны два ряда с положительными членами

$a_1 + a_2 + a_3 + ... + a_n + \ldots$ (а)

$b_1 + b_2 + b_3 + ... + b_n + \ldots$ (б)

если начиная с некоторого номера n:

1) $a_n \le b_n$ и ряд (б) сходится, то и ряд (а) также сходится;

2) $a_n \ge b_n$ и ряд (б) расходится, то и ряд(а) также расходится.

При использовании этого признака исследуемый ряд часто сравнивается либо с бесконечной геометрической прогрессией $\sum_{n=1}^{\infty}q^n$, которая при $|q| \prec 1$сходится, а при $|q| \ge 1$ расходится, либо с гармоническим рядом.

Пример 9

Исследовать ряд на сходимость с помощью признака сравнения $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{\sqrt{n}}=1+\frac{1}{\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{3}}+\dots$.

Решение:

Каждый член $a_n=\frac{1}{\sqrt{n}}$ данного ряда, начиная со второго, больше соответствующего члена гармонического ряда: $\frac{1}{\sqrt{n}}\rangle\frac{1}{n}$, и, так как гармонический ряд расходится, то, согласно признаку сравнения, исходный ряд также расходится.

Знакопеременные ряды

Если знаки членов ряда (1) строго чередуются, то ряд называется знакочередующимся (знакопеременным).

Знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty}a_n=a_1-a_2+a_3-\dots$ (2) называется абсолютно сходящимся если ряд,

$\sum_{n=1}^{\infty}|a_n|=|a_1|+|a_2|+|a_3|+\dots$ (3), составленный из абсолютных значений его членов сходится.

Знакопеременный сходящийся ряд (2) называется условно сходящимся, если ряд (3) расходится.

Всякий абсолютно сходящийся ряд есть ряд сходящийся.ъ

Признак Лейбница

Знакочередующийся ряд $\sum_{n=1}^{+\infty}(-1)^{n-1}a_n$, $a_n>0$ сходится, если его члены убывают по абсолютному значению, стремясь к нулю, т.е. если $a_1>a_2>\dots$ и $\lim\limits_{n\to+\infty}a_n=0$.

Пример 10. Доказать сходимость ряда $1-\frac{1}{2}+\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\dots+(-1)^{n-1}\frac{1}{n}+\dots$

Решение :

$1\rangle\frac{1}{2}\rangle\frac{1}{3}\rangle\frac{1}{4}\rangle\dots$, $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{1}{n}=0$. Условия признака Лейбница выполняются, следовательно ряд сходится.

Функциональные ряды

Ряд $\sum_{n=1}^{+\infty}u_n(x)=u_1(x)+u_2(x)+u_3(x)+\dots$, члены которого являются функциями от переменной x, называется функциональным.

При различных значениях x получаются различные числовые ряды, которые могут быть сходящимися или расходящимися.

Совокупность значений x, при которых функциональный ряд сходится, называется его областью сходимости.

Из всех функциональных рядов простейшими и наиболее употребительными являются степенные ряды вида

$$\sum_{n=0}^{+\infty} a_n x^n = a_\circ + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + \ldots + a_n x^n, \qquad (4)$$

или $$\sum_{n=0}^{+\infty} a_n (x - x_0)^n = a_0 + a_1 (x - x_0) + a_1 (x - x_0)^2 + \ldots \qquad (5)$$

Областью сходимости всякого степенного ряда является интервал числовой оси, симметричный относительно точки $\boldsymbol{x = 0}$ (для ряда (4)) или $\boldsymbol{x = x_0}$ (для ряда (5)), который может быть закрытым, открытым или полуоткрытым.

Для определения области сходимости обычно вначале используется признак Даламбера, а затем те значения x, для которых этот признак не решает вопроса о сходимости ряда, исследуется с помощью других признаков сходимости

Пример 11. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 3^n}$.

Решение:

$u_n = \frac{x^n}{n \cdot 3^n}$; $u_{n+1} = \frac{x^{n+1}}{(n+1)3^{n+1}}$, далее по признаку Даламбера ищем

$$q = \lim_{n\to\infty} \left| \frac{u_{n+1}}{u_n} \right| = \lim_{n\to\infty} \frac{|x| n \cdot 3^n}{(n+1) \cdot 3^{n+1}} = \lim_{n\to\infty} \frac{|x| n \cdot 3^n}{(n+1) \cdot 3^n \cdot 3} = \frac{|x|}{3} \cdot \lim_{n\to\infty} \frac{n}{n+1} = \frac{|x|}{3} \cdot 1 = \frac{|x|}{3}$$

И определяем, при каких *x* этот ряд будет сходиться: $\frac{|x|}{3} < 1, \; -3 < \tilde{o} < 3$.

При $x = -3$ получаем ряд $-1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \ldots + (-1)^n \frac{1}{n} + \ldots$, который сходится по признаку Лейбница (см. пример 10).

При $x = 3$ получаем гармонический ряд, который, как известно, расходится. Таким образом, интервалом сходимости данного степенного ряда является полуоткрытый интервал $-3 \le \tilde{o} < 3$.

Ряды Тейлора

Рядом Тейлора для функции $\boldsymbol{f(x)}$ в окрестности точки *a* называется степенной ряд относительно (*x*-*a*): $f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \ldots + \frac{f^n(a)}{n!}(x-a)^n + \ldots$

При *a*=0 ряд Тейлора есть степенной ряд относительно независимой переменной *x*:

–

который принято называть рядом Маклорена.

Разложение в ряд Маклорена некоторых функций

$$\text{å}^{\text{õ}} = 1 + \frac{\text{õ}}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!} + \ldots,$$

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \ldots + (-1)^{n-1}\frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \ldots,$$

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \ldots + (-1)^{n}\frac{x^{2n}}{(2n)!} + \ldots,$$

$$(1+x)^m = 1 + \frac{m}{1!}x + \frac{m(m-1)}{2!}x^2 + \frac{m(m-1)(m-2)}{3!}x^3 +$$

$$+ \ldots + \frac{m(m-1)(m-2)\ldots(m-n+1)}{n!}x^n + \ldots, \text{ ïðè } -1\langle \text{õ} \langle 1.$$

$$\ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \ldots + (-1)^{n-1}\frac{x^n}{n} + \ldots, \text{ïðè } -1\langle \text{õ} \le 1$$

Применение рядов к приближенным вычислениям

Для вычисления приближенных значений функций с заданной точностью удобно пользоваться рядами в том случае, когда соответствующий ряд является знакочередующимся; для знакочередующегося ряда легко оценить погрешность приближенного значения суммы - она меньше абсолютного значения первого из отброшенных членов.

Пример 12. Вычислить $\int_0^1 \text{å}^{-\text{õ}^2} dx$ с точностью до 0,001.

Решение:

Разложим подынтегральную функцию e^{-x^2} в степенной ряд и затем почленно проинтегрируем полученный сходящийся ряд в указанных пределах.

Заменив в разложении функции e^x x **на** $-\text{x}^2$, получим искомое разложение:

$$\text{å}^{-x^2} = 1 - \frac{\text{õ}^2}{1!} + \frac{\text{õ}^4}{2!} - \frac{\text{õ}^6}{3!} + \ldots + (-1)^n\frac{x^{2n}}{n!} + \ldots$$

Следовательно,

$$\int_0^1 e^{-x^2}dx = \int_0^1 \left(1 - \frac{x^2}{1!} + \frac{x^4}{2!} - \frac{x^6}{3!} + \frac{x^8}{4!} - \frac{x^{10}}{5!} + \ldots\right)dx =$$

$$= \left(x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{2!5} - \frac{x^7}{3!7} + \frac{x^9}{4!9} - \frac{x^{11}}{5!11} + \ldots\right)\Bigg|_0^1 = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{10} - \frac{1}{42} + \frac{1}{216} - \frac{1}{1320} + \ldots$$

Полученный знакочередующийся ряд удовлетворяет условиям признака Лейбница. Так как шестой член этого ряда по абсолютной величине меньше 0,001, то достаточно взять сумму первых пяти членов.

Итак, $\int_0^1 \tilde{a}^{-\delta^2} dx \approx 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{10} - \frac{1}{42} + \frac{1}{216} \approx 0{,}747.$

Задание 14.

Написать три первые члены ряда. Найти интервал сходимости и исследовать ряд на сходимость на концах интервала.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{3^n \sqrt[3]{n+1}}$.
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n x^n}{7^n \sqrt[3]{n+1}}$.
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n x^n}{6^n \sqrt[3]{n+1}}$.
4. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{2^n \cdot \sqrt[3]{n+1}}$.
5. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x^n}{2^n \sqrt[3]{n+1}}$.
6. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{7^n \sqrt[3]{n+1}}$.
7. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n x^n}{3^n \sqrt[3]{n+1}}$.
8. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x^n}{7^n \sqrt[3]{n+1}}$.
9. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x^n}{8^n \sqrt[3]{n+1}}$.
10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{4^n \sqrt[3]{n+1}}$.
11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n} x^n$.
12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n} x^n$.
13. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n+1} x^n$.
14. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} x^n$.
15. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} x^n$.
16. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{nx^n}{3^n}$.
17. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\tilde{o}^n}{n \cdot 5}$.
18. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\tilde{o}^n}{7^n}$.
19. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{5^n}$.
20. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 7^{n+1}}$.

Задание 15

Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001 путем разложения подынтегральной функции в ряд и почленного интегрирования этого ряда.

1. $\int_0^{0,5} \frac{\ln(1+x^2)}{x}dx$.

2. $\int_0^{0,5} e^{-4x^2}dx$.

3. $\int_0^{0,2} \frac{e^{-x}}{x}dx$.

4. $\int_0^{1} \cos\sqrt{x}dx$.

5. $\int_0^{2,5} \frac{dx}{\sqrt[3]{1+x^3}}$.

6. $\int_0^{0,1} \cos(10x^2)dx$.

7. $\int_0^{1} \frac{\sin x}{\sqrt{x}}dx$.

8. $\int_0^{0,5} \cos(2x^2)dx$.

9. $\int_0^{0,5} \sqrt{1+x^3}dx$.

10. $\int_0^{0,3} e^{-2x^2}dx$.

11. $\int_0^{0,4} x\sin\sqrt{x}dx$.

12. $\int_0^{0,5} \frac{dx}{\sqrt[3]{1+x^2}}$.

13. $\int_0^{0,4} e^{-5x^2}dx$.

14. $\int_0^{0,5} \frac{\sin 4x}{x}dx$.

15. $\int_0^{1} x\cos\sqrt[3]{x}dx$.

16. $\int_0^{0,2} \frac{1-\hat{a}^{-\delta}}{\delta}dx$.

17. $\int_0^{\frac{1}{4}} \frac{\sin\frac{x}{2}}{\sqrt{x}}dx$.

18. $\int_0^{1} \delta^4 \mathring{a}^{-\frac{1}{2}\delta^2}dx$.

19. $\int_0^{\frac{1}{9}} \sqrt{\delta}e^{-\sqrt{\delta}}dx$.

20. $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{\sin(x^2)}{x}dx$.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения, их порядок, общий и частные интегралы

Дифференциальным уравнением называется равенство, содержащее производные или дифференциалы неизвестной функции.

Если неизвестная функция зависит только от одного аргумента, то дифференциальное уравнение называется обыкновенным, а если она зависит от нескольких аргументов и дифференциальное уравнение содержит ее частные производные по этим аргументам, то оно называется уравнением с частными производными.

Будем рассматривать обыкновенные дифференциальные уравнения.

Порядком дифференциального уравнения называется порядок высшей производной, содержащейся в этом уравнении.

Функция, удовлетворяющая дифференциальному уравнению, т.е. обращающая его в тождество, называется интегралом (решением) данного уравнения.

Интеграл дифференциального уравнения, называется общим, если он содержит столько независимых произвольных постоянных, каков порядок уравнения. А функции, получаемые из общего интеграла при различных числовых значениях произвольных постоянных, называются частными интегралами этого уравнения.

Отыскание частного интеграла дифференциального уравнения, удовлетворяющего начальным условиям, называется задачей Коши.

Дифференциальные уравнения первого порядка

Уравнение с разделенными переменными.

Общий вид: $P(x)dx + Q(y)dy = 0$

Его общий интеграл: $\int P(x)dx + \int Q(y)dy = C.$

Уравнение с разделяющимися переменными.

Его общий вид: $\grave{I}_1(\tilde{o})N_1(y)dx + \grave{I}_2(\tilde{o})N_2(y)dy = 0$ или $y' = f_1(x)\cdot f_2(y)$.

Разделяя переменные: $\dfrac{M_1(x)}{M_2(x)}dx + \dfrac{N_1(x)}{N_2(x)}dy = 0$, получаем дифференциальное уравнение с разделенными переменными.

Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.

Это уравнение вида: $\dfrac{dy}{dx} = f(x,y)$, если функция $f(x,y)$ удовлетворяет условию $f(\lambda x, \lambda y) = \lambda^k f(x,y)$, k=const

Уравнение первого порядка $\boldsymbol{y' = f(x,y)}$ называется однородным, если $f(x,y)$ можно представить как функцию только одного отношения переменных $f(x,y) = \varphi\left(\dfrac{y}{x}\right)$, т.е. уравнения вида $y' = \varphi\left(\dfrac{y}{x}\right)$.

Однородное уравнение приводится к уравнению с разделяющимися переменными подстановкой $y=ux$ (или $x=uy$), где $u=u(x)$ ($u=u(y)$)- новая функция.

Пример 1.

Найти общий интеграл данного уравнения:

$\left(x^2+y^2\right)dx-2xydy=0.$

Решение:

Это однородное уравнение, т.к. $\frac{dy}{dx}=y'=\frac{x^2+y^2}{2xy}=\frac{1+\left(\frac{y}{x}\right)^2}{2\frac{y}{x}}=\varphi\left(\frac{y}{x}\right).$

Далее вводим новую функцию u, полагая $y=ux;$ при этом $\frac{dy}{dx}=u+x\cdot\frac{du}{dx}$ и после подстановки данное уравнение преобразуется в уравнение с разделяющимися переменными $u+x\frac{du}{dx}=\frac{1+u^2}{2u}$ или $xdu=\frac{1-u^2}{2u}dx.$

Разделим переменные: $\frac{2udu}{1-u^2}=\frac{dx}{x}$ и, интегрируя, найдем $-\ln\left|1-u^2\right|=\ln|x|-\ln c$ или $x\left(1-u^2\right)=c$. Исключая вспомогательную функцию $u=\frac{y}{x}$, окончательно получим $\boldsymbol{y^2=x^2-cx.}$

Линейные уравнения первого порядка

Это уравнения вида: $y'+P(x)y=Q(x)$, где $P(x)$ и $Q(x)$- известные функции от x.

Посредством замены функции y произведением двух вспомогательных функций $y=u\cdot v$ линейное уравнение сводится к двум уравнениям с разделяющимися переменными относительно каждой из вспомогательных функций.

Пример 2

Решить уравнение $ó'-y\cdot ctgx=\sin x.$

Решение:

Убедившись, что данное уравнение линейное, полагаем $y=u\cdot v;$ тогда $y'=u'v+v'u$ и данное уравнение преобразуется к виду:

$u'v+v'u-uv\,ctgx=\sin x\ \text{èëè}\ u'v+u\left(v'-vctgx\right)=\sin x.$

Так как одну из вспомогательных функций v или u можно взять произвольно, то выберем в качестве v какой – либо частный интеграл уравнения $v'-v\cdot ctgx=0$ (1)

Тогда для отыскания u получим уравнение: $u'v=\sin x$ (2)

Решая первое уравнение, найдем v. Разделяя переменные и интегрируя, найдем его простейший, отличный от нуля частный интеграл:

$\frac{dv}{v}=ctgdx;\ \ \ln|v|=\ln|\sin x|,\ \ v=\sin x.$

Подставляя v во второе уравнение и решая его, найдем u как общий интеграл этого уравнения: $u'\sin x=\sin x;\ du=dx;\ u=x+c.$

Зная u и v, находим искомую функцию $y = u \cdot v : y = (x + c)\sin x$.

Уравнение Бернулли

Его общий вид: $y' + P(x)y = y^n Q(x)$. Данное уравнение отличается от линейного тем, что в правую часть входит множителем некоторая степень функции y . Решается оно так же, как и линейное. Посредством подстановки $\boldsymbol{y = u \cdot v}$ сводится к двум уравнениям с разделяющимися переменными.

Дифференциальные уравнения второго порядка

Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Общий вид такого уравнения: $y'' + py' + qy = 0$

где p и q -действительные числа. Корни его характеристического уравнения $k^2 + pk + q = 0$ могут быть:

1) действительными и различными: $k_1 \neq k_2$
2) действительными и равными: $k_1 = k_2 = k$
3) комплексными: $k_{1,2} = \alpha \pm \beta i$

Им соответствуют следующие общие решения уравнения:

1) $y = c_1 e^{k_1 x} + c_2 e^{k_2 x}$;
2) $y = c_1 e^{kx} + c_2 x \cdot e^{kx}$;
3) $y = e^{\alpha x}\left(c_1 \cos \beta x + c_2 \sin \beta x\right)$.

Пример 3.

Найти частное решение линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, удовлетворяющее начальным условиям:

$\grave{a}) \; y'' - 6y' + 8y = 0; \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 2;$

$\acute{a}) \; y'' - 8y' + 16y = 0; \quad y(0) = 2; \quad y'(0) = 5;$

$\hat{a}) \; y'' - 4y' + 13y = 0; \quad y(\pi) = 0; \quad y'(\pi) = 1.$

Решение:

а) Характеристическое уравнение $k^2 - 6k + 8 = 0$ имеет два различных вещественных корня $k_1 = 2; k_2 = 4;$, поэтому общее решение этого дифференциального уравнения записывается в виде $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{4x}$, где c_1 è $\tilde{n}_2$ произвольные постоянные.

Отсюда $y' = 2c_1 e^{2x} + 4c_2 e^{4x}$.

Основываясь на начальных условиях, получаем $c_1 e^{2 \cdot 0} + c_2 e^{4 \cdot 0} = 1$ èëè $c_1 + c_2 = 1,$

$2c_1 e^{2 \cdot 0} + 4c_2 e^{4 \cdot 0} = 2,$ òî åñòü $2c_1 + 4c_2 = 2.$

Решая систему уравнений $\begin{cases} c_1 + c_2 = 1, \\ c_1 + 2c_2 = 1; \end{cases}$ получаем $\boldsymbol{c_1}$=1; $\boldsymbol{c_2}$=0

Частное решение данного уравнения, удовлетворяющего заданным начальным условиям, приобретает вид $y = e^{2x}$.

б) Характеристическое уравнение $k^2 - 8k + 16 = 0$ имеет два равных корня $k_1 = k_2 = 4$, поэтому общее решение соответствующего дифференциального уравнения будет иметь вид $y = c_1 e^{4x} + c_2 x e^{4x}$. Дифференцируя, получим $y' = 4c_1 e^{4x} + 4c_2 x e^{4x} + c_2 e^{4x}$.

Учитывая начальные условия, получаем систему для определения $\tilde{n}_1$ è $\tilde{n}_2$: $\begin{cases} \tilde{n}_1 + \tilde{n}_2 = 2 \\ 4\tilde{n}_1 + \tilde{n}_2 = 5. \end{cases}$ Откуда $\tilde{n}_1 = 1; \tilde{n}_2 = 1$, поэтому частное решение имеет вид: $\acute{o} = e^{4x} + x \cdot e^{4x}$.

в) Характеристическое уравнение $k^2 - 4k + 13 = 0$ не имеет действительных корней. Его корни: $k_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 - 13} = 2 \pm \sqrt{-9} = 2 \pm 3i \quad \alpha = 2, \beta = 3.$

Поэтому общее решение данного уравнения имеет вид: $y = c_1 e^{2x} \cos 3x + c_2 e^{2x} \sin 3x.$

Дифференцируя, получим:

$y' = 2c_1 e^{2x} \cos 3x - 3c_1 e^{2x} \sin 3x + 2c_2 e^{2x} \sin 3x + 3c_2 e^{2x} \cos 3x.$

Подставляя в выражения для ***y и y'*** начальные условия, получим систему уравнений: $\begin{cases} \tilde{n}_1 e^{2\pi} = 0 \\ 2c_1 e^{2\pi} - 3c_2 e^{2\pi} = 1, \end{cases}$

решая которую, найдем $c_1 = 0, \; c_2 = -\frac{1}{3} e^{-2\pi}$.

Тогда частное решение данного уравнения будет иметь вид: $y = -\frac{1}{3} e^{-2\pi} e^{2x} \sin 3x.$

Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Общий вид такого уравнения: $y'' + py' + qy = P_n(x) e^{\gamma x}$ (*)

В правой части: $P_n(x)$ многочлен степени n .

Общее решение уравнения (*)может быть представлено в виде

$y = Y + \bar{y}$

где Y - общее решение соответствующего линейного однородного уравнения,

$\bar{y}$ - какое- либо частное решение неоднородного уравнения (*).

Для отыскания $\bar{y}$ пользуются следующим правилом:

1) если число γ не является корнем характеристического уравнения, то $\vec{o} = Q_n(x) \cdot e^{\gamma x}$, где $Q_n(x)$ - многочлен степени с неопределенными коэффициентами;

2) если совпадает с одним из корней характеристического уравнения, то

$\vec{o} = \tilde{o} \cdot Q_n(x)e^{\gamma x}$;

3) если совпадает с обоими корнями характеристического уравнения , то $\vec{o} = \tilde{o}^2 \cdot Q_n(x)e^{\gamma x}$.

Пример 4

Найти общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: $y'' + 16y = (34x + 13)e^{-x}$.

Решение:

Будем искать общее решение в виде $y = Y + \overline{y}$.

Y – общее решение уравнения $y'' + 16y = 0$, характеристическое уравнение которого $K^2 + 16 = 0$, а его корни $K_{1,2} = \pm 4i$ и решение Y имеет вид:

$Y = c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x$.

Частное решение $\overline{y}$ будем искать в виде

$\overline{y} = (Ax + B) \cdot e^{-x}$, $\vec{o}' = \grave{A}\mathring{a}^{-\tilde{o}} - (\grave{A}\tilde{o} + \hat{A})\mathring{a}^{-\tilde{o}}$, $\overline{y''} = -Ae^{-x} - Ae^{-x} + (Ax + B)e^{-x}$ или $\overline{y''} = -2Ae^{-x} + (Ax + B) \cdot e^{-x}$.

Подставим $\overline{y''}$ и $\overline{y}$ в исходное уравнение, получим:

$-2Ae^{-x} + Ae^{-x} + Be^{-x}16(Ax + B)e^{-x} = (34x + 13)e^{-x}$ или

$-2A + Ax + B + 16Ax + 16B = 34x + 13$.

Составим систему для нахождения A и B. $\begin{cases} 17\grave{A} = 34, \\ -2\grave{A} + 17\hat{A} = 13; \end{cases}$ $\begin{cases} \grave{A} = 2; \\ \hat{A} = 1. \end{cases}$

Тогда частное решение имеет вид: $\overline{o} = (2\tilde{o} + 1)e^{-x}$.

Общее решение данного уравнения будет:

$y = c_1 \cos 4x + c_2 \sin 4x + (2x + 1)e^{-x}$.

Задание 16.

Найти общий интеграл уравнения.

1. $y - xy' = \dfrac{x}{\cos\dfrac{y}{x}}$.
2. $(y^2 - 3x^2)dy + 2xydx = 0$.
3. $(x + 2y)dx - xdy = 0$.
4. $(x - y)dx + (x + y)dy = 0$.
5. $(y^2 - 2xy)dx + x^2dy = 0$.
6. $y^2 + x^2y' = xyy'$.
7. $xy' - y = x \cdot tg\left(\dfrac{y}{x}\right)$.
8. $xy' = y - x \cdot e^{\frac{y}{x}}$.
9. $xy' - y = (x + y) \cdot \ln\dfrac{x + y}{x}$.
10. $xy' = y\cos\ln\dfrac{y}{x}$.
11. $\left(y + \sqrt{xy}\right)dx = xdy$.

12. $xy' = \sqrt{x^2 - y^2} + y.$

13. $y = \tilde{o}\left(\acute{o}' - \sqrt[x]{e^y}\right)$

14. $y' = \frac{y}{x} - 1.$

15. $y'\tilde{o} + \tilde{o} + \acute{o} = 0.$

16. $ydx + \left(2\sqrt{xy} - x\right)dy = 0.$

17. $xdy - ydx = \sqrt{x^2 + y^2}\,dx.$

18. $\left(\tilde{o}^2 - 2\tilde{o}\acute{o}\right)dx - x^2 dy = 0.$

19. $\left(x - y\right)\acute{o}dx - \tilde{o}^2 dy = 0.$

20. $xy + y^2 = \left(2\tilde{o}^2 + \tilde{o}\acute{o}\right)\acute{o}'.$

Задание 17.

Найти частное решение (частный интеграл) уравнения.

1. $\left(x^2 + 1\right)y' + 4xy = 3,\ y(0) = 0.$

2. $y' + ytgx = \frac{1}{\cos x},\ y(0) = 0.$

3. $(1 - x)\left(y' + y\right) = e^{-x},\ y(0) = 0.$

4. $xy' - 2y = 2x^4,\ y(1) = 0.$

5. $y' = 2x\left(x^2 + y\right),\ y(0) = 0.$

6. $y' - y = e^x,\ y(0) = 1.$

7. $xy' + y + xe^{-x^2},\ y(1) = \frac{1}{2e}.$

8. $\cos ydx = \left(x + 2\cos y\right)\sin ydy,\ y(0) = \frac{\pi}{4}.$

9. $x^2 y' + xy + 1 = 0,\ y(1) = 0.$

10. $xy' + x = 4y^3 + 3y^2,\ y(2) = 1.$

11. $\left(2x + y\right)dy = ydx + 4\ln ydy,\ y(0) = 1.$

12. $y' = \frac{y}{3x - y^2},\ y(0) = 1.$

13. $\left(1 - 2xy\right)y' = y\left(y - 1\right),\ \ y(0) = 1.$

14. $x(y' - y) = e^x,\ y(1) = 0.$

15. $y = \tilde{o}\left(y' - x\cos x\right),\ \ y(\frac{\pi}{2}) = 0.$

16. $(xy' - 1)\ln x = 2y,\ y(e) = 0.$

17. $\left(2e^y - x\right)y' = 1,\ y(0) = 0.$

18. $xy' + \left(x + 1\right)y = 3x^2 e^{-x},\ y(1) = 0.$

19. $\left(x + y^2\right)dy = ydx,\ \ y(0) = 1.$

20. $\left(\sin^2 y + xctgy\right)y', = 1\ y(0) = \frac{\pi}{2}.$

Задание 18.

Найти общее решение дифференциального уравнения.

1. *а)* $y''+4y=0$; *б)* $y''-10y'+25y=0$; *в)* $y''+3y'+2y=0$.
2. *а)* $y''-y'-2y=0$; *б)* $y''+9y=0$; *в)* $y''+4y'+4y=0$.
3. *а)* $y''-4y'=0$; *б)* $y''-4y'+13y=0$; *в)* $y''-3y'+2y=0$.
4. *а)* $y''-5y'+6y=0$; *б)* $y''+3y'=0$; *в)* $y''+2y'+5y=0$.
5. *а)* $y''-2y'+10y=0$; *б)* $y''+y'+2y=0$; *в)* $y''-2y'=0$.
6. *а)* $y''-4y=0$; *б)* $y''+2y'+17y=0$; *в)* $y''-y'-12y=0$.
7. *а)* $y''+y'-6y=0$; *б)* $y''+9y=0$; *в)* $y''-4y'+20y=0$.
8. *а)* $y''-49y=0$; *б)* $y''-4y'+5y=0$; *в)* $y''+2y'-3y=0$.
9. *а)* $y''+7y'=0$; *б)* $y''-5y'+4y=0$; *в)* $y''+16y=0$.
10. *а)* $y''-6y'+8y=0$; *б)* $y''+4y'+5y=0$; *в)* $y''+5y'=0$.
11. *а)* $4y''-8y'+3y=0$; *б)* $y''-3y'=0$; *в)* $y''-2y'+10\,$*ó*$=0$.
12. *а)* $y''+4y'+20y=0$; *б)* $y''-3y'-10y=0$; *в)* $y''-16y'=0$.
13. *а)* $9y''+6y'+y=0$; *б)* $y''-4y'-21y=0$; *в)* $y''+y=0$.
14. *а)* $2y''+3y'+y=0$; *б)* $y''+4y'+8y=0$; *в)* $y''-6y'+9\,$*ó*$=0$.
15. *а)* $y''-10y'+21y=0$; *б)* $y''+2y'+2y=0$; *в)* $y''+4y'=0$.
16. *а)* $y''+16y'=0$; *б)* $y''+10y'+29y=0$; *в)* $y''-8y'+7\,$*ó*$=0$.
17. *а)* $y''+25y=0$; *б)* $y''+6y'+9y=0$; *в)* $y''+2y'+2y=0$.
18. *а)* $y''-3y'=0$; *б)* $y''-7y'-8y=0$; *в)* $y''+2y'=0$.
19. *а)* $y''-3\,$*ó*$'-4y=0$; *б)* $y''+6y'+13y=0$; *в)* $y''+4y'+13y=0$.
20. *а)* $y''+25\,$*ó*$'=0$; *б)* $y''-10y'+16y=0$; *в)* $y''-8y'+5y=0$.

Задание 19.

Найти общее решение дифференциального уравнения.

1. $y''+y'-2y=6x^2$.
2. $y''-4y=8x^3$.
3. $y''-2y'+y=8e^{x}$.
4. $y''+2y'+5y=4e^{-x}$.
5. $y''-3y'+2y=e^{x}$.
6. $y''-2y'=2x+1$.
7. $y''+y=2x^3-x+2$.
11. $y''+18y'+25y=18e^{5x}$.
12. $y''-9y'+20y=126e^{-2x}$.
13. $y''+36y=36+66x-36x^3$.
14. $y''+9y=9x^4+12x^2-27$.
15. $y''-12y'+40y=2e^{6x}$.
16. $y''+2y'+37y=37x^2-33x+74$.
17. $y''-8y'+17y=10e^{2x}$.

8. $y'' + y' = 2x - 1.$

9. $y'' - 2y' + 5y = 10e^{-x}.$

10. $y'' + 6y' + 9y = (48x + 8)e^{x}.$

18. $y'' + y' - 6y = (6x + 1)e^{3x}.$

19. $y'' - 7y' + 12y = 3e^{4x}.$

20. $y'' - 12y' + 36y = 14e^{6x}.$

Раздел 9. Матрицы и определители

Определителем второго порядка называется число, которое поставлено в соответствие таблицы коэффициентов $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$

по следующему правилу: произведение по главной диагонали берется со знаком плюс, по другой диагонали со знаком минус.

$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - a_2b_1$

Пример: вычислить определитель второго порядка

1) $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} = 2 \cdot 2 - 3 \cdot 4 = 4 - 12 = -8$

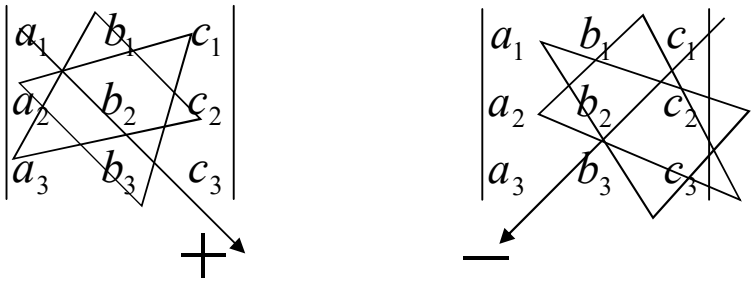
2) $\begin{vmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} = -1 \cdot 1 - 3 \cdot (-2) = -1 + 6 = 5$

Вычислить определитель третьего порядка

Определителем третьего порядка называется число, которое поставлено в соответствие таблицы коэффициентов по следующему правилу:

$$\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = a_1b_2c_3 + a_2b_3c_1 + a_3b_1c_2 - a_3b_2c_1 - a_1b_3c_2 - a_2b_1c_3$$

Это определение определителя наглядно можно представить следующим образом:



Это правила называют еще «Правило треугольника»

Пример: Вычислить определитель третьего порядка

$$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} = 3 \cdot 4 \cdot 3 + 2 \cdot 2 \cdot 1 + 1 \cdot 2 \cdot 5 - 1 \cdot 4 \cdot 1 - 2 \cdot 2 \cdot 3 - 3 \cdot 2 \cdot 5 =$$

$$= 36 + 4 + 10 - 4 - 12 - 30 = 4$$

Вычислить определитель высшего порядка

В общем виде определитель n-го порядка может быть представлен следующем виде:

$$D = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ . & . & . & a_{ij} & . \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

где a_{ij} – элемент определителя, i – номер строки, j – номер столбца.

Возьмем a_{ij} в определителе и вычеркнем i строку, j столбец. В результате останется определитель порядка на единицу ниже. Такой определитель называется **минором элемента a_{ij}**. Обозначается минор – M_{ij}.

$$D=\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ . & . & . & a_{ij} & . \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

Пример: Найти минор элемента a_{12} определителя

Для этого вычеркнем первую строку, второй столбец.

$$D=\begin{vmatrix} a_{11} & \cancel{a_{12}} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ . & . & . & a_{ij} & . \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

В результате останется определитель порядка на единицу ниже и минор равен:

$$M_{12}=\begin{vmatrix} a_{21} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ . & . & a_{ij} & . \\ a_{n1} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

Алгебраическим дополнением элемента определителя называется его минор взятый со своим знаком, если сумма номеров строки и столбца, в которой расположен элемент, четная и с обратным знаком, если нечетная.

$A_{ij}=(-1)^{i+j}M_{ij}$ - алгебраическое дополнение

ТЕОРЕМА: Определитель n-го порядка равен сумме произведений какой либо строки (или столбца) на их алгебраические дополнения.

$$D=\sum_{j=1}^{n} a_{ij}A_{ij}$$

Пример: Вычислить определитель четвертого порядка $\begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}$

По теореме определитель равен сумме произведений элементов какой-либо строки на их алгебраические дополнения. Найдем алгебраические дополнения элементов первой строки и разложим определитель по первой строке:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + a_{13}A_{13} + a_{14}A_{14} =$$

$$= (-1)^{1+1} 1 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} + (-1)^{1+2} \cdot 1 \cdot \begin{vmatrix} 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} + (-1)^{1+3} (-1) \cdot \begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix} +$$

$$+ (-1)^{1+5} \cdot 2 \cdot \begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = 1 \cdot 0 - 1 \cdot (-2) - 1 \cdot 0 - 2 \cdot 2 = -2$$

Варианты заданий:

Вариант	Задание
1	1) а) D = $\begin{vmatrix} -7{,}2 & 3 \\ 8{,}1 & 4 \end{vmatrix}$; б) D = $\begin{vmatrix} 3 & 1 & -3 \\ 8 & -2 & -1 \\ 4 & 0 & 2 \end{vmatrix}$; в) D = $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 2 & 3 \\ 0 & -2 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & -2 \\ 1 & -1 & 2 & 1 \end{vmatrix}$
2	1) а) D = $\begin{vmatrix} -4 & 3.9 \\ 7 & 6.2 \end{vmatrix}$; б) D = $\begin{vmatrix} -4 & 1 & -3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \end{vmatrix}$; в) D = $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & -3 \\ 2 & 0 & 3 & 4 \\ 3 & 1 & -2 & 0 \\ 4 & -2 & 2 & -1 \end{vmatrix}$
3	1) а) D = $\begin{vmatrix} -7{,}8 & -4 \\ -6 & 3 \end{vmatrix}$; б) D = $\begin{vmatrix} 3 & 0 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 4 \end{vmatrix}$; в) D = $\begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -2 & 2 \\ -2 & -1 & 1 & -1 \\ -1 & 1 & 4 & 0 \end{vmatrix}$
4	1) а) D = $\begin{vmatrix} 3{,}8 & -4{,}1 \\ -7 & 6 \end{vmatrix}$; б) D = $\begin{vmatrix} 1 & 4 & -3 \\ -2 & 0 & -2 \\ 3 & -1 & 2 \end{vmatrix}$;в) D = $\begin{vmatrix} -1 & 3 & -2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 0 & -3 \\ 4 & 1 & -1 & 1 \end{vmatrix}$
5	1) а) D = $\begin{vmatrix} 4{,}9 & -3 \\ 1{,}7 & -6 \end{vmatrix}$; б) D = $\begin{vmatrix} -2 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 3 \end{vmatrix}$;в) D = $\begin{vmatrix} -1 & 1 & -1 & 2 \\ 0 & -2 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$
6	1) а) D = $\begin{vmatrix} 4{,}7 & -8 \\ 3{,}2 & -6 \end{vmatrix}$; б) D = $\begin{vmatrix} -1 & 5 & 3 \\ 2 & -1 & 1 \\ 4 & 1 & -2 \end{vmatrix}$;в) D = $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 3 & 2 \\ 1 & -1 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & -1 & 1 \end{vmatrix}$
7	1) а) D = $\begin{vmatrix} 7 & -3{,}4 \\ 6 & -4{,}2 \end{vmatrix}$; б) D = $\begin{vmatrix} -3 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & -1 \\ 4 & 1 & 3 \end{vmatrix}$; в) D = $\begin{vmatrix} -2 & -1 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & -2 & -1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & -3 & 2 & 3 \end{vmatrix}$

8	1) а) $D=\begin{vmatrix}8{,}3 & -6\\ 2{,}7 & -4\end{vmatrix}$; б) $D=\begin{vmatrix}-2 & 3 & -1\\ 4 & -1 & 2\\ 1 & 2 & -2\end{vmatrix}$; в) $D=\begin{vmatrix}3 & 2 & -1 & 1\\ -2 & -2 & 1 & 0\\ 1 & 0 & 3 & -2\\ -1 & 4 & -2 & 4\end{vmatrix}$
9	1) а) $D=\begin{vmatrix}4{,}8 & -7\\ 2{,}4 & -3\end{vmatrix}$; б) $D=\begin{vmatrix}-2 & 4 & 2\\ 1 & -1 & 1\\ 3 & 2 & -2\end{vmatrix}$; в) $D=\begin{vmatrix}-1 & 4 & 2 & 0\\ 3 & 0 & -1 & 2\\ 2 & -2 & 2 & 1\\ 1 & 1 & -3 & -1\end{vmatrix}$
10	1) а) $D=\begin{vmatrix}8 & -4{,}6\\ 9 & -2{,}9\end{vmatrix}$; б) $D=\begin{vmatrix}3 & -1 & 2\\ -2 & 4 & -3\\ 2 & 1 & -1\end{vmatrix}$; в) $D=\begin{vmatrix}-2 & -3 & 2 & -1\\ 1 & 0 & -1 & 3\\ 3 & -2 & 4 & -1\\ -1 & 1 & 1 & 0\end{vmatrix}$

Тема 10. Системы линейных уравнений

Решение систем линейных алгебраических уравнений

Пусть дана система n уравнений с n неизвестными:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2 \\ a_{n1}x_1 + + a_{n2}x_2 + \ldots a_{nn}x_n = b_n. \end{cases}$$

Основная матрица A такой системы квадратная. Определитель этой матрицы

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_{11}a_{12}\ldots.a_{1n} \\ a_{21}a_{22}\ldots.a_{2n} \\ a_{n1}a_{n2}\ldots.a_{nn} \end{vmatrix}$$

называется *определителем системы*.

Если определитель системы отличен от нуля, то система называется *невырожденной* и имеет единственное решение.

В дальнейшем мы будем иметь дело только с такими системами.

Наиболее простым методом для решения таких систем линейных уравнений является *метод Крамера*.

Формулы Крамера имеют вид:

$$x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}, \quad i = 1,2,\ldots n. \qquad (1.1.1)$$

Более универсальным и эффективным является метод Гаусса, состоящий в последовательном исключении неизвестных.

Решение осуществляется в два этапа: 1) система приводится к треугольному виду, 2) последовательно определяют неизвестные $x_n, x_{n-1}, \ldots, x_1$.

Пример 1.

Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса:

$$\begin{cases} 2x + y - z = 1 \\ x + y + z = 6 \\ 3x - y + z = 4. \end{cases}$$

Решение:

а) Метод Крамера.

Найдем определитель системы Δ, n. Предварительно сложив второй столбец с третьим и

разложив определитель по элементам последнего столбца.

$$\Delta=\begin{vmatrix}2 & 1 & -1\\ 1 & 1 & 1\\ 3 & -1 & 1\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}2 & 1 & 0\\ 1 & 1 & 2\\ 3 & -1 & 0\end{vmatrix}=2(-1)^{2+3}\begin{vmatrix}2 & 1\\ 3 & -1\end{vmatrix}=-2(-2-3)=10\neq 0.$$

Так как $\Delta\neq 0$, то система имеет единственное решение.

Найдем определители Δ_x, Δ_y и Δ_z, заменив в матрице коэффициентов соответственно первый, второй, третий столбцы столбцом свободных членов (при вычислении определителя Δx преобразования аналогичные предыдущему.)

$$\Delta_x=\begin{vmatrix}1 & 1 & -1\\ 6 & 1 & 1\\ 4 & -1 & 1\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}1 & 1 & 0\\ 6 & 1 & 2\\ 4 & -1 & 0\end{vmatrix}=2(-1)^{2+3}\begin{vmatrix}1 & 1\\ 4 & -1\end{vmatrix}\text{-2(-1-4)=10.}$$

При вычислении определителя Δy последнюю строку складываем с первой и вычитаем из второй строки. Разлагаем по элементам последнего столбца.

$$\Delta_y=\begin{vmatrix}2 & 1 & -1\\ 1 & 6 & 1\\ 3 & 4 & 1\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}5 & 5 & 0\\ -2 & 2 & 0\\ 3 & 4 & 1\end{vmatrix}=1(-1)^{3+3}\begin{vmatrix}5 & 5\\ -2 & 2\end{vmatrix}=10+10=20.$$

При вычислении определителя Δz последнюю строку складываем с первой и со второй строки и разлагаем получившийся определитель по элементам второго столбца.

$$\Delta_z=\begin{vmatrix}2 & 1 & -1\\ 1 & 1 & 6\\ 3 & -1 & 6\end{vmatrix}=\begin{vmatrix}5 & 0 & 5\\ 4 & 0 & 10\\ 3 & -1 & 4\end{vmatrix}=-1(-1)^{3+2}\begin{vmatrix}5 & 5\\ 4 & 10\end{vmatrix}=50-20=30.$$

Подставляя найденные значения в формулы (1.1.1), получим:

$$x=\frac{10}{10}=1,\quad y=\frac{20}{10}=2,\quad z=\frac{30}{10}=3.$$

б) Метод Гаусса.

Составим расширенную матрицу системы:

$$\begin{pmatrix}2 & 1 & -1 & 1\\ 1 & 1 & 1 & 6\\ 3 & -1 & 1 & 4\end{pmatrix}$$

Разрешающим элементом a_{11} удобно иметь единицу, поэтому переставим второе уравнение на место первого.

Получим нули в первом столбце, умножив первое уравнение последовательно на (-2) и (-3) и складывая со вторым и третьим.

$$\begin{pmatrix}1 & 1 & 1 & 6\\ 2 & 1 & -1 & 1\\ 3 & -1 & 1 & 4\end{pmatrix}\quad\begin{matrix}(-2)\\ \leftarrow\end{matrix}\quad\begin{matrix}(-3)\\ \leftarrow\end{matrix}\quad\begin{pmatrix}1 & 1 & 1 & 6\\ 0 & -1 & -3 & -11\\ 0 & -4 & -2 & -14\end{pmatrix}\quad\begin{pmatrix}1 & 1 & 1 & 6\\ 0 & 1 & 3 & 11\\ 0 & 2 & 1 & 7\end{pmatrix}$$

С помощью второго элемента второй строки сделаем нуль во втором столбце третьей строки, для чего умножим вторую строку на (-2) и сложим с третьей.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 3 & 11 \\ 0 & 2 & 1 & 7 \end{pmatrix} \begin{matrix} \\ \\ (-2) \end{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 3 & 11 \\ 0 & 0 & -5 & -15 \end{pmatrix} \qquad \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 0 & 1 & 3 & 11 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}.$$

Таким образом, свели матрицу к треугольному виду. Запишем полученную систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ y + 3z = 11 \\ z = 3 \end{cases}$$

Из последнего уравнения сразу находим значение z=3, подставляя которое во второе уравнение находим y=11-3z=11-9=2. Затем из первого уравнения найдем
x=1, y=2, z=3.

Вопросы для самопроверки

1. Что называется определителем системы?
2. Когда система линейных уравнений имеет единственное решение?
3. Напишите формулы Крамера для решения системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными.
4. В чем заключается основная идея метода Гаусса?
5. Какой из рассмотренных методов решения системы линейных уравнений показался Вам более простым?

Задание 20

Решить систему уравнений методами Крамера и Гаусса, матричным методом. Сделать проверку полученного решения.

1. $\begin{cases} 5x + 8y - z = -7, \\ x + 2y + 3z = 1, \\ 2x - 3y + 2z = 9 \end{cases}$

2. $\begin{cases} x + 2y + z = 4, \\ 3x - 5y + 3z = 1, \\ 2x + 7y - z = 8. \end{cases}$

3. $\begin{cases} 3x + 2y + z = 5, \\ 2x + 3y + z = 1, \\ 2\tilde{o} + y + 3z = 11. \end{cases}$

4. $\begin{cases} x + 2y + 4z = 31, \\ 5x + y + 2z = 29, \\ 3x - y + z = 10. \end{cases}$

5. $\begin{cases} 4x - 3y + 2z = 9, \\ 2x + 5y - 3z = 4, \\ 5x + 6y - 2z = 18. \end{cases}$

6. $\begin{cases} 2x - y - z = 4, \\ 3x + 4y - 2z = 11, \\ 3x - 2y + 4z = 11. \end{cases}$

7. $\begin{cases} x + y + 2z = -1, \\ 2x - y + 2z = -4, \\ 4x + y + 4z = -2. \end{cases}$

8. $\begin{cases} 3x - y = 5, \\ -2x + y + z = 0, \\ 3x - y + 4z = 15. \end{cases}$

9. $\begin{cases} 3x - y + z = 4, \\ 2x - 5y - 3z = -17, \\ x + y - z = 0. \end{cases}$

10. $\begin{cases} x + y + z = 2, \\ 2x - y - 6z = -1, \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$

11. $\begin{cases} 2x+y-z=1, \\ x+y+z=6, \\ 3x-y+z=4 \end{cases}$.

12. $\begin{cases} 2x-y-3z=3, \\ 3x+4y-5z=8, \\ 2y+4z=17. \end{cases}$

13. $\begin{cases} x+5y+z=-7, \\ 2x-y-z=0, \\ x-2y-z=2. \end{cases}$

14. $\begin{cases} x-2y+3z=6, \\ 2x+3y-4z=16, \\ 3x-2y-5z=12. \end{cases}$

15. $\begin{cases} 3x+4y+2z=8, \\ 2x-y-3z=-1, \\ x+5y+z=0. \end{cases}$

16. $\begin{cases} 2x-y+3z=7, \\ x+3y-2z=0, \\ 2y-z=2. \end{cases}$

17. $\begin{cases} 2x+y+4z=20, \\ 2x-y-3z=3, \\ 3x+4y-5z=-8. \end{cases}$

18. $\begin{cases} x-y=4, \\ 2x+3y+z=1, \\ 2x+y+3z=11. \end{cases}$

19. $\begin{cases} x+5y-z=7, \\ 2x-y-z=4, \\ 3x-2y+4z=11. \end{cases}$

20. $\begin{cases} 11x+3y-z=2, \\ 2x+5y-5z=0, \\ x+y+z=2. \end{cases}$

Тема 11. Векторы и действия с ними.

Определение. Вектором называется направленный отрезок (упорядоченная пара точек). К векторам относится также и **нулевой** вектор, начало и конец которого совпадают.

Определение. Длиной (модулем) вектора называется расстояние между началом и концом вектора.

$$|\overline{AB}| = |\vec{a}|$$

Определение. Векторы называются **коллинеарными**, если они расположены на одной или параллельных прямых.

Нулевой вектор коллинеарен любому вектору.

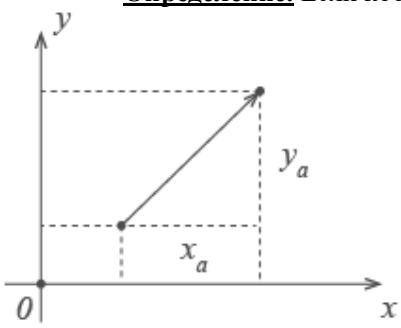
Определение. Векторы называются **компланарными**, если существует плоскость, которой они параллельны.

Коллинеарные векторы всегда компланарны, но не все компланарные векторы коллинеарные.

Определение. Векторы называются **равными**, если они коллинеарные, одинаково направлены и имеют одинаковые модули.

Всякие векторы можно привести к общему началу, т.е. построить векторы, соответственно равные данным и имеющие общее начало. Из определения равенства векторов следует, что любой вектор имеет бесконечно много векторов, равных ему.

Определение. Если координаты вектора заданы, его длина находится по формуле



$$|\vec{a}| = \sqrt{x_a^2 + y_a^2}$$

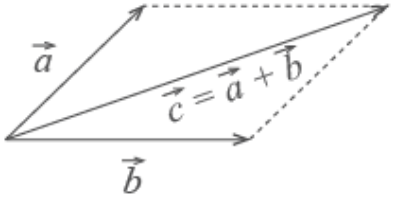
Определение: $|\overrightarrow{a}| = \overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$находится по формуле

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$

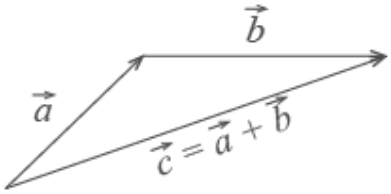
Операции над векторами:

1. Сложение векторов.

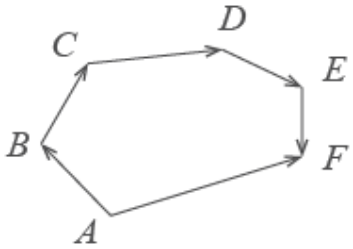
1). *Правило параллелограмма.* Чтобы сложить векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$, помещаем начала обоих в одну точку. Достраиваем до параллелограмма и из той же точки проводим диагональ параллелограмма. Это и будет сумма векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.



2). Второй способ сложения векторов — *правило треугольника.* Возьмем те же векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$. К концу первого вектора пристроим начало второго. Теперь соединим начало первого и конец второго. Это и есть сумма векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$.



3). *Правило многоугольника.*По тому же правилу можно сложить и несколько векторов. Пристраиваем их один за другим, а затем соединяем начало первого с концом последнего.



$\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE} + \overrightarrow{EF}$

Представьте, что вы идете из пункта A в пункт B, из B в C, из C в D, затем в E и в F. Конечный результат этих действий — перемещение из A в F.

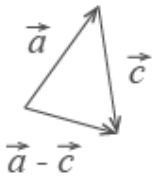
2.Вычитание векторов

Вектор $-\vec{c}$ направлен противоположно вектору $\vec{c}$. Длины векторов $\vec{c}$ и $-\vec{c}$ равны.



Разность векторов $\vec{a}$ и $\vec{c}$ — это сумма вектора $\vec{a}$ и вектора $-\vec{c}$.

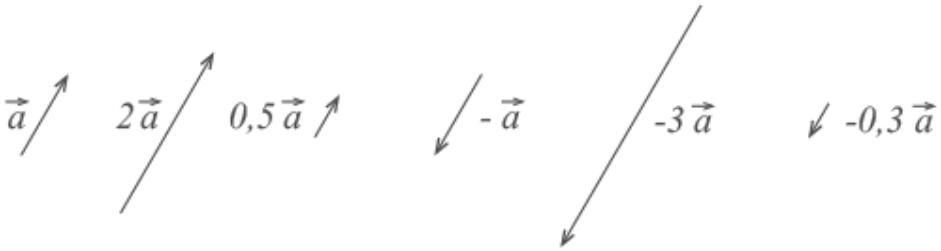
$\vec{a} - \vec{c} = \vec{a} + (-\vec{c})$



3. Умножение вектора на число

При умножении вектора $\vec{a}$ на число k получается вектор, длина которого в k раз отличается от длины $\vec{a}$.

Замечание: он сонаправлен с вектором $\vec{a}$, если k больше нуля, и направлен противоположно $\vec{a}$, если k меньше нуля.



<u>Правила действий над векторами, заданными своим координатами.</u>

1) координаты суммы двух (или более) векторов равны суммам соответствующих координат слагаемых , т.е. $\vec{a} + \vec{b} = (x_1 + x_2;\ y_1 + y_2)$;

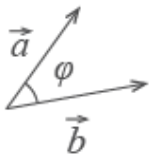
2) координаты разности двух (или более) векторов равны разностям соответствующих координат этих векторов , т.е. $\vec{a} - \vec{b} = (x_1 - x_2;\ y_1 - y_2)$;

3) координаты произведения вектора на число равны произведениям соответствующих координат данного вектора на это число, т.е. $m\vec{a} = (mx_1;\ my_1)$

4. Скалярное произведение векторов

Определение: Скалярным произведением векторов называется произведение длин векторов на косинус угла между ними.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos\varphi$$



Замечание: в результате скалярного произведения получается скалярто есть число.

Замечание: если векторы перпендикулярны, их скалярное произведение равно нулю.

Определение: выражение скалярного произведения через координаты векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_a \cdot x_b + y_a \cdot y_b$$

Замечание: Из формулы для скалярного произведения можно найти угол между векторами:

$$\cos\varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{x_a \cdot x_b + y_a \cdot y_b}{\sqrt{x_a^2 + y_a^2} \cdot \sqrt{x_b^2 + y_b^2}}$$

Формулы аналогичны и для векторов в пространстве.

разложение вектора $\vec{a}$ записывается в виде $\vec{a} = \overrightarrow{AB} = (x_B - x_A)\vec{i} + (y_B - y_A)\vec{j} + (z_B - z_A)\vec{k}$

$|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$; $|\overrightarrow{A_1A_2}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_a \cdot x_b + y_a \cdot y_b + z_a \cdot z_b$$

Пример 1. Даны векторы a = (2; -1; -2) и b = (8; - 4; 0).

Найти: а) векторы $\vec{c} = 2\vec{a}$ и $\vec{d} = \vec{b} - \vec{a}$; б) длины векторов $\vec{c}$ и $\vec{d}$; в) скалярное произведение векторов $(\vec{c}, \vec{d})$; г) угол между векторами $\vec{c}$ и $\vec{d}$.

Решение

а) По определению $\vec{c} = 2\vec{a} = (4; -2; -4)$; $\vec{d} = \vec{b} - \vec{a} = (6; -3; 2)$.

б) Найдем длины векторов $\vec{c}$ и $\vec{d}$:

$$|\vec{c}| = \sqrt{4^2 + (-2)^2 + (-4)^2} = 6, \quad |\vec{d}| = \sqrt{6^2 + (-3)^2 + 2^2} = 7.$$

в) По формуле найдем скалярное произведение векторов:

$$(\vec{c}, \vec{d}) = 4 \cdot 6 + (-2)(-3) + (-4) \cdot 2 = 22.$$

г) По формуле угла между векторами $\vec{c}$ и $\vec{d}$ определяется равенством:

$$\cos\varphi = \frac{(\vec{c}, \vec{d})}{|\vec{c}||\vec{d}|} = \frac{22}{6 \cdot 7} \approx 0{,}52, \text{ откуда}$$

$$\varphi = \arccos 0{,}52 \approx 58^\circ. \blacktriangleright$$

Пример 2. Предприятие ежесуточно выпускает четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых представлены в таблице.

Вид изделия	Количество изделий	Расход энергии, кВт/изд.	Норма времени изготовления изделия, ч/изд.	Цена изделия, ден.ед./изд.
1	40	10	7	20
2	50	8	6	35
3	30	12	8	40
4	60	7	4	25

Требуется определить следующие ежесуточные показатели: расход энергии W, затраты

рабочего времени T и стоимость P.

Решение

Составляем четыре вектора, характеризующие весь производственный цикл:

$\bar{q} = (40, 50, 30, 60)$ – вектор ассортимента;

$\bar{w} = (10, 8, 12, 7)$ – вектор расхода энергии;

$\bar{t} = (7, 6, 8, 4)$ – вектор затрат рабочего времени;

$\bar{p} = (20, 35, 40, 25)$ – ценовой вектор.

Искомые величины будут представлять собой соответствующие скалярные произведения

$W = \bar{q} \cdot \bar{w} = 400 + 400 + 360 + 420 = 1580$ кВт,

$T = \bar{q} \cdot \bar{t} = 280 + 300 + 240 + 240 = 1060$ ч,

$P = \bar{q} \cdot \bar{p} = 800 + 1750 + 1200 + 1500 = 5250$ ден.ед.

Задание 21.

1. При каком λ векторы ā и ē ортогональны: ā=(λ;5;-2); ē=(-2;3;4); 2) ā=(-4;6;7); ē=(1;λ;4).
2. Даны точки A (-5;14) и B (3;8). Найти: 1) координаты вектора $\overrightarrow{AB}$; 2) длину отрезка AB.
3. Даны точки A (2;4), B (1;-3), C (-2;3), D (5;3). Найти координаты и длины векторов $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{AD} + 2\overrightarrow{CD}$.
4. Даны точки A (2;4), B (1;-3), C (-2;3), D (5;3). Найти скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BD}$.
5. Даны векторы $\vec{a}(9;-2;1)$ и $\vec{b}(4;3;0)$.

   Найти 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$; 2) $\left(\vec{a} \wedge \vec{b}\right)$; 3) $\left|\vec{a}\right|$ и $\left|\vec{b}\right|$; 4) координаты векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$, $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$, $\vec{f} = -3\vec{a}$.
6. Производственно-экономические характеристики представлены векторами:

   $\bar{Q} = (150, 120, 200, 180, 160)$ – ассортимент (ед.изд);

   $\bar{S} = (40, 30, 50, 20, 60)$ – себестоимость $\left(\frac{\text{ден.ед.}}{\text{изд.}}\right)$;

   $\bar{T} = (10, 8, 15, 12, 10)$ – затраты времени $\left(\frac{\text{ед.врем.}}{\text{изд.}}\right)$.

   Найти суммарные себестоимость и затраты времени.
7. В правильном тетраэдре $ABCD$с ребром, равным 1, найти скалярное произведение: а) $\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DA}$; б) $\overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{MD}$, где M, N –середины соответственно ребер CD и AB.
8. Доказать, что если длины ненулевых векторов $\vec{a}$и $\vec{b}$равны, то векторы $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{a} - \vec{b}$ перпендикулярны.
9. Найдите периметр треугольника , образованного векторами $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}$, если $A(8;0;6), B(8;-4;6), C(6;-2;5)$.
10. Найдите точку пересечения медиан треугольника, если его вершинами служат точки $A(7;-4;5), B(-1;8;-2), C(-12;-1;6)$.
11. Даны векторы $\vec{a} = \vec{\imath} + 3\vec{\jmath} - \vec{k}$, $\vec{b} = -2\vec{\imath} - 4\vec{\jmath} + 3\vec{k}$, $\vec{c} = \vec{\imath} + 3\vec{\jmath} - \vec{k}$. Найдите скалярное произведение суммы двух первых векторов на третий.
12. Найдите угол между векторами: 1) $\vec{a} = 3\vec{\imath} - 4\vec{k}$ и $\vec{b} = 5\vec{\imath} - 12\vec{k}$;

2) $\vec{a} = (-2;2;-1)$ и $\vec{b} = (-6;3;6)$; 3) $\vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a} = (1;-1;2)$ и $\vec{b} = (0;2;1)$

Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости.

Уравнение прямой на плоскости.

Основным методом решения задач аналитической геометрии является метод координат.

Под *системой координат* на плоскости понимают способ, позволяющий численно описать положение точки на плоскости. Одной из таких систем является *прямоугольная* (декартова) *система координат*, которая задается двумя взаимно перпендикулярными прямыми-осями координат, на каждой из которых выбрано положительное направление и масштаб.

Координаты произвольной точки А в системе ОХУ записываются так: А(х;у). Напомним наиболее важные формулы и уравнения аналитической геометрии, необходимые для решения задач.

Так, пусть даны две точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$

Тогда: 1)Расстояние между ними определяется по формуле:

$$|AB| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad . \qquad (2.1.1)$$

2) Координаты точки М (х,у), делящей отрезок АВ в отношении $\frac{\grave{A}\grave{I}}{\grave{I}\hat{A}} = \lambda$, имеют вид:

$$x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}; \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}. \qquad (2.1.2)$$

3) В частности, координаты середины отрезка $(\lambda = 1)$ находятся по формулам:

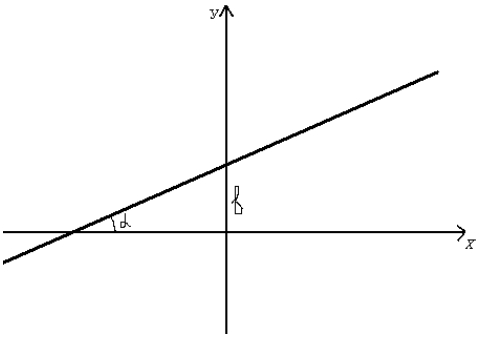
$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}; \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}. \qquad (2.1.3)$$

4) Уравнение прямой, проходящей через две точки, имеет вид:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}. \qquad (2.1.4)$$

Уравнение прямой с угловым коэффициентом будет:

$$y = \kappa x + в, \qquad (2.1.5)$$



где $\kappa = tg\alpha$ - угловой коэффициент или тангенс угла, образованного прямой с положительным направлением оси Ох; b – отрезок, отсекаемый прямой на оси Оу.

Угол между двумя прямыми, заданными своими уравнениями с угловыми коэффициентами κ_1 и κ_2, находится по формуле:

$$tg\varphi = \frac{\kappa_2 - \kappa_1}{1 + \kappa_1 \kappa_2}. \quad (2.1.6)$$

Из этой формулы легко получить условие параллельности $\kappa_2 = \kappa_1$ и перпендикулярности $\kappa_1 = -\frac{1}{\kappa_2}$ прямых.

Во многих задачах используется уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении (уравнение *пучка прямых*):

$y - y_1 = \kappa(x - x_1)$, (2.1.7)

где (x_1, y_1) - координаты заданной точки (центр пучка).

Общее уравнение прямой на плоскости имеет вид:

Ax+By+C=0. (2.1.8)

Расстояние от точки $A(x_1, y_1)$ до прямой, заданной общим уравнением: Ax+By+C=0, находится по формуле:

$$d = \frac{|Ax_1 + By_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}. \quad (2.1.9)$$

Пример 2.

Найти длину отрезка AB, если известны координаты точек A(1;1) и B(4;5).

Решение:

Согласно формуле (2.1.1) будем иметь: подставим координаты точек A и B, получим: $d = \sqrt{(4-1)^2 + (5-1)^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = 5$ (ед.дл.).

Пример 3.

Найти уравнение прямой, проходящей через точки A(1;2) и B(4;4) и ее угловой коэффициент.

Решение:

Используем уравнение (2.1.4): Подставим в него координаты точек A и B; $\frac{y-2}{4-2} = \frac{x-1}{4-1}$;

$\frac{y-2}{2} = \frac{x-1}{3}$; $y - 2 = \frac{2}{3}(x-1)$; $y = \frac{2}{3}x - \frac{2}{3} + 2$; $y = \frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$;

$\kappa_{AB} = \frac{2}{3}$ - угловой коэффициент.

Пример 4.

Найти уравнение и длину перпендикуляра, опущенного из точки C(1;2) на прямую 3x – 4y + 2 =0.

Решение:

Через точку C проведем пучок прямых(2.1.7):

$y - y_1 = \kappa(x - x_1)$; $y - 2 = \kappa(x - 1)$.

Угловой коэффициент «к» найдем из условия перпендикулярности прямых $\kappa_2 = -\frac{1}{\kappa_1}$, для чего прежде найдем угловой коэффициент заданной прямой.

$3x - 4y + 2 = 0$ $4y = 3x + 2$ $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{2}$ $\kappa_1 = \frac{3}{4}$, тогда $\kappa_2 = -\frac{4}{3}$.

Подставим найденное значение в уравнение пучка прямых.

$y - 2 = -\frac{3}{4}(x-1)$; $y = -\frac{4}{3}x + \frac{4}{3} + 2$; $y = -\frac{4}{3}x + \frac{10}{3}$ – уравнение перпендикуляра.

Длину этого перпендикуляра найдем по формуле(2.1.7):

$$d = \frac{|Ax_1 + Bx_1 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}},$$ где

$(x_1; y_1)$- координаты точки С.

В нашем случае это будет: $d = \frac{|3 \cdot 1 - 4 \cdot 2 + 2|}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \frac{3}{5} = 0{,}6(ед.дл.)$

Пример 5.

Найти: а) уравнение медианы АЕ; б) прямой, проходящей через точку Е, параллельно стороне АВ в треугольнике с вершинами в точках А(-3;0),В(2;5) и С(4;3).

Решение:

а) Найдем координаты точки Е – середины отрезка ВС по формулам(2.1.3):

$\tilde{o} = \frac{\tilde{o}_1 + \tilde{o}_2}{2}; \quad ó = \frac{ó_1 + ó_2}{2}; \qquad \tilde{o} = \frac{2+4}{2} = 3; \qquad ó = \frac{5+3}{2} = 4,$ Е(3;4).

Уравнение медианы найдем, используя уравнение прямой, проходящей через две точки(2.1.4).

Подставим в него координаты точек А и Е:

$\frac{ó - 0}{4 - 0} = \frac{\tilde{o} + 3}{3 + 3}; \qquad \frac{ó}{4} = \frac{\tilde{o} + 3}{6} \qquad \frac{ó}{2} = \frac{\tilde{o} + 3}{3}; \qquad ó = \frac{2}{3}\tilde{o} + 2.$

б) Прежде, чем ответить на вопрос задачи, найдем уравнение стороны АВ, как прямой, проходящей через две точки. Затем через точку Е проведем пучок прямых, подчинив его условию параллельности прямых.

$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}; \qquad \frac{y - 0}{5 - 0} = \frac{x + 3}{2 + 3}; \qquad \frac{y}{5} = \frac{x + 3}{5} \qquad y = x + 3 \qquad \kappa_{AB} = 1.$

Пучок прямых,. проходящих через точку Е: у-4=к (х-3).

Условие параллельности прямых $\kappa_1 = \kappa_2 = \kappa_{AB} = 1$. Подставим это значение «к» в уравнение пучка, у-4=х-3, или у=х+1.

Линии второго порядка на плоскости.

Определение: окружностью называется множество всех точек плоскости, равноудаленных от данной точки этой плоскости, называемой центром.

Определение: уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом rимеет вид $x^2 + y^2 = r^2$.

Определение: уравнение окружности с центром в точке $O_1(a; b)$ и радиусом rимеет вид $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$.

Определение: уравнение окружности в общем виде $Ax^2 + Ay^2 + Bx + Cy + D = 0, A, B, C, D$ −постоянные коэффициенты.

Задача: составить уравнение окружности с центром в точке (5;-7) и проходящей через точку (2;-3).

Решение: найдем радиус окружности как расстояние от центра до данной ее точки: $r = \sqrt{(2-5)^2 + [-3-(-7)]^2} = 5$. Теперь в уравнение подставим координаты центра и найденную величину радиуса: $(x - 5)^2 + (y + 7)^2 = 25$.

Определение: эллипсом называется множество всех точек плоскости, сумма расстояний которых до двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная $(2a)$, большая расстояния между фокусами $(2c)$.

Определение: уравнение эллипса, фокусы которого лежат на оси Ox, имеет вид

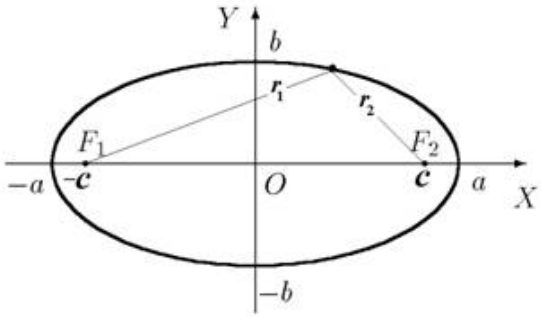
$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \ (a > b), a$ −длина большой полуоси; b −длина малой полуоси.

Зависимость между параметрами a, b, cвыражается соотношением $a^2 - b^2 = c^2$.

Определение: эксцентриситетом эллипса называется отношение фокусного расстояния $2c$ к большой оси $2a$: $e = \frac{c}{a} = \sqrt{\frac{a^2 - b^2}{a}} < 1$.

*Замечание:*если фокусы эллипса лежат на оси Oy, то его уравнение имеет вид

$$\frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}=1\ \ (a>b)$$



Задача: составить уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $A_1(-6;0)$, $A_2(6;0)$, а фокусы – в точках $F_1(-4;0)$,$F_2(4;0)$.

Решение: из условия следует, что $a=6$ и $c=4$. По формуле находим $b^2=6^2-4^2=20$. Подставив значения a^2 и b^2 в уравнения, получим $\frac{x^2}{36}+\frac{y^2}{20}=1$

Определение: гиперболой называется множество точек плоскости, абсолютная величина разности расстояний которых до двух данных точек, называемых фокусами, есть величина постоянная $(2a)$, меньшая расстояния между фокусами $(2c)$.

Определение: уравнение гиперболы, фокусы которого лежат на оси Ox, имеет вид

$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1$, a −длина действительной полуоси; b −длина мнимой полуоси.

Зависимость между параметрами a,b,cвыражается соотношением $b^2=c^2-a^2$.

Определение: эксцентриситетом гиперболы называется отношение фокусного расстояния к ее действительной оси:$e=\frac{c}{a}=\sqrt{\frac{a^2+b^2}{a}}>1$.

Замечание: гипербола имеет две асимптоты, уравнения которых $y=\pm\left(\frac{b}{a}\right)x$

Замечание: если действительная и мнимая оси гиперболы равны $(a=b)$, то гипербола называется равносторонней. Уравнение равносторонней гиперболы записывается в виде $x^2-y^2=a^2$. Уравнения асимптот $y=\pm x$

*Замечание:*если фокусы гиперболы лежат на оси Oy, то его уравнение имеет вид

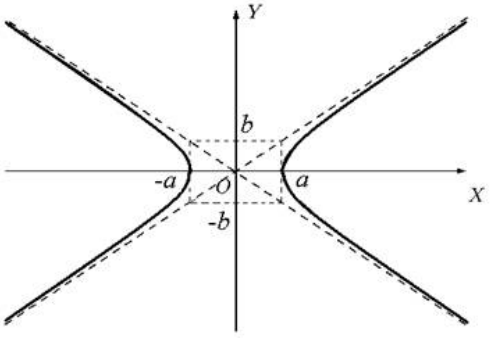
$\frac{y^2}{a^2}-\frac{x^2}{b^2}=1$ или $\frac{x^2}{b^2}-\frac{y^2}{a^2}=-1$. Уравнения асимптот $y=\pm\left(\frac{a}{b}\right)x$.

Замечание: уравнение равносторонней гиперболы с фокусами на оси Oy имеет вид

$y^2-x^2=a^2$.

Задача:составить уравнение гиперболы, если его вершины находятся в точках $A_1(-3;0)$, $A_2(3;0)$, а фокусы – в точках $F_1(-5;0)$,$F_2(5;0)$.

Решение: из условия следует, что $a=3$ и $c=5$. По формуле находим $b^2=5^2-3^2=16$. Подставив значения a^2 и b^2 в уравнения, получим $\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$



Определение: параболой называется множество точек на плоскости, равноудаленных от данной точки, называемой фокусом, и от данной прямой, называемой директрисой.

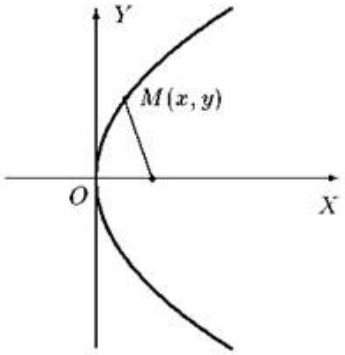
Определение: уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось Oxи ветви направлены вправо, имеет вид $y^2=2px$, где $p>0$(параметр параболы) – расстояние

от фокуса до директрисы. Уравнение ее директрисы $x = -\frac{p}{2}$.

Определение: уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось Oxи ветви направлены влево, имеет вид $y^2 = -2px$, где $p > 0$ (параметр параболы) – расстояние от фокуса до директрисы. Уравнение ее директрисы $x = \frac{p}{2}$.

Определение: уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось Oyи ветви направлены вверх, имеет вид $x^2 = 2py$, где $p > 0$ (параметр параболы) – расстояние от фокуса до директрисы. Уравнение ее директрисы $x = -\frac{p}{2}$.

*Определение:*уравнение параболы с вершиной в начале координат, осью симметрии которой служит ось Oyи ветви направлены вниз, имеет вид $x^2 = -2py$, где $p > 0$ (параметр параболы) – расстояние от фокуса до директрисы. Уравнение ее директрисы $x = \frac{p}{2}$.



Задача: составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, если ее фокус находится в точке $F(3;0)$.

Решение: фокус параболы лежит на положительной полуоси Ox, следовательно, уравнение параболы имеет вид $y^2 = 2px$. Так как координаты фокуса $\left(\frac{p}{2};0\right)$, то $\frac{p}{2} = 3$, откуда $p = 6$. Подставив значение p в уравнение получим $y^2 = 12x$.

Задача: составить уравнение параболы с вершиной в начале координат, если ее директрисой служит прямая $x = -4$.

Решение: Расстояние директрисы от начала координат равно$\frac{p}{2}$следовательно, $\frac{p}{2} = 4$, т.е. $p = 8$. Уравнение параболы имеет вид $y^2 = 2px$, так как абсцисса директрисы отрицательна. Подставив значение p в уравнение получим $y^2 = 16x$.

Парабола со смещенной вершиной

Определение: уравнение параболы с вершиной в точке $(a;b)$, с осью симметрии, параллельной оси Ox, и ветвями, направленными вправо, имеет вид $(y-b)^2 = 2p(x-a)$

Определение: уравнение параболы с вершиной в точке $(a;b)$, с осью симметрии, параллельной оси Ox, и ветвями, направленными влево, имеет вид $(y-b)^2 = -2p(x-a)$

Определение: уравнение параболы с вершиной в точке $(a;b)$, с осью симметрии, параллельной оси Oy, и ветвями, направленными вверх, имеет вид $(x-a)^2 = 2p(y-b)$.

Определение: уравнение параболы с вершиной в точке $(a;b)$, с осью симметрии, параллельной оси Oy, и ветвями, направленными вниз, имеет вид $(x-a)^2 = -2p(y-b)$.

Вопросы для самопроверки

1. Напишите формулы для вычисления расстояния между двумя точками и деления отрезка в данном отношении.
2. Как найти координаты середины отрезка?
3. Как найти угловой коэффициент прямой, если она задана общим уравнением?
4. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых.
5. Что представляет собой уравнение пучка прямых?
6. Напишите уравнение прямой, проходящей через две точки.
7. Как найти расстояние от точки до прямой?

Задание 22.

Даны координаты вершин треугольника АВС.
Найти:
1)длину стороны АВ;
2)уравнение стороны АВ и ее угловой коэффициент;
3)уравнение и длину высоты СД;
4)уравнение медианы АЕ;
5)уравнение прямой, проведенной через точку Е, параллельно стороне АВ;
6)площадь треугольника;
7) сделать чертеж.

1. A(-5;0), B(7;9), C(5;-5).
2. A(-7;2),B(5;11),C(3;-3).
3. A(-5;-3), B(7;6), C(5;-8).
4. A(-6;-2), B(6;7), C(4;-7).
5. A(-8;-4), B(4;5), C(2;-9).
6. A(0;-1), B(12;8), C(10;-6).
7. A(-6;1), B(6;10), C(4;-4).
8. A(-2;-4), B(10;5), C(8;-9).
9. A(-3;0), B(9;9), C(7;-5).
10. A(-9;-2), B(3;7), C(1;-7).
11. A(-5;2), B(7;-7), C(5;7).
12. A(-7;5), B(5;-4), C(3;10).
13. A(-7;1), B(5;-8), C(3;10).
14. A(0;3), B(12;-6), C(10;8).
15. A(-8;4), B(4;-5), C(2;9).
16. A(-2;2), B(10;-7), C(8;7).
17. A(1;2), B(13;-7), C(11;7).
18. A(-4;1), B(8;-8), C(6;6).
19. A(-7;-1), B(5;-10), C(3;4).
20. A(-3;3), B(9;-6), C(7;8).

Задание 23.

Задача 1. Составьте канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точку $A(2;-3;4)$ параллельно вектору $\vec{q} = (-1;4;-2)$.

Задача 2. Составьте уравнение эллипса с фокусами на оси Ox, если расстояние между фокусами равно 20,а эксцентриситет равен $5/6$.

Задача 3. Дана гипербола $\frac{x^2}{81} - \frac{y^2}{63} = 1$. Найдите его эксцентриситет.

Задача 4. Дана парабола $y^2 - 2y + 16x + 65 = 0$. Составьте уравнение ее оси.

Задача 5. Дана парабола $x^2 + 6x - 12y - 3 = 0$. Составьте уравнение ее директрисы.

Задача 6. Составьте канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $A(1;3;-5); B(4;-1;2)$.

Задача 7. Дан эллипс $\frac{x^2}{625} + \frac{y^2}{400} = 1$. Найдите его эксцентриситет.

Задача 8. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси Ox, зная расстояние между фокусами $2c = 90$и уравнения ее асимптот $y = \pm\left(\frac{4}{3}\right)x$.

Задача 9. Дана парабола $x^2 + 6x + 20y - 51 = 0$. Составьте уравнение ее оси.

Задача 10. Дана парабола $y^2 + 8y + 28x + 72 = 0$. Составьте уравнение ее директрисы.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики

разработал: Лобанова Н.Н.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Практическая работа №1.

Тема: Формулы логики. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.

Высказывания и операции над ними

Математическая логика – это раздел математики, посвященный анализу методов рассуждений, при этом в первую очередь исследуются формы рассуждений, а не их содержание, т.е. исследуется формализация рассуждений? Это разновидность формальной логики, т.е. науки, которая изучает умозаключения с точки зрения их формального строения.

Основное неопределяемое понятие математической логики это *высказывание.* Под *высказыванием* понимают предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь». Обозначаются высказывания малыми латинскими буквами: a, b, ,…,x,…. или большими латинскими буквами A, B, C…

В математической логике не рассматривается смысл высказываний, определяется только их логическое значение – «истина» или «ложь». Известному немецкому математику и логику Эрнесту Шредеру пришло в голову предложить в качестве знака для обозначения ложного суждения цифру 0, что, конечно, привело к обозначению истины цифрой 1.

Исчисление высказываний – вступительный раздел математической логики, в котором рассматриваются логические операции над высказываниями.

Предикат – логическая функция от п переменных, которая принимает значения истинности или ложности.

Исчисление предикатов – раздел математической логики, объектом которого является дальнейшее изучение и обобщение исчисления высказываний.

Теория булевых алгебр (булевых функций) положена в основу точных методов анализа и синтеза в теории переключательных схем при проектировании компьютерных систем.

Примеры.

1. «Река Кола впадает в Кольский залив» – высказывание (истинное).
2. «Число32 кратно 3» – высказывание (ложное).
3. «Может быть, сегодня пойдет снег» – не высказывание.
4. «$5x - 9 = 7$» – не высказывание (неопределенное высказывание или высказывательная форма).

С помощью простых высказываний можно составлять более сложные, соединяя простые высказывания союзами «и», «или», связками «не», «следует» и др. Операции над высказываниями можно описывать при помощи некоторого математического аппарата.

Основные логические операции над высказываниями.

Отрицанием высказывания x называется высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда высказывание x ложно. Отрицание обозначается $\bar{x}$ или $\neg x$ (читается: «не x»).

Логические операции можно задавать при помощи *таблиц истинности*, показывающих соответствие значений истинности высказываний. Для высказываний x и $\bar{x}$ эта таблица имеет вид:

x	$\bar{x}$
1	0
0	1

Конъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y. Конъюнкция обозначается: $x \wedge y$, или $x \,\&\, y$ (читается: «x и y»). Таблица истинности для $x \wedge y$ имеет вид:

x	y	$x \wedge y$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Дизъюнкцией двух высказываний x и y называется высказывание, ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны. Дизъюнкция обозначается $x \vee y$ (или $x+y$) (читается: «x или y»). Таблица истинности для $x \vee y$ имеет вид:

x	y	$x \vee y$
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Импликацией двух высказываний x и y называется высказывание, ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно. Импликация обозначается: $x \to y$ (читается: «x влечет y» или «из x следует y»). Высказывание x называется *посылкой импликации*, а высказывание y – *следствием*. Таблица истинности для $x \to y$ имеет вид:

x	y	$x \to y$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Эквиваленцией (эквивалентностью) двух высказываний x и y называется высказывание, истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают. Эквиваленция обозначается: $x \leftrightarrow y$, или $x \sim y$ (читается: «x эквивалентно y» или «x тогда и только тогда, когда y»). Таблица истинности для $x \leftrightarrow y$ имеет вид:

x	y	$x \leftrightarrow y$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Алгебра Буля.

Множество высказываний с введенными для них логическими операциями дизъюнкции, конъюнкции и отрицания основными законами этих действий называется ***алгеброй Буля***.

Законы алгебры Буля.

Коммутативные законы:

1. $x \wedge y \equiv y \wedge x$;
2. $x \vee y \equiv y \vee x$;

Ассоциативные законы:

1. $x \wedge (y \wedge z) \equiv (x \wedge y) \wedge z$;
2. $x \vee (y \vee z) \equiv (x \vee y) \vee z$;

Дистрибутивные законы:

1. $x \wedge (y \vee z) \equiv (x \wedge y) \vee (x \wedge z)$;
2. $x \vee (y \wedge z) \equiv (x \vee y) \wedge (x \vee z)$;

Идемпотентные законы:

1. $x \wedge x \equiv x$;
2. $x \vee x \equiv x$;

Законы логического сложения и умножения с 0 и 1:

1. $x \wedge 0 \equiv 0$;
2. $x \vee 0 \equiv x$;
3. $x \wedge 1 \equiv x$;
4. $x \vee 1 \equiv 1$;

Законы операции «черта»:

1. $\overline{\overline{x}} \equiv x$;

2. $x \vee 0 \equiv x$;
3. $x \vee 1 \equiv 1$;
4. $\bar{x} \wedge x \equiv 0$;
5. $\bar{x} \vee x \equiv 1$;

Законы Де Моргана (Augustus de Morgan (1806- 1871) — шотландский математик и логик; профессор математики в Университетском колледже Лондона):

1. $\overline{x \wedge y} \equiv \bar{x} \vee \bar{y}$;
2. $\overline{x \vee y} \equiv \bar{x} \wedge \bar{y}$.

*Сложением по модулю два (*альтернативной дизъюнкцией*,* логи́ческим сложе́нием, исключа́ющим «ИЛИ», строгой дизъюнкцией) двух высказываний *x* и *y* называется высказывание, истинное тогда и только тогда, когда оба высказывания *x* и *y* принимают разные значения. Дизъюнкция обозначается $x \oplus y$ (читается: «или *x,* или *y*»). Таблица истинности для $x \oplus y$ имеет вид:

x	*y*	$x \oplus y$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	*0*	*0*

Стрелка Пирса – это отрицание дизъюнкции.

Стрелка Пирса обозначается X ↓ Y. Читается «ни X, ни Y».

Введена в рассмотрение Чарльзом Пирсом (Charles Peirce) в 1880—1881 г.г. Таблица истинности для стрелки Пирса имеет вид:

x	*y*	$x \downarrow y$
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Штрих Шеффера – это отрицание конъюнкции.

Введена в рассмотрение Генри Шеффером в 1913 г. (в отдельных источниках именуется как Пунктир Чулкова)

Штрих Шеффера обозначается x|y , задаётся следующей таблицей истинности:

x	*y*	x|y
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Формулы алгебры логики

Формулами алгебры логики называются выражения, полученные из переменных *x*, *y*,… посредством применения логических операций: отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквиваленции, а также сами переменные, принимающие значения истинности высказываний *x*, *y*,….

Если в формулу алгебры логики вместо переменных *x*, *y*,… подставить конкретные высказывания, то получится высказывание, имеющее логическое значение «1» или «0».

Пример.

Высказывание *x*: «Волга впадает в Каспийское море» – истинное (*x* = 1),

высказывание *y*: «Число 16 кратно 3» – ложное (*y* = 0),

тогда формула $A = x \vee y$ будет иметь логическое значение «1»: $A = 1$ (см. таблицу истинности для $x \vee y$).

На основе таблиц истинности основных логических операций можно составлять таблицы истинности для различных формул алгебры логики.

Две формулы алгебры логики называются *равносильными* или *эквивалентными*, если они принимают одинаковые логические значения на любом наборе значений входящих в формулы переменных (элементарных высказываний). Равносильность формул будем обозначать знаком «≡».

Равносильность логических формул можно установить при помощи их таблиц истинности.

Пример. С помощью таблиц истинности проверить, являются ли равносильными формулы $x \to (\bar{x} \wedge \bar{y})$ и $\bar{x} \vee \overline{x \vee y}$.

Решение. Составим таблицы истинности для каждой из формул A и B.

x	y	$\bar{x}$	$\bar{y}$	$\bar{x} \wedge \bar{y}$	$x \to (\bar{x} \wedge \bar{y})$
1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	1
0	0	1	1	1	1

x	y	$\bar{x}$	$x \vee y$	$\overline{x \vee y}$	$\bar{x} \vee \overline{x \vee y}$
1	1	0	1	0	0
1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1

Ответ: данные формулы являются равносильными.

Другой способ доказательства равносильности логических формул – их упрощение с использованием *равносильных преобразований*.

2. Выражения одних логических операций через другие:

12) $x \to y \equiv \bar{x} \vee y$; 13) $\overline{x \wedge y} \equiv \bar{x} \vee \bar{y}$;

14) $x \leftrightarrow y \equiv (x \to y) \wedge (y \to x)$; 15) $\overline{x \vee y} \equiv \bar{x} \wedge \bar{y}$.

Для упрощения записи формул принят ряд соглашений. Скобки можно опускать, придерживаясь следующего порядка действий: Сначала выполняем действия в скобках, затем отрицание, затем выполняется конъюнкция. Если над формулой стоит знак отрицания, то скобки тоже опускаются.

Пример. Упростить логическую формулу: $\bar{x} \wedge \bar{y} \to x \vee (x \wedge y)$.

Решение. Используем основные равносильности.

$$\overline{\bar{x} \wedge \bar{y}} \vee \big(x \vee (y \wedge x)\big) \equiv$$

$$\equiv \overline{\overline{x} \wedge \overline{y}} \vee x \equiv \overline{\overline{x}} \vee \overline{\overline{y}} \vee x \equiv$$

$$\equiv x \vee y \vee x \equiv x \vee x \vee y \equiv x \vee y.$$

Ответ: $x \vee y$.

Образец решения примера.

3.**Являются ли эквивалентными следующие высказывания:**

$x \wedge (y \mid z)$ *и* $(x \wedge y)(x \wedge z)$

Решение.

Составим таблицы истинности для каждого высказывания.

x	y	z	y|z	$x \wedge (y \mid z)$	$x \wedge y$	$x \wedge z$	$(x \wedge y)(x \wedge z)$
1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0

Значения x иу в пятом и восьмом столбцах не совпадают.
Вывод: данные высказывания не являются эквивалентными

Задания

1.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $(\overline{A \Rightarrow B}) \Leftrightarrow (\overline{B} \wedge \overline{A})$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$ и $x \wedge (y \oplus z)$ 3.Решить булево уравнение: $(\overline{z} \oplus x) \vee (\overline{z} \mid (y \vee \overline{x})) = x \wedge (y \oplus z)$
2.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\left((\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A\right) \Leftrightarrow (A \downarrow B)$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $x \mid (y \wedge z)$ и $(x \mid y) \oplus (x \mid z)$ 3.Решить булево уравнение: $(\overline{z} \vee y) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x}) = x \wedge y$
3.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\left((\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A\right) \Leftrightarrow (A \vee B)$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $x \mid (y \rightarrow z)$ и $(x \mid y) \rightarrow (x \mid z)$ 3.Решить булево уравнение: $(\overline{z} \Rightarrow y) \Leftrightarrow (\overline{z} \vee \overline{x}) = x \oplus y$
4.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $(\overline{z} \vee y) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x})$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $\left((\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A\right)$ и $A \vee B$ 3.Решить булево уравнение: $(\overline{z} \vee y) \wedge (\overline{z} \oplus \overline{x}) = x \Rightarrow y$
5.	1. Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $(x \vee \overline{y}) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x})$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(\overline{A \Rightarrow B}) \Leftrightarrow (\overline{B} \wedge \overline{A})$ *и* $((A \Rightarrow B) \wedge \overline{B}) \Rightarrow A$ 3.Решить булево уравнение:

	$(\bar{z} \vee y) \oplus (\bar{z} \oplus \bar{x}) = x \mid y$
6.	1. Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $((x \downarrow y) \to z) \oplus y$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(x \mid y) \to (x \mid z)$ и $(\bar{z} \vee y) \to (\bar{z} \oplus \bar{x})$ 3.Решить булево уравнение: $(\bar{z} \vee y) \to (\bar{z} \mid (y \vee \bar{x})) = x \wedge y$
7.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $((A \vee B) \wedge \bar{B}) \Rightarrow A$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $x \mid (y \Rightarrow z)$ и $(x \mid y) \vee (x \mid z)$ 3.Решить булево уравнение: $(\bar{z} \Leftrightarrow y) \Leftrightarrow (\bar{z} \mid (y \oplus \bar{x})) = z \wedge y$
8.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\overline{(z \to x)} \leftrightarrow \overline{(y \mid x)}$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(\overline{A \Rightarrow B}) \vee (\bar{B} \wedge \bar{A})$ и $((A \Rightarrow B) \wedge \bar{B}) \oplus A$ 3.Решить булево уравнение: $(\bar{z} \vee x) \Leftrightarrow (\bar{z} \mid (y \vee \bar{x})) = y$
9.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\left(A \vee B \wedge \overline{A}\right) \Leftrightarrow \bar{A}$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(x \wedge y) \vee (x \wedge z)$ и $x \oplus (y \vee z)$ 3.Решить булево уравнение: $(x \vee \bar{y}) \to \overline{(z \leftrightarrow \bar{x})} = 1$
10.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\overline{(x \mid \bar{y})} \oplus \overline{(z \to \bar{x})}$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(\overline{A \Rightarrow B}) \vee (\bar{B} \wedge \bar{A})$ и $((A \Rightarrow B) \oplus \bar{B}) \vee A$ 3.Решить булево уравнение: $((A \vee B) \oplus \bar{B}) \Rightarrow A = 0$
11.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $((A \vee B) \wedge \bar{B}) \Rightarrow A$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $x \mid (y \oplus z)$ и $(x \mid y) \vee (x \mid z)$ 3.Решить булево уравнение: $(\overline{A \vee B}) \Leftrightarrow (\bar{B} \wedge \bar{A}) = 0$
12.	1. Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\overline{(z \to x)} \leftrightarrow \overline{(y \mid x)}$

	2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(\overline{A \vee B}) \vee \left(\overline{B} \wedge \overline{A}\right)$ *и* $\left(\left(A \vee B\right) \oplus \overline{B}\right) \Rightarrow A$ 3.Решить булево уравнение: $\left(\overline{z} \oplus y\right) \vee \left(\overline{z} \middle| (y \vee \overline{x})\right) = x \wedge y$
13.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\left(x \middle| \overline{y}\right) \oplus \left(\overline{z} \to x\right)$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(\overline{A \oplus B}) \Leftrightarrow \left(\overline{B} \oplus \overline{A}\right)$ *и* $A \Rightarrow \left(\left(A \vee B\right) \wedge \overline{B}\right)$ 3.Решить булево уравнение: $\left(\overline{z} \Rightarrow y\right) \oplus \left(\overline{z} \middle| (y \vee \overline{x})\right) = x \oplus y$
14.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $\left(x \wedge y\right) \oplus \left(x \wedge z\right)$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(\overline{A \Rightarrow B}) \wedge \left(\overline{B} \Leftrightarrow \overline{A}\right)$ *и* $\left(\left(A \Rightarrow B\right) \wedge \overline{B}\right) \oplus A$ 3.Решить булево уравнение: $\left(\overline{z} \Leftrightarrow y\right) \vee \left(\overline{z} \middle| (z \vee \overline{x})\right) = x \Rightarrow z$
15.	1.Укажите, в каких случаях высказывание истинно, а в каких ложно: $(x \middle| y) \to \left(x \middle| z\right)$ 2.Являются ли эквивалентными следующие высказывания: $(\overline{A \wedge B}) \Leftrightarrow \left(\overline{B} \oplus \overline{A}\right)$ *и* $\left(A \vee B\right) \oplus \left(A \oplus \overline{B}\right)$ 3.Решить булево уравнение: $\left(\overline{z} \oplus y\right) \Rightarrow \left(\overline{z} \middle| (y \vee \overline{x})\right) = z$

Практическая работа 2.

Тема: Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований.

Представление булевой функции в виде СДНФ и СКНФ, минимальной ДНФ и КНФ.

ТОЖДЕСТВЕННО-ИСТИННЫЕ И ТОЖДЕСТВЕННО-ЛОЖНЫЕ ФОРМУЛЫ.

Определение. Формула называется тождественно-истинной (тавтологией), если для любых наборов переменных она принимает значение И.

Определение. Формула называется тождественно тождественно-ложной, если для любых наборов переменных она принимает значение Л.

В алгебре высказываний используют **две нормальные** формы: дизъюнктивную и конъюнктивную нормальные формы формулы (ДНФ и КНФ).

Дизъюнктивной нормальной формой (ДНФ) называется дизъюнкция простых конъюнкций.

Конъюнктивной нормальной формой (КНФ) формулы есть формула, равносильная исходной формуле логики высказываний и записанная в виде конъюнкции элементарных дизъюнкций переменных.

Каждая формула, не равная тождественно Л, может быть приведена СДНФ, которая является единственной с точностью до перестановки дизъюнктивных членов.

Каждая формула, не равная тождественно И, может быть приведена к СКНФ, которая является единственной с точностью до перестановки конъюнктивных членов.

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма формулы (СДНФ) это равносильная ей формула, представляющая собой дизъюнкцию элементарных конъюнкций, обладающая свойствами:

1. Каждое логическое слагаемое формулы содержит все высказывания, входящие в формулу.
2. Все логические слагаемые формулы различны
3. Ни одно логическое слагаемое не содержит высказывание и его отрицание
4. Ни одно логическое слагаемое формулы не содержит одно и то же высказывание дважды.

Алгоритм получения СКНФ по таблице истинности:

1) Отметить те строки, в последнем столбце которых стоят 0:

2) Выписать для каждой отмеченной строки дизъюнкцию всех переменных следующим образом: если значение некоторой переменной в данной строке = 0, то в дизъюнкцию включают саму эту переменную, если = 1, то ее отрицание:

3) Все полученные дизъюнкции связать в конъюнкцию.

Пример. Построить таблицу истинности для высказывания: $\left(x \mid \overline{y}\right) \to \left(y \oplus z\right)$, построить СНДФ, СКНФ, найти минимальную ДНФ.

Решение. Строим таблицу истинности-таблицу, с помощью которой устанавливается истинностное значение сложного высказывания при данных значениях входящих в него простых высказываний.

x	y	z	$\overline{y}$	$x \mid \overline{y}$	$y \oplus z$	
1	1	1	0	1	0	0
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	0
0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1
0	0	0	1	1	0	0

По таблице составляем дизъюнктивную нормальную форму (ДНФ). ДНФ в булевой логике — нормальная форма, в которой булева формула имеет вид дизъюнкции нескольких конъюнктов.

Алгоритм получения СДНФ по таблице истинности:

1) Отметить те строки, в последнем столбце которых стоят 1;

2) Выписать для каждой отмеченной строки конъюнкцию всех переменных следующим образом: если значение некоторой переменной в данной строке =1, то в конъюнкцию включают саму эту переменную, если =0, то ее отрицание;

3) Все полученные конъюнкции связать в дизъюнкцию;

Выбираем в таблице строки, в которых булева функция принимает значение 1. В данном случае – это 2-ая, 3-ая, 4-ая, 6-ая и 7-ая строки.

Для каждой строки составляем конъюнкцию: если значение переменной равно 0. то берем ее отрицание, а если 1, то берем саму переменную. Затем составляем дизъюнкцию полученных конъюнкций:

$f(x,y,z)=(x\wedge\overline{y}\wedge z)\vee(x\wedge y\wedge\overline{z})\vee(x\wedge\overline{y}\wedge\overline{z})\vee(\overline{x}\wedge\overline{y}\wedge z)\vee(x\wedge\overline{y}\wedge z)$.

Выбираем в таблице строки, в которых булева функция принимает значение 0. В данном случае – это 1-ая, 5-ая, и 8-ая строки:

$f(x,y,z)=(\overline{x}\wedge\overline{y}\wedge\overline{z})\vee(x\wedge\overline{y}\wedge\overline{z})\vee(x\wedge y\wedge z)$

ДНФ называется минимальной, если она содержит наименьшее число букв среди всех ДНФ ей равносильных. Метод Квайна основывается на применении двух основных соотношений.
Соотношение склеивания:

$(a\wedge b)\vee(\overline{a}\wedge b)=b;\ \ (a\vee b)\wedge(\overline{a}\vee b)=b$

Соотношение поглощения:

$a\wedge(a\vee b)=a\ \ a\vee(a\wedge b)=a$

Используя соотношение склеивания получаем:

$(\overline{x}\wedge\overline{y}\wedge\overline{z})\vee(x\wedge\overline{y}\wedge\overline{z})=\overline{y}\wedge\overline{z}$,

$(x\wedge y\wedge\overline{z})\vee(x\wedge y\wedge z)=x\wedge y$. Отсюда,

$(\overline{x}\wedge\overline{y}\wedge\overline{z})\vee(x\wedge\overline{y}\wedge\overline{z})\vee(x\wedge y\wedge\overline{z})\vee(x\wedge y\wedge z)=(\overline{y}\wedge\overline{z})\vee(x\wedge y)$- сокращенная ДНФ.

<u>Задания</u>

Построить таблицу истинности, найти СНДФ, найти минимальную ДНФ для высказывания:

1.	1. $(\overline{z}\vee y)\to(\overline{z}\oplus\overline{x})$ 2. $\left((\overline{A\wedge B})\Rightarrow A\right)\Rightarrow\ A\vee B$ 3. $(\overline{z}\vee y)\wedge(\overline{z}\oplus\overline{x})$
2.	1. $\left((\overline{A\wedge B})\Rightarrow A\right)\Leftrightarrow(A\vee B)$ 2. $x\big\vert(y\to z)\oplus\ (x\big\vert y)\to(x\big\vert z)$ 3. $(\overline{z}\Rightarrow y)\Leftrightarrow(\overline{z}\vee\overline{x})$
3.	1. $(x\big\vert y)\to(x\big\vert z)$ 2. $(\overline{A\wedge B})\Leftrightarrow(\overline{B}\oplus\overline{A})\Leftrightarrow(A\vee B)\oplus(A\oplus\overline{B})$ 3. $(\overline{z}\oplus y)\Rightarrow(\overline{z}\big\vert(y\vee\overline{x}))$
4.	1. $(\overline{A\Rightarrow B})\Leftrightarrow(\overline{B}\wedge\overline{A})$ 2 $(x\wedge y)\oplus(x\wedge z)\ \Leftrightarrow x\wedge(y\oplus z)$ 3 $(\overline{z}\oplus x)\vee(\overline{z}\big\vert(y\vee\overline{x}))$

Построить таблицу истинности, найти СНДФ, найти минимальную ДНФ для высказывания:

5.	1. $((x\downarrow y)\to z)\oplus y$ 2. $(x\big\vert y)\to(x\big\vert z)\ \oplus(\overline{z}\vee y)\to(\overline{z}\oplus\overline{x})$ 3. $(\overline{z}\vee y)\to(\overline{z}\big\vert(y\vee\overline{x}))$

6.	1. $(x \vee \bar{y}) \to (\bar{z} \oplus \bar{x})$ 2. $(\overline{A \Rightarrow B}) \Leftrightarrow (\bar{B} \wedge \bar{A}) \oplus ((A \Rightarrow B) \wedge \bar{B}) \Rightarrow A$ 3. $(\bar{z} \vee y) \oplus (\bar{z} \oplus \bar{x})$
7.	1. $\overline{(z \to x) \leftrightarrow (y \mid x)}$ 2. $(\overline{A \Rightarrow B}) \vee (\bar{B} \wedge \bar{A}) \Rightarrow ((A \Rightarrow B) \wedge \bar{B}) \oplus A$ 3. $(\bar{z} \vee x) \Leftrightarrow (\bar{z} \mid (y \vee \bar{x}))$
8.	1. $((A \vee B) \wedge B) \Rightarrow \bar{A}$ 2. $x \mid (y \Rightarrow z) \Leftrightarrow (x \mid y) \vee (x \mid z)$ 3. $(\bar{z} \Leftrightarrow y) \Leftrightarrow (\bar{z} \mid (y \oplus \bar{x}))$
9.	1. $\overline{(x \mid \bar{y}) \oplus (z \to \bar{x})}$ 2. $(\overline{A \Rightarrow B}) \vee (\bar{B} \wedge \bar{A}) \Leftrightarrow ((A \Rightarrow B) \oplus \bar{B}) \vee A$ 3. $((A \vee B) \oplus \bar{B}) \Rightarrow A$
10.	1. $\left(A \vee B \wedge \overline{A}\right) \Leftrightarrow \bar{A}$ 2. $(x \wedge y) \vee (x \wedge z) \Rightarrow x \oplus (y \vee z)$ 3. $(x \vee \bar{y}) \to \overline{(z \leftrightarrow \bar{x})}$

Построить таблицу истинности, найти СНДФ, найти минимальную ДНФ для высказывания:

11.	1. $\overline{(z \to x) \leftrightarrow (y \mid x)}$ 2. $(\overline{A \vee B}) \vee (\bar{B} \wedge \bar{A}) \Leftrightarrow ((A \vee B) \oplus \bar{B}) \Rightarrow A$ 3. $(\bar{z} \oplus y) \vee (\bar{z} \mid (y \vee \bar{x}))$
12.	1. $((A \vee B) \wedge B) \Rightarrow \bar{A}$ 2. $x \mid (y \oplus z) \oplus (x \mid y) \vee (x \mid z)$ 3. $(\overline{A \vee B}) \Leftrightarrow (\bar{B} \wedge \bar{A})$
13.	1. $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$ 2. $(\overline{A \Rightarrow B}) \wedge (\bar{B} \Leftrightarrow \bar{A}) \Leftrightarrow ((A \Rightarrow B) \wedge \bar{B}) \oplus A$ 3. $(\bar{z} \Leftrightarrow y) \vee (\bar{z} \mid (z \vee \bar{x}))$
14.	1. $(x \mid \bar{y}) \oplus (\bar{z} \to x)$ 2. $(\overline{A \oplus B}) \Leftrightarrow (\bar{B} \oplus \bar{A}) \Leftrightarrow A \Rightarrow ((A \vee B) \wedge \bar{B})$ 3. $(\bar{z} \Rightarrow y) \oplus (\bar{z} \mid (y \vee \bar{x}))$

15.	1 $\left((\overline{A \wedge B}) \Rightarrow A\right) \Leftrightarrow \left(A \downarrow B\right)$ 2. $x \middle\| \left(y \wedge z\right) \Rightarrow (x \middle\| y) \oplus \left(x \middle\| z\right)$ 3. $\left(\overline{z} \vee y\right) \rightarrow \left(\overline{z} \oplus \overline{x}\right)$

Практическая работа №3.

Тема: Проверка булевой функции на принадлежность к классам T0, T1, S, L, M. Полнота множеств.

Будем рассматривать логические переменные x_1, x_2, …, x_n, принимающие только два значения: «1» или «0».

Булевой функцией $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ называется произвольная функция, аргументами которой являются логические переменные и принимающая только одно из двух значений: «1» или «0».

Количество булевых функций одного аргумента равно $2^2 = 4$, это функции:

$f_1(x) = 0$, $f_2(x) = 1$, $f_3(x) = x$ и $f_4(x) = \overline{x}$.

Булевых функций двух аргументов всего $2^4 = 16$, а количество булевых функций n аргументов равно 2^{2^n}.

Всякой формуле алгебры логики, составленной из элементарных высказываний $x_1, x_2, \ldots, x_n$ соответствует булева функция $f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$, аргументы которой принимают значения истинности соответствующих элементарных высказываний: «1» или «0». Две равносильные формулы алгебры логики определяют одну и ту же булеву функцию, т.к. значения истинности этих формул совпадают для одинаковых значений входящих в них переменных. Для булевых функций можно составлять таблицы значений – всякую булеву функцию n аргументов можно задать таблицей из 2^n строк.

Например, таблица значений некоторых функций 2-х аргументов, соответствующих основным логическим операциям (отрицание одного аргумента, конъюнкция, дизъюнкция, импликация и эквиваленция) выглядит так:

x_1	x_2	$\overline{x}_1$	$x_1 \wedge x_2$	$x_1 \vee x_2$	$x_1 \to x_2$	$x_1 \leftrightarrow x_2$
1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1	1

Значение булевой функции $f(x_1, x_2)$ при известных значениях аргументов устанавливается по строке таблицы, соответствующей заданным значениям x_1 и x_2. Например, для функции $f(x_1, x_2) = x_1 \to x_2$ значение $f(1, 0) = 0$, а значение $f(1, 1) = 1$.

Каждой релейно-контактной схеме (РКС), составленной из переключателей x_1, x_2, …, x_n, можно поставить в соответствие булеву функцию, называемую ее *функцией проводимости:*

$$f(x_1, x_2, \ldots, x_n) = \begin{cases} 1, & \text{если РКС замкнута,} \\ 0, & \text{если РКС разомкнута} \end{cases}$$

Функция проводимости РКС задается при помощи формулы логики, соответствующей этой РКС. Например, РКС, изображенная на рис. 2,

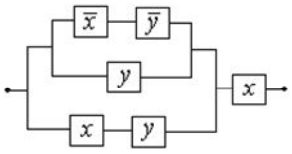


Рис. 2

имеет функцию проводимости $f(x, y) = \big(((\overline{x} \wedge \overline{y}) \vee y) \vee (x \wedge y)\big) \wedge x \equiv y \wedge x$, таблица значений которой имеет вид:

x	y	$f(x, y)$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Любая функция n переменных может быть представлена многочленом (полиномом) Жегалкина и это представление единственно.

Пример. Записать булеву функцию в виде многочлена Жегалкина. Определить является ли функция линейной. $(x \vee \overline{y}) \to \left(z \Leftrightarrow x\right)$`

Решение: Преобразуем равенство, используя формулы алгебры логики.

$$(x \vee \overline{y}) \to \left(z \Leftrightarrow x\right)` = (x\overline{y} \oplus x \oplus \overline{y}) \to \left(z \oplus x \oplus 1\right) =$$

$$= (x\overline{y} \oplus x \oplus \overline{y})\left(z \oplus x \oplus 1\right) \oplus (x\overline{y} \oplus x \oplus \overline{y}) \oplus 1 =$$

$$= x\overline{y}z \oplus x\overline{y}x \oplus x\overline{y} \oplus xz \oplus x \oplus x \oplus \overline{y}z \oplus \overline{y}x \oplus \overline{y} \oplus x\overline{y} \oplus x \oplus$$

$$\oplus\overline{y} \oplus 1 = xz\left(y \oplus 1\right) \oplus x\overline{y} \oplus x\overline{y} \oplus xz \oplus \left(y \oplus 1\right)z \oplus \overline{y} \oplus x \oplus$$

$$\oplus\overline{y} \oplus 1 = xyz \oplus xz \oplus xz \oplus yz \oplus z \oplus x \oplus 1 = xyz \oplus yz \oplus z \oplus x \oplus 1$$

Функция не является линейной, т.к. многочлен Жегалкина содержит конъюнкции переменных.

Ответ: функция не является линейной; многочлен Жегалкина, соответствующий данной функции: $f\left(x;y;z\right) = xyz \oplus yz \oplus z \oplus x \oplus 1$

Американский математик Эмиль Пост ввёл в рассмотрение следующие замкнутые классы булевых функций:

Функции, сохраняющие константу 0 или 1;

Самодвойственные функции;

Монотонные функции;

Линейные функция.

Им было доказано, что любой замкнутый класс булевых функций, не совпадающий с, целиком содержится в одном из этих пяти так называемых предполных классов, но при этом ни один из пяти не содержится целиком в объединении четырёх других. Таким образом, критерий Поста для полноты системы сводится к выяснению, не содержится ли вся эта система целиком в одном из предполных классов. Если для каждого класса в системе найдётся функция, не входящая в него, то такая система будет полной, и с помощью входящих в неё функций можно будет получить любую другую булеву функцию. Пост доказал, что множество замкнутых классов булевых функций — счётное множество.

Заметим, что существуют функции, не входящие ни в один из классов Поста. Любая такая функция сама по себе образует полную систему. В качестве примеров можно назвать штрих Шеффера или стрелку Пирса.

Для того чтобы записать полную систему функций надо проверить имеющиеся функции по всем яти классам Поста, а уже недостающую функцию записать исходя из теоремы "чтобы система булевых функций была полной, надо, чтобы в ней существовали:

- Хотя бы одна функция, не сохраняющая 0.
- Хотя бы одна функция, не сохраняющая 1.
- Хотя бы одна нелинейная функция.
- Хотя бы одна немонотонная функция.
- Хотя бы одна несамодвойственная функция.

Важнейшие замкнутые классы

Класс функций, сохраняющих константу 0

Обозначим через T_0 класс всех булевых функций $f(x_1,x_2,...,x_n)$, сохраняющих константу 0, то есть функций, для которых выполнено равенство $f(0,0,...,0)=0$. Очевидно, что функции 0, x, $x_1 \& x_2$, $x_1 \vee x_2$, $x_1 \oplus x_2$ принадлежат классу T_0, а функции 1, $\overline{x}$, $x_1 \to x_2$ в него не входят.

Поскольку таблица для функций $f(x_1,x_2,...,x_n)$ из класса T_0 в первой строке содержит фиксированное значение 0, то в T_0 попадает $2^{2^n-1} = \frac{1}{2} \cdot 2^{2^n}$ функций, т.е. ровно половина всех булевых функций.

Покажем, что T_0 - замкнутый класс. Так как он содержит тождественную функцию, то для обоснования его замкнутости достаточно показать, что функция $\Phi=f(f_1,...,f_m)$ принадлежит классу

T_0, если только $f, f_1,..., f_m$ принадлежат этому классу.
$\Phi(0,0,...,0)= f(f_1(0,0,...,0),...,f_m(0,0,...,0))= f(0,0,...,0)=0$.

Класс функций, сохраняющих константу 1

Обозначим через T_1 класс всех булевых функций $f(x_1,x_2,...,x_n)$, сохраняющих константу 1, то есть функций, для которых выполнено равенство $f(1,1,...,1)=1$. Этому классу принадлежат функции 1, x, $x_1 \& x_2$, $x_1 \vee x_2$, $x_1 \to x_2$ и не принадлежат функции 1, $\overline{x}$, $x_1 \oplus x_2$.

Покажем, что класс T_1 состоит из функций, двойственных функциям из класса T_0 (говорят, что *класс T_1 двойственен классу T_0*).

Пусть $f(x_1,x_2,...,x_n)$ принадлежит T_1, т.е. выполняется равенство $f(1,1,...,1)=1$. Тогда, воспользовавшись определением двойственной функции, получим: $f^*(0,0,...,0)= \overline{f}(\overline{0},\overline{0},...,\overline{0})= \overline{f}(1,1,...,1)=0$. Это значит, что $f^*(x_1,x_2,...,x_n)$ принадлежит классу T_0.

Из взаимной двойственности классов T_0 и T_1 следует, что T_1 также является замкнутым классом и что он содержит столько же булевых функций, что и класс T_0.

Класс самодвойственных функций

Класс S включает в себя все *самодвойственные функции*, то есть такие функции, для которых выполняется равенство: $f(x_1,x_2,...,x_n)=f^*(x_1,x_2,...,x_n)$. Очевидно, что функции x и $\overline{x}$ самодвойственные (см. табл. 1.7). Менее тривиальным примером самодвойственной функции является функция $h(x_1,x_2,x_3)=x_1x_2 \vee x_1x_3 \vee x_2x_3$. Покажем, что это действительно так. Составим двойственную к h функцию h^* и преобразуем ее:
$h^*(x_1,x_2,x_3) = (x_1 \vee x_2) \,\&\, (x_1 \vee x_3) \,\&\, (x_2 \vee x_3) = (x_1 \vee x_2 x_3) \,\&\, (x_2 \vee x_3) = x_1x_2 \vee x_1x_3 \vee x_2x_3 = h(x_1,x_2,x_3)$.

Для самодвойственной функции имеет место тождество: $\overline{f(x_1,\dots,x_n)} = f(x_1,...,x_n)$; иначе говоря, на наборах $(\alpha_1,...,\alpha_n)$ и $(\overline{\alpha_1},\dots,\overline{\alpha_n})$, которые называются *противоположными*, самодвойственная функция принимает противоположные значения.

Отсюда следует, что самодвойственная функция полностью определяется своими значениями на первой половине строк, которых для n переменных будет $\frac{1}{2}\cdot 2^n$. Поэтому число самодвойственных функций, зависящих от переменных $x_1,...,x_n$, равно $2^{\frac{1}{2}\cdot 2^n} = \sqrt{2^{2^n}}$.

Докажем, что класс S замкнут. Поскольку он содержит тождественную функцию, достаточно показать, что функция $\Phi=f(f_1,...f_m)$ является самодвойственной, если функции $f, f_1,..., f_m$ самодвойственны. Последнее устанавливается непосредственно:

$\Phi^*= f^*(f_1^*,...,f_m^*)= f^*(f_1,...,f_m)= f(f_1,...,f_m)= \Phi$.

Класс монотонных функций

Для двух наборов $\tilde{\alpha}=(\alpha_1,...,\alpha_n)$ и $\tilde{\beta}=(\beta_1,..., \beta_n)$, выполнено *отношение предшествования* $\tilde{\alpha} \prec \tilde{\beta}$, если $\alpha_1 \le \beta_1, ..., \alpha_n \le \beta_n$ и хотя бы в одной координате i выполнено условие $\alpha_i < \beta_i$.

Пример. (0, 1, 0, 1) $\prec$ (1, 1, 0, 1), а наборы (0, 1) и (1, 0) не сравнимы.

Очевидно, что отношение предшествования рефлексивно, антисимметрично, транзитивно и представляет собой, таким образом, *отношение частичного порядка* на множестве $B^n=B\times B\times...\times B$.

Функция $f(x_1,...,x_n)$ называется *монотонной*, если для любых двух наборов $\tilde{\alpha}$ и $\tilde{\beta}$ таких, что $\tilde{\alpha} \prec \tilde{\beta}$, имеет место неравенство: $f(\tilde{\alpha}) \le f(\tilde{\beta})$.

Например, функции 0, 1, x, $x_1 \& x_2$, $x_1 \vee x_2$ монотонные, а функции $\overline{x}$, $x_1 \to x_2$, $x_1 \oplus x_2$ монотонными не являются.

Обозначим через M множество всех монотонных функций. Покажем, что класс монотонных функций замкнут. Поскольку тождественная функция принадлежит множеству M, то достаточно показать, что функция $\Phi=f(f_1,...,f_m)$ является монотонной, если функции $f, f_1,..., f_m$ монотонны.

Пусть $\tilde{\alpha}$ и $\tilde{\beta}$ - два набора длины n значений переменных $x_1,...,x_n$, причем $\tilde{\alpha} \prec \tilde{\beta}$. Так как функции $f_1,...,f_m$ монотонны, то выполняются соотношения $f_i(\tilde{\alpha}) \le f_i(\tilde{\beta})$ при $1 \le i \le m$, , поэтому набор $(f_1(\tilde{\alpha}),..., f_m(\tilde{\alpha}))$ предшествует набору $(f_1(\tilde{\beta}),..., f_m(\tilde{\beta}))$ или эти наборы равны.

В обоих случаях в силу монотонности функции f справедливо неравенство:
$f(f_1(\tilde{\alpha}),..., f_m(\tilde{\alpha})) \le f(f_1(\tilde{\beta}),..., f_m(\tilde{\beta}))$, откуда следует, что $\Phi(\tilde{\alpha}) \le \Phi(\tilde{\beta})$, т.е. Ф - функция монотонная.

Наборы $\tilde{\alpha}$ и $\tilde{\beta}$ называются *соседними по i-й координате*, если $\tilde{\alpha}=(\alpha_1,..., \alpha_{i-1}, \alpha_i, \alpha_{i+1},... \alpha_n)$, $\tilde{\beta}=(\alpha_1,..., \alpha_{i-1}, \overline{\alpha_i}, \alpha_{i+1},... \alpha_n)$.

Класс L линейных функций

Он содержит функции 0, 1, x, $\overline{x}$, $x_1 \oplus x_2$ и не содержит функций $x_1 \& x_2$ и $x_1 \vee x_2$. Выше было показано, что этот класс также замкнут.

Таблица 1 не содержит двух одинаковых столбцов. Это хорошо иллюстрирует тот факт, что замкнутые классы T_0, T_1, S, M и L попарно различны (знак "+" здесь показывает, что функция содержится в классе, а "-" обозначает обратную ситуацию).

Таблица 1

f	T_0	T_1	S	M	L
0	+	-	-	+	+
1	-	+	-	+	+
x	+	+	+	+	+
$\overline{x}$	-	-	+	-	+
$x_1 \& x_2$	+	+	-	+	-
$x_1 \vee x_2$	+	+	-	+	-

Система функций $\{f_1, f_2,..., f_k\}$ называется *функционально полной*, если любая булева функция может быть записана в виде формулы через функции этой системы.

Теорема Поста — одна из центральных теорем в теории булевых функций, устанавливающая необходимое и достаточное условие для того, чтобы некоторый набор булевых функций обладал достаточной выразительностью, чтобы представить любую булеву функцию. Впервые сформулирована американским математиком Эмилем Постом

Теорема о функциональной полноте. Для того, чтобы система функций $\mathcal{P}$ была полной, необходимо и достаточно, чтобы она целиком не содержалась ни в одном из пяти замкнутых классов T_0, T_1, S, M и L. Каждая функция из P_2 может быть выражена при помощи полинома по модулю 2.

Таким образом, существует целый ряд полных систем. Каждая из них может быть принята за множество элементарных функций. Какая из систем является более удобной, зависит от характера рассматриваемой задачи.

Очевидно, что одну и ту же булеву функцию можно представить в виде различных логических формул.

Пример. $x \mid y = \overline{x} \vee \overline{y} = \overline{x \& y} = (x \uparrow y) \oplus \overline{x \sim y} = \ldots$

Следовательно, множество всех формул можно *разбить на классы эквивалентности* таким образом, что все формулы, входящие в один класс, соответствуют одной и той же булевой функции; поэтому если функции, соответствующие некоторым формулам, равны, то сами эти формулы называют *эквивалентными*. Запись $\alpha = \beta$ означет, что формулы α и β эквивалентны.

Задания

Определить к каким классам Поста относятся булевы функции:

1.	1. $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$ 2. $(\overline{z} \oplus x) \vee (\overline{z} \mid (y \vee \overline{x}))$

2.	1. $x \mid (y \wedge z)$ 2. $(\overline{z} \vee y) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x})$
3.	1. $x \mid (y \rightarrow z)$ 2. $(\overline{z} \Rightarrow y) \Leftrightarrow (\overline{z} \vee \overline{x})$
4.	1. $(\overline{z} \vee y) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x})$ 2. $(\overline{z} \vee y) \wedge (\overline{z} \oplus \overline{x})$
5.	1 . $(x \vee \overline{y}) \rightarrow (\overline{z} \oplus \overline{x})$ 2. $(\overline{z} \vee y) \oplus (\overline{z} \oplus \overline{x})$
6.	1 . $((x \downarrow y) \rightarrow z) \oplus y$ 2. $(x \mid y) \rightarrow (x \mid z)$
7.	1. $(x \mid y) \vee (x \mid z)$ 2. $(\overline{z} \Leftrightarrow y) \Leftrightarrow (\overline{z} \mid (y \oplus \overline{x}))$
8.	1. $\overline{(z \rightarrow x) \leftrightarrow (y \mid x)}$ 2. $(\overline{z} \vee x) \Leftrightarrow (\overline{z} \mid (y \vee \overline{x}))$
9.	1. $x \oplus (y \vee z)$ 3. $(x \vee \overline{y}) \rightarrow \overline{(z \leftrightarrow \overline{x})}$
10.	1. $\overline{(x \mid \overline{y}) \oplus (z \rightarrow \overline{x})}$ 3. $x \mid (y \Rightarrow z)$
11.	1. $x \mid (y \oplus z)$ 2. $(x \mid y) \vee (x \mid z)$
12.	1. $\overline{(z \rightarrow x) \leftrightarrow (y \mid x)}$ 2. $(\overline{z} \oplus y) \vee (\overline{z} \mid (y \vee \overline{x}))$
13.	1. $(x \mid \overline{y}) \oplus (\overline{z} \rightarrow x)$ 2. $(\overline{z} \Rightarrow y) \oplus (\overline{z} \mid (y \vee \overline{x}))$
14.	1. $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$ 2. $(\overline{z} \Leftrightarrow y) \vee (\overline{z} \mid (z \vee \overline{x}))$
15.	1. $(x \mid y) \rightarrow (x \mid z)$ 2. $(\overline{z} \oplus y) \Rightarrow (\overline{z} \mid (y \vee \overline{x}))$

Практическая работа №4.

Тема: Множества и основные операции над ними. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.

Одним из основных исходных понятий математики является понятие множества и его элементов. Множество состоит из элементов. Множества обозначаются большими латинскими буквами: A; B; C..., а их элементы - малыми буквами: a,b,c,…

Если a является элементом множества A или, что то же самое, a принадлежит множеству A, то применяют запись $a \in A$; в противном случае пишут $a \notin A$.

Два множества A и B равны (A=B), если они состоят из одних и тех же элементов. Если множества A и B не равны, то применяется запись $A \neq B$.

Множество, содержащее конечное число элементов, называется конечным, в противном случае множество называется бесконечным. Конечное множество, содержащее n элементов, называется n-множеством.

Множество, не содержащее элементов, называется пустым и обозначается $\varnothing$. Предположим, что все множества, которые будут рассмотрены в этой главе, являются подмножествами некоторого множества U, называемого универсальным множеством.

а *б*

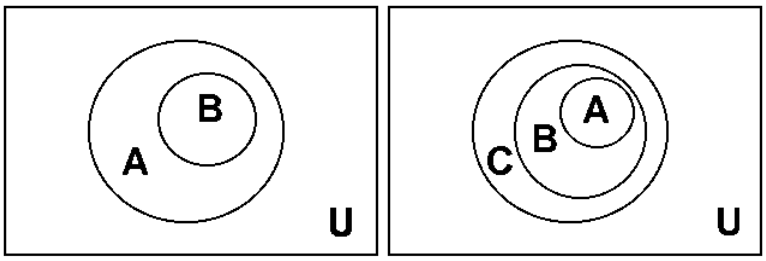


Рис. 1.1.

Если каждый элемент a множества B, $a \in B$, является элементом множества A, $a \in A$, то B называется подмножеством множества A (рис. 1.1, а). Этот факт записывается с помощью знака включения $\subseteq$ следующим образом: $B \subseteq A$.

Свойства включения:

1. $A \subseteq A$;
2. если $A \subseteq B$ и $B \subseteq C$, то $A \subseteq C$ (рис. 1.1, б);
3. из двух включений $B \subseteq A$ и $A \subseteq B$ следует, что A=B.

Принято считать, что пустое множество является подмножеством любого множества.

Если $B \subseteq A$ и при этом $B \neq A$, то этому соответствует запись $B \subset A$ и B называется собственным подмножеством A. В решении примера 1.1 все множества, кроме последнего, являются собственными подмножествами множества A.

Для описания множества A, состоящего из элементов a1,a2,...,an,... обычно применяется запись A={a1,a2,...,an,...}, причём порядок элементов в фигурных скобках не имеет значения; обычно он определяется соображениями наглядности.

Пример. В записи множества первых n натуральных чисел Nn={1,2,...,n} удобно располагать числа в возрастающем порядке, хотя при этом надо иметь в виду, что
N3 ={1,2,3}={2,1,3}={3,2,1}.

Другой способ задания множества состоит в описании свойств, однозначно определяющих принадлежность элементов данному множеству. Такому способу задания множества соответствует запись: A ={a/a обладает свойством P(a)}.

Пример. Множество чётных чисел M может быть задано так:
M={i / i - целое число, которое делится на 2 без остатка}.

В случае описания множества с помощью некоторого свойства необходимо следить за тем, чтобы каждый элемент был чётко определён. Так, например, недостаточно чётким является определение множества A как множества слов русского языка, если нет ссылки на один из толковых словарей.

Возможно также рекурсивное задание множества, при котором осуществляется последовательное описание элементов через предыдущие. Например, множество натуральных

чисел рекурсивно можно задать так: N={i / если целое i∈N, то i+1∈N, i ≥ 1}.

Операции над множествами. Законы действий над множествами.

Объединением двух множеств A и B называется множество вида:

A∪B ={a / a∈ A или a∈ B}(рис. 1.2, а).

Пересечением двух множеств A и B называется множество вида:

A∩B={a / a∈ A и a∈ B} (рис. 1.2, б).

Если множества A и B не имеют общих элементов, то A∩B=∅.

а *б*

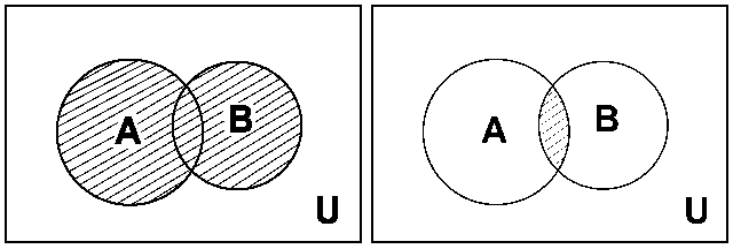


Рис. 1.2.

Свойства операций объединения и пересечения

1. A∪B = B∪A, A∩B = B∩A (коммутативность);
2. (A∪B)∪C = A∪(B∪C), (A∩B)∩C = A∩(B∩C) (ассоциативность).

Объединение и пересечение связаны законами дистрибутивности:

A∩(B∪C)= (A∩B) ∪ (A∩C); A∪(B∩C)= (A∪B) ∩ (A∪C).

По свойству 3 операции включения следует равенство правой и левой частей доказываемого равенства.

Для операции объединения множеств нейтральным является пустое множество ∅, а для операции пересечения множеств - универсальное множество U.

Разность множеств A и B определяется следующим образом:

A\B ={a / a∈A и a∉B} (рис. 1.3, а).

а *б*

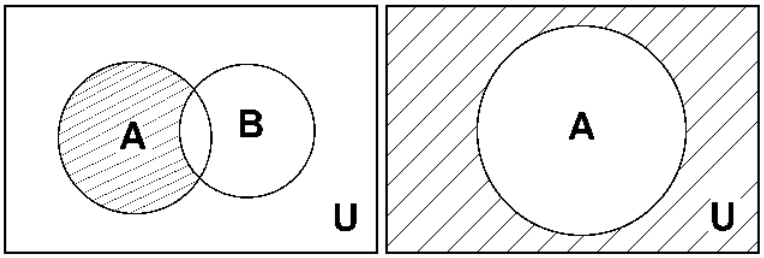


Рис. 1.3.

Разность не обладает свойством коммутативности; эта операция также не является и ассоциативной.

Пользуясь понятием универсального множества, можно определить дополнение $\overline{A}$ к множеству A, как разность вида: $\overline{A}$ = U \ A (рис. 1.3, б).

Пример. Пусть в качестве универсального множества выступает множество целых чисел Z и пусть A - это множество всех чётных чисел. Тогда $\overline{A}$ - это множество всех нечётных чисел.

Операции объединения, пересечения и дополнения множеств связаны между собой законами де Моргана:

$$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}, \quad \overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}.$$

Примеры.

1**. Найти** $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{7;8;9\}; B = \{7;8;10\}$

Решение:

$A \cup B = \{7;8;9\} \cup \{7;8;10\} = \{7;8;9;10\}$

$A \cap B = \{7;8;9\} \cap \{7;8;10\} = \{7;8\}$

$A \times B = \{7;8;9\} \times \{7;8;10\} = \{(7;7);(7;8);(7;10);(8;7);(8;8);(8;10);(9;7);(9;8);(9;10)\}$

$B \times A = \{7;8;10\} \times \{7;8;9\} = \{(7;7);(7;8);(7;9);(8;7);(8;8);(8;10);(10;7);(10;8);(10;9)\}$

$A \setminus B = \{7;8;9\} \setminus \{7;8;10\} = \{9\}.$

2. **Доказать равенство и записать двойственное ему:**

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup A) = ABC \cup AB \cup AC \cup BC$$

Решение: Преобразуем левую часть:

$$(A \cup B)(B \cup C)(B \cup A) = (AB \cup C)(B \cup A) = AB \cup AB \cup CB \cup CA =$$

$$= ABC \cup AB \cup AC \cup BC$$

Таким образом, левая часть равна правой части, т.е. равенство верно.

Для того чтобы составить равенство, двойственное данному, пользуемся принципом двойственности. Заменим в данном равенстве знак $\cup$ на $\cap$ и наоборот. Чтобы не поменялся порядок действий, по другому поставим скобки. Получим двойственное равенство: $AB \cup BC \cup CA = (A \cup B \cup C)(A \cup B)(A \cup C)(B \cup C)$

Мощностью конечного множества называется количество его элементов.

Для конечного множества А **через m (A) обозначим число элементов в множестве А**.

Из определение следуют свойства:

m (A) + m ($\bar{A}$) = m (E)

A = B => m(A) = m(B)

Для любых конечных множеств справедливы так же утверждения:

M($A \cup B$)=m (A) + m (B) – m (A∩B)

m $(A \cup B \cup C)$ = m (A) + m (B) + m (C)– m (A∩B) - m (A∩C) – m (B∩C) – m (A∩B∩C). **Решение задач с помощью кругов Эйлера.**

Этот способ решать задачи придумал в XVIII в. великий Леонард Эйлер.

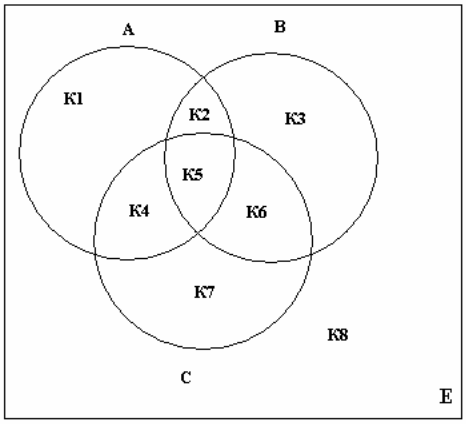
Задача. В олимпиаде по математике приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и тригонометрии – 9 человек. Ни одной задачи не решили 3 человека. Сколько учащихся решили все задачи? Сколько учащихся решили только две задачи? Сколько учащихся решили только одну задачу?

Решение. Запишем коротко условие и покажем решение:

m (E) = 40; m (A) = 20; m (B) = 18; m (C) = 18; m (A∩B) = 7; m (A∩C) = 8; m (B∩C) = 9;

m (ABC) = 3 => m (ABC) = 40 – 3 = 37

Изобразим множества А, В, С (рис.5).



К1 – множество учеников, решивших только одну задачу по алгебре;
К2 – множество учеников, решивших только две задачи по алгебре и геометрии;
К3 – множество учеников, решивших только задачу по геометрии;
К4 – множество учеников, решивших только две задачи по алгебре и тригонометрии;
К5 – множество всех учеников, решивших все три задачи;
К6 – множество всех учеников, решивших только две задачи, по геометрии и тригонометрии;
К7 – множество всех учеников, решивших только задачу по тригонометрии;
К8 – множество всех учеников, не решивших ни одной задачи.
Используя свойство мощности множеств и рисунок можно выполнить вычисления:
m (К5) = m (A∩B∩C)= m (ABC) - m (A) - m (B) - m (C) + m (A∩B) + m (A∩C) + m (B∩C);
m (К5) = 37-20-18-18+7+8+9=5; m (К2) = m (A∩B) - m (К5) = 7-5=2
m (К4) = m (A∩C) - m (К5) = 8-5=3; m (К6) = m (B∩C) - m (К5) = 9-5=4
m (К1) = m (A) - m (К2) - m (К4) - m (К5) = 20-2-3-5=10;
m (К3) = m (B) - m (К2) - m (К6) - m (К5) = 18-2-4-5=7;
m (К7) = m (C) - m (К4) - m (К6) - m (К5) = 18-3-4-5 =6
m (К2) + m (К4) + m (К6) = 2+3+4=9 – число учеников решивших только две задачи;
m (К1) + m (К3) + m (К7) = 10+7+6=23 – число учеников решивших только одну задачу.

Ответ: 5 учеников решили три задачи; 9 учеников решили только по две задачи; 23 ученика решили только по одной задаче.

Задание 1

1 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{4;6;8\}; B = \{6;10;14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3;7;8;6;0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

2 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{a;o;b\}; B = \{1;2;3\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$A \cup AB \cup BC = (A \cup B)(A \cup C)$$

3. Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{-2;-3;0;1;3;5\}; \quad P = \{x \mid x \in R; -3 < x < 3\}; \quad T = \{0;1;2;3;4;6\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

3 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{a;b;c\}; B = \{d;e;f\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$AC \cup BC \cup CD = (A \cup C)(B \cup C)(C \cup D)$$

3. Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cap P) \setminus T$, если

$M = \{x \mid x \in N; -5 \le x < 5\}; \quad P = \{x \mid x \in R; x \in (-1;3]\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 5 \le x \le 7\}$

4 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{3,7,11,d\}, B = \{7,11,d\},$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3;7;8;6;0\}; \quad P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}; \quad T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

5 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{3,4,o\}$, $B = \{1,3,4,i,o\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3;7;8;6;0\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

6 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{4;6;8\}; B = \{2,a\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3;7;8;6;0\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

7 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{6,t,5\}; B = \{6;10;14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3;5;8;6;10\}$; $P = \{x \mid x \in R; 3 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

8 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{4;6;8\}; B = \{10,h\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{1;4;5;6\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

9 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{10,h\}; B = \{6;10;14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$AC \cup BC \cup BD = (A \cup B)(B \cup C)(C \cup D)$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3;7;8;6;0\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 4 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

10 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{4;6;8\}; B = \{10,h\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3;7;8;6;0\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

Задание 2

Расположите множества: $A \cup B$, $A \setminus B$, $A \cup B \cup C$, $A/(B \cap C)$, в таком порядке, чтобы каждое из них являлось подмножеством предыдущего множества.

Вариант 1. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $A \cup B \cup C$, $A \setminus B$, $A \cup B$, A , в таком порядке, чтобы каждое из них было подмножеством следующего за ним.

Вариант 2. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $B \cup C$, $C \setminus A$, $C \setminus (A \cup B)$, $A \cup B \cup C$, в таком порядке, чтобы каждое из них включало в себя предыдущее множество.

Вариант 3. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: C , $B \cup C$, $A \cap B \cap C$, $A \cap C$ в таком порядке, чтобы каждое из них включало в себя множество, следующее за ним.

Вариант 4. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $A \cup B$, $A \cap B \cap C$, $A \cup B \cup C$, $A \cup (B \cap C)$, в таком порядке, чтобы каждое из них было подмножеством предыдущего множества.

Вариант 5. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $A \cap B$, $A \cup B \cup C$, $A \cap B \cap C$, $A \cap (B \cup C)$, в таком порядке, чтобы каждое из них являлось подмножеством следующего за ним.

Вариант 6. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $A \cap B$, $A \cup B$, $A \cup B \cup C$, A , в таком порядке, чтобы каждое из них содержало предыдущее множество.

Вариант 7. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $B \cup C$, $B \setminus (A \cup C)$, B , $A \cup B \cup C$, в таком порядке, чтобы каждое из них содержало множество, следующее за ним.

Вариант 8. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $B \cup C$, $A \cap B \cap C$, $B \cap C$, $C \cup (B \setminus A)$, в таком порядке, чтобы каждое из них являлось подмножеством предыдущего множества.

Вариант 9. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $A \cup B$, $A \cap B \cap C$, $A \cup B \cup C$, $A \cap B$, в таком порядке, чтобы каждое из них было подмножеством следующего за ним.

Вариант 10. Заданы произвольные множества A, B, C. Расположите множества: $A \cup B$, B , $A \cup B \cup C$, $B \cup (A \setminus C)$, в таком порядке, чтобы каждое из них включало в себя предыдущее множество.

Задание 3

Заданы множества A, B.

Найдите: $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \cup \varnothing$, $B \cap \varnothing$, $A \setminus \varnothing$, $\varnothing \setminus B$.

Вариант 0. $A = \{1,2,4,5, k, l\}$, $B = \{2,3,4,5, l, m\}$.

Вариант 1. $A = \{3, t, o, 4,5\}$, $B = \{2,3,5, o, p\}$.

Вариант 2. $A = \{5,6,8, y, u, r\}$, $B = \{6,7,8, y, m, r\}$.

Вариант 3. $A = \{-1,2,3, f, h\}$, $B = \{0,1,2,3, f, l\}$.

Вариант 4. $A = \{-3,-2,0,1, j, k\}$, $B = \{-1,0,1,2, k, p\}$.

Вариант 5. $A = \{4,6,8,10, m, n\}$, $B = \{1,4,7,10, m, r\}$.

Вариант 6. $A = \{2,3,6,7, i, y\}$, $B = \{3,4,5,6, i, y, x\}$.

Вариант 7. $A = \{a, b, c, 3,6,9\}$, $B = \{b, c, d, 6,7,8\}$.

Вариант 8. $A = \{x, y, z, 2,3,4\}$, $B = \{3,4,5, s, t, y\}$.

Вариант 9. $A = \{a, 2, d, 3, k, 5\}$, $B = \{1, d, 2, a, 4, m\}$.

Вариант 10. $A = \{-5,-2,2, w, o\}$, $B = \{-8,-5,-2,0, o, p\}$.

Задание 4

Задача № 1. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

Задача № 2. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух

библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников:1. Являются читателями обеих библиотек;2. Не являются читателями районной библиотеки;3. Не являются читателями школьной библиотеки; 4. Являются читателями только районной библиотеки;5. Являются читателями только школьной библиотеки?

Задача № 3. Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции,10-в Италии,6-в Англии; в Англии и Италии-5; в Англии и Франции - 6; во всех трех странах - 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

Задача № 4. В трёх группах 70студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?

Задача № 5. Часть жителей нашего дома выписывают только газету «Комсомольская правда», часть – только газету «Известия», а часть – и ту, и другую газету. Сколько процентов жителей дома выписывают обе газеты, если на газету «Комсомольская правда» из них подписаны 85%, а на «Известия» – 75%?

Задача № 6. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Задача № 7. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих. 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?

Задача № 8. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?

Практическая работа № 5

Тема: Исследование свойств бинарных отношений.

Теория отображений и алгебра подстановок.

Подмножество прямого произведения A на B называется ***бинарным отношением***.
Обозначается $R \subset A \times B$

Множество первых координат в упорядоченных парах, составляющих бинарное отношение R, составляет ***область определения DomR***, а множество вторых координат – ***область значений ImR*** этого отношения.

Матрица бинарного отношения - это прямоугольная таблица, строки которой соответствуют элементам множества A, а столбцы - элементам множества B. На пересечении i - ого столбца и j - ой строки матрицы ставится «1», если a_i R b_j, в противном случае ставится «0».

Пример. Пусть даны два множества A = {2; 3}, B = {3; 4; 5; 6}. Тогда A×B = {(2; 3), (2; 4), (2; 5), (2; 6), (3; 3), (3; 4); (3; 5); (3; 6)}. Рассмотрим отношение R - «*быть делителем*», т.е. запись *a R в* означает, что *a* – делитель *в*. Очевидно, R = {(2; 4); (2; 6); (3; 3); (3; 6)}. Dom R = {2; 3} = A, Im R = {3; 4; 6} ⊂ B

Матрица отношения R имеет вид:

	3	4	5	6
2	0	1	0	1
3	1	0	0	1

Операции над бинарными отношениями

Обращение отношения R (R^{-1}): Переход от R к R^{-1} осуществляется взаимной перестановкой координат каждой упорядоченной пары. При этом область определения становится областью значений и наоборот. Матрица обратного отношения получается транспонированием исходной матрицы, т.е. заменой строк матрицы ее столбцами при сохранении нумерации.

Пример. Пусть R – « *a* – делитель *b*». (R1 = {(2; 4); (2; 6); (3; 3); (3; 6)}). Тогда R^{-1} – «*b* делится на *a*». (R_1^{-1} = {(4; 2); (6; 2); (3; 3); (6; 3)}). Матрица отношения $R1^{-1}$ будет иметь вид:

	2	3
3	0	1
4	1	0
5	0	0
6	1	1

Композиция бинарных отношений R и S. Матрица композиции получается как произведение матриц отношений S и R (в порядке их следования), которое выполняется по обычному правилу умножения прямоугольных матриц с последующей заменой отличных от нуля элементов результирующей матрицы единицей.

Свойства бинарных отношений

Пусть R – бинарное отношение в A, т.е. $R \subset A^2$.

1) Отношение R называется *рефлексивным*, если ∀a ∈ A a R a.
2) Отношение R называется *антирефлексивным*, если ∀a ∈ A a R a.
3) Отношение R называется *симметричным*, если ∀ ;∈ A из того, что a_iRa_j, следует, что a_j R a_i.
4) Отношение R называется я *антисимметричным*, если из соотношений a_i R a_j и a_j R a_i следует, что $a_i = a_j$.
5) Отношение R называется *асимметричным*, если ни для одной пары; ∈ A не выполняются одновременно соотношения a_iRa_j и a_jRa_i.
6) Отношение R называется *транзитивным*, если из того, что a_iRa_j и $a_jRa_к$, следует, что $a_iRa_к$.
7) Отношение R называется *антитранзитивным*, если оно не обладает свойством 6).

Подстановки. Действия над подстановками

Взаимно-однозначное отображение множества N = {1; 2; ... ;} на себя называется ***подстановкой n-ой степени***.

Задания

Задание 1. Дано: отношение R – «иметь наибольший общий делитель, отличный от каждого из чисел в паре» во множестве K = {3, 5, 15, 18, 36}. Опишите матрицей данное отношение R, а также обратное ему отношение R^{-1}. Сформулируйте его. Определите, какими свойствами обладают R и R^{-1}.

Задание 2. Дано: A = {2; 3}, B = {7; 8; 9}, C = {8; 12}, R⊂A×B, S⊂B×C, R = {(2; 7), (2; 9), (3; 7), (3; 8)}, S = {(7; 8), (7; 12), (9; 8)}. Получите матрицу композиции отношений R и S.

Задание 3. Найдите a^{-1}, $a \circ в$, $в \circ a$, $в^2$ и a^3, если

$$a = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 4 & 1 & 5 & 3 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad в = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 5 & 4 & 2 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Тема: Нахождение области определения и истинности предиката.

Алфавит языка логики предикатов включает следуюшие группы символов:

- предметные константы: a, b, c, ...;
- предметные переменные: x, y, z, ...;
- функциональные символы: f, g, h, ...;
- предикатные символы: P, Q, R, ...;
- логические связки: $\neg$, & , $\vee$, $\rightarrow$, $\leftrightarrow$;
- кванторы: $\forall$, $\exists$.

Кроме того, для задания порядка операций могут использоваться скобки.

Множество D объектов, о которых ведется рассуждение, называется областью интерпретации языка логики предикатов. Например, областью интерпретации может являться множество всех действительных чисел, множество студентов колледжа, либо любое другое множество реальных или мыслимых объектов.

Предметные константы соответствуют конкретным элементам множества D, а предметные переменные могут принимать значения в множестве D.

Функциональные символы соответствуют функциям заданным на области интерпретации. Функциональный символ вместе со списком аргументов образует функциональную форму. Например, если D - множество чисел, то функциональная форма f(x, y) может интерпретироваться как двуместная функция сложения чисел: x + y.

Термом является всякая предметная константа, предметная переменная либо функциональная форма. Аргументами функциональной формы могут быть любые термы, например f(a, x, g(c, z)).

Всякому предикатному символу соответствует свойство (одноместный предикат) или отношение (n-местный предикат, где n≥2) на объектах области интерпретации. Предикатная форма (или атом) - это предикатный символ вместе со списком своих аргументов-термов. Например, отношению “больше” на множестве чисел может быть сопоставлена двуместная предикатная форма P(x, y). Поскольку при подстановке предметных констант предикатная форма принимает значение T(true) или F(false), можно считать, что n-местный предикат определяет функцию: $D^n \rightarrow \{F, T\}$.

Понятие формулы в логике предикатов определяется следующим образом:

- всякий атом есть формула;
- если A и B - формулы, то $\neg$A, A&B, A$\vee$B, A$\rightarrow$B и A$\leftrightarrow$B также формулы;
- если A - формула и x - переменная, то $\forall$xA и $\exists$xA - формулы;
- других формул нет.

Квантор всеобщности $\forall$ соответствует словосочетанию “для всех” , т.е. формула вида $\forall$xP(x) интерпретируется как высказывание: “Для всех объектов области интерпретации выполняется свойство P”. Квантор $\exists$ существования соответствует слову “существует”. Например, формула вида $\exists$x$\exists$yQ(x,y) интерпретируется как высказывание: “Существует пара объектов в области интерпретации, которые находятся в отношении Q”.

Квантор вместе с переменной называется квантификацией. **Область действия** некоторой **квантификации** есть формула, к которой применяется эта квантификация. Например, в формуле $\exists y(\exists z(P(y, z) \& Q(z)) \rightarrow \forall uR(u,y))$ квантификации имеют следующие области действия:

$\exists y$ — $(\exists z(P(y, z) \& Q(z)) \rightarrow \forall uR(u,y))$;

$\exists z$ — $(P(y, z) \& Q(z))$;

$\forall u$ — $R(u,y))$.

Вхождение переменной в формулу называется **связанным**, если оно находится в области действия квантификации по этой переменной или является вхождением в эту квантификацию. Вхождение переменной в формулу называется **свободным**, если оно не является связанным. Переменная может иметь в формуле одновременно свободные и связанные вхождения. Например, в формуле $\forall x(P(x, y) \& \exists yQ(y, x))$ переменная x имеет только три связанных вхождения, а переменная y имеет одно свободное вхождение (в предикате P(x, y)), и два связанных (в квантификаторе $\exists$y и в предикате O(y, x)).

Для того, чтобы записать некоторое утверждение на языке логики предикатов необходимо:

- зафиксировать множество объектов, о которых идет речь, как область интерпретации;

- выделить функциональные связи и отношения (свойства), упоминаемые в данном утверждении и сопоставить им функциональные и предикатные символы соответствующей местности;

- определить логическую структуру утверждения, включая области действия кванторов, и записать утверждение в виде формулы.

Пример. Записать на языке логики предикатов следующее утверждение: “Для любых двух действительных чисел существует третье число, равное разности двух первых”

Решение. Областью интерпретации является множество действительных чисел. Введем двуместные функциональную и предикатную формы для обозначения соответственно разности чисел и отношения равенства:

f(x, y) - “x - y”;

P(x, y) - “x = y”.

Окончательно, запишем формулу: $\forall x \forall y \exists z P(f(x, y), z)$.

Задания

Задание 1. Записать на языке логики предикатов следующие утверждения:

а) Для любых трех чисел, если их сумма - четна, то хотя бы одно из этих чисел - четно.

б) Для любых двух чисел, сумма которых - четна, либо оба слагаемых - четны, либо оба - нечетны.

в) Для любых двух чисел, если их сумма - четна, а произведение - нечетно, то оба числа нечетны.

г) Для любых трех чисел, если их произведение - нечетно, то все три числа - нечетны.

д) Ни одна женщина не является одновременно политиком и домашней хозяйкой.

е) Некоторые женщины одновременно являются юристами и членами конгресса.

ж) Каждый второкурсник прочитал хотя бы одну книгу.

з) Кто-то встретил кого-то, а кто-то так никого и не встретил.

и) Каждое простое число, неравное двум, нечетно.

к) Существуют числа, не имеющие общих делителей, кроме единицы.

л) Две прямые, каждая из которых параллельна третьей прямой, параллельны между собой.

м) Судья Джонс не восхищается ни одним жуликом.

н) Если по крайней мере один ученик решил все задачи, то каждую задачу решил по крайней мере один ученик.

о) В Москве живет женщина, имеющая брата в Петербурге, тогда и только тогда, когда в Петербурге живет мужчина, имеющий сестру в Москве.

Задание 2. Указать все подформулы, а также области действия квантификаций, свободные и связанные вхождения всех переменных в следующих формулах:

а) $\exists x[(\neg P(x) \,\&\, Q(x)) \to \forall y \forall z S(z, x, y)]$;

б) $R(w) \vee \exists z[S(z) \leftrightarrow \forall v \forall w(P(v) \,\&\, \neg S(w))]$;

в) $\forall x[P(x) \,\&\, \exists y(R(y) \,\&\, \neg P(y) \to \forall z S(x, u, z))]$;

г) $S(t, w) \vee \exists x \forall w[(Q(x, w) \to P(x)) \to R(w)]$;

д) $[Q(x, y) \leftrightarrow \exists y \exists z P(z, y)] \to (R(y) \vee \forall z Q(z))$;

е) $\exists v \exists z P(z, v) \,\&\, \neg Q(v, y) \vee \forall x \exists y(R(x) \to T(x, y))$;

ж) $\forall x \forall u(\neg S(u, x) \vee R(x, u) \vee Q(t)) \leftrightarrow \neg \exists z \exists t P(x, t, z)$;

з) $(P(x, w) \vee \exists x \forall w(Q(x, w) \,\&\, P(x, z)) \to R(z, w)$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Тема: Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.

Для построения отрицания высказываний, содержащих квантор $\frac{общности\ (\forall)}{существования\ (\exists)}$, достаточно заменить его на другой квантор $\frac{существования\ (\exists)}{общности\ (\forall)}$ и взять отрицание выражения, на которое этот квантор был «навешан».

Пример 1. Для данных высказываний построить их отрицание.

1) A: «Все целые числа являются простыми».

Данное высказывание содержит квантор общности (слово «все»), заменим его на квантор существования (слово «некоторые») и добавим отрицание с помощью частицы «не».

$\overline{A}$: «Некоторые целые числа не являются простыми»

2) A: «Некоторые люди любят есть репу»

Данное высказывание содержит квантор существования (слово «некоторые»), заменим его на квантор общности («все») и добавим отрицание с помощью частицы «не».

$\overline{A}$: «Все люди не любят есть репу».

Для неформальной проверки правильности умозаключений, включающих утверждения типа «для всех» и «для некоторого», используются диаграммы Эйлера, которые состоят из кругов, изображающих множества.

Утверждению "Все p есть q" соответствует диаграмма, приведенная на рис. 1.На ней круг, изображающий множество p, содержится в круге, изображающем множество q.

Утверждение "Некоторые p есть q" представляется диаграммой на рис. 2. На этой диаграмме пересечение кругов, изображающих множества p и q, непусто.



рис. 1

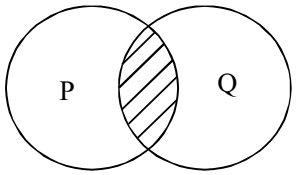


рис. 2

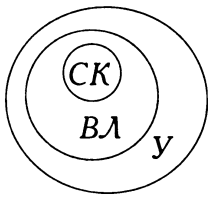
Пример 2. Дано умозаключение. Проверить его правильность.

Все студенты колледжа выдающиеся

Все выдающиеся люди — ученые

Все студенты колледжа — ученые

В соответствии с посылками круг, изображающий студентов колледжа (СК), должен быть внутри круга, изображающего выдающихся людей (ВЛ), который, в свою очередь, должен быть внутри круга (У), изображающего ученых. Следовательно, круг студентов колледжа должен находиться внутри круга ученых, и умозаключение является правильным.

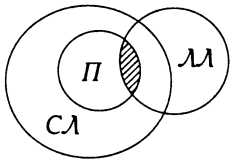


Пример 3. Дано умозаключение. Проверить его правильность.

Все поэты счастливы

Некоторые поэты ленивы

Некоторые ленивые люди счастливы



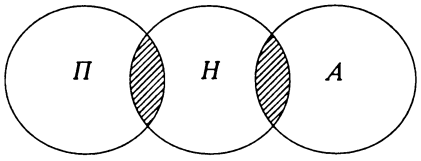
В соответствии с посылками круг, изображающий поэтов (П), должен быть внутри круга, изображающего счастливых людей (СЛ), а пересечение поэтов и ленивых людей (ЛЛ) должно быть непусто. Но это пересечение содержится в круге, изображающем поэтов, так что пересечение ленивых и счастливых людей непусто. Умозаключение правильно.

Пример 4. Дано умозаключение. Проверить его правильность.

Некоторые поэты неудачники

Некоторые атлеты неудачники

Некоторые поэты являются атлетами



Мы видим, что возможно построить такую диаграмму Эйлера, в которой пересечение кругов поэтов (П) и неудачников (Н) непусто и пересечение кругов атлетов (А) и неудачников непусто, так что посылки истинны, но при этом круги поэтов и атлетов не пересекаются, так что следствие не является верным. Следовательно, умозаключение не является правильным.

В основе проверки правильности подобных умозаключений лежит теория силлогистических выводов Аристотеля.

Задания

Задание 1. Постройте отрицание к высказываниям, содержащим кванторы**.**

1) Все планеты имеют атмосферу.
2) Некоторые люди ходят в театр.
3) Некоторые студенты учатся на «отлично».
4) Все птицы улетают зимой в теплые края.
5) Некоторые машины красного цвета.
6) Все компьютеры подключены к Интернету.
7) Все кошки любят молоко.
8) Некоторые приборы исправны.

Задание 2. Проверьте правильность умозаключений.

a) Все адвокаты богаты. Все богатые едят омаров. Все адвокаты едят омаров.
b) Некоторые адвокаты богаты. Некоторые врачи богаты. Некоторые врачи – адвокаты.
c) Некоторые марсиане зеленые. Все елки зеленые. Некоторые марсиане – елки.
d) Все мужчины любят мясо. Некоторые учителя – мужчины. Некоторые учителя любят мясо.
e) Все врачи любят музыку. Все поэты любят музыку. Все врачи – поэты.
f) Некоторые врачи умные. Все умные люди поэты. Некоторые врачи – поэты.
g) Все машины дорогие. Велосипед не дорогой. Велосипед – не машина.
h) Все мужчины смотрят телевизор. Некоторые слесари – мужчины. Некоторые слесари смотрят телевизор.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8, 9

Тема: Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов.

Графы

Граф – это система, которая интуитивно может быть рассмотрена как множество кружков и множество соединяющих их линий (геометрический способ задания графа изображен на рисунке 1). Кружки называются *вершинами* графа, линии со стрелками – *дугами*, без стрелок – *рёбрами*.

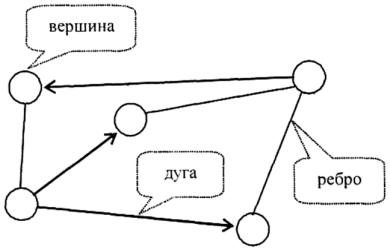


Рис. 1. Пример графа

Граф, в котором направление линий не выделяется (все линии являются ребрами), называется *неориентированным*; граф, в котором направление линий принципиально (линии являются дугами) называется *ориентированным*.

Теория графов может рассматриваться как раздел дискретной математики (точнее – теории множеств), и тогда определение графа таково:

Граф – это конечное множество X, состоящее из n элементов $\left(X=\{1,2,...n\}\right)$ называемых вершинами графа, и подмножество V декартова произведения $X\times X,$ называемое множеством дуг.

Ориентированным графом G (орграфом) называется совокупность (X, V).

Неориентированным графом называется совокупность множеств X и множества неупорядоченных пар элементов, каждый из которых принадлежит множеству X.

Дугу между вершинами i и j, $i,j\in X,$ будем обозначать (i, j). Число дуг графа будем обозначать $m\left(V=\left(v_1,v_2,...v_m\right)\right).$

Подграфом называется часть графа, образованная подмножеством вершин вместе со всеми рёбрами (дугами), соединяющими вершины из этого множества. Если в графе удалить часть рёбер (дуг), то получим *частичный граф*.

Две вершины называются *смежными,* если они соединены ребром (дугой). Смежные вершины называются *граничными вершинами соответствующего ребра* (дуги), а это ребро (дуга) – *инцидентным соответствующим вершинам*.

Граф называется *полным*, если каждые две вершины его соединены одним и только одним ребром.

Граф, для которого из $\left(i,j\right)\in V$ следует $\left(j,i\right)\in V$ называется *симметричным*. Если из $\left(i,j\right)\in V$ следует $\left(j,i\right)\notin V$, то соответствующий граф называется *антисимметричным*.

Операции над графами:

Рассмотрим графы $G_1\left(V_1,E_1\right)$ и $G_2\left(V_2,E_2\right).$

Дополнением графа $G_1\left(V_1,E_1\right)$ называется граф $\overline{G_1}\left(V_1,\overline{E_1}\right),$ множеством вершин которого является множество $V_1,$ а множеством его рёбер является множество $\overline{E_1}=\left\{e\in V_1\times V_2:e\notin E_1\right\}.$

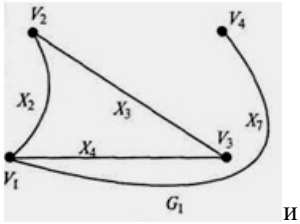
Объединением графов $G_1\left(V_1,E_1\right)$ и $G_2\left(V_2,E_2\right)$ при условии, что $V_1\cap V_2=\varnothing;\ E_1\cap E_2=\varnothing,$ называется граф $G_1\left(V_1,E_1\right)\cup G_2\left(V_2,E_2\right),$ множеством вершин которого является множество $V_1\cup V_2,$ а множеством его рёбер является множество $E_1\cup E_2.$

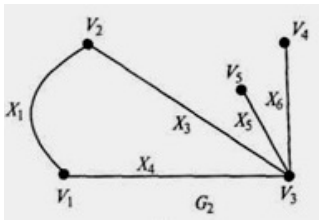
Пересечением графов $G_1\left(V_1,E_1\right)$ и $G_2\left(V_2,E_2\right)$ называется граф $G_1\left(V_1,E_1\right)\cap G_2\left(V_2,E_2\right),$ множеством вершин которого является множество $V_1\cap V_2,$ а множеством его рёбер является множество $E_1\cap E_2.$

Суммой по модулю два графов $G_1(V_1,E_1)$ и $G_2(V_2,E_2)$ при условии, что $V_1 \cap V_2 = \varnothing$; $E_1 \cap E_2 = \varnothing$, называется граф $G_1(V_1,E_1) \oplus G_2(V_2,E_2)$, множеством вершин которого является множество $V_1 \cup V_2$, а множеством его рёбер – множество $E_1 \oplus E_2$. Т. е. этот граф не имеет изолированных вершин и состоит только из рёбер, присутствующих либо в первом графе, либо во втором графе, но не в обоих графах одновременно.

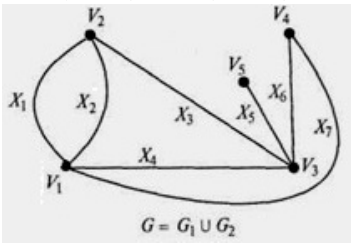
Пример:

Даны два графа $G_1(V_1,E_1)$ и $G_2(V_2,E_2)$.

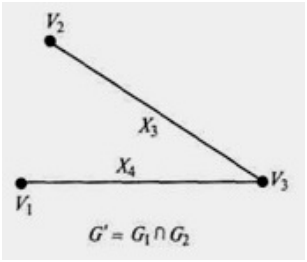


и


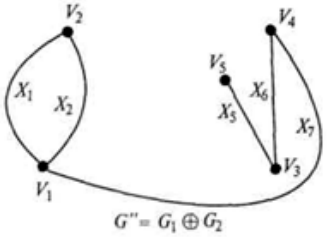
Объединением графов является граф $G_1(V_1,E_1) \cup G_2(V_2,E_2)$,



Пересечением графов является граф $G_1(V_1,E_1) \cap G_2(V_2,E_2)$,



Суммой по модулю два графов является граф $G_1(V_1,E_1) \oplus G_2(V_2,E_2)$,



Понятие бинарного отношения ведено для строгого математического описания любых связей между элементами двух множеств. Такие бинарные отношения, как отношение эквивалентности и частичного порядка часто появляются как в математике, так и в информатике. Отношения между элементами нескольких множеств задаются в виде таблиц данных. N-арные отношения применяются для описания простой системы управления базами данных.

Бинарным отношением ρ называется множество упорядоченных пар. Если ρ – некоторое отношение и пара <x,y> принадлежит этому отношению, то наряду с записью <x,y>∈ρ употребляется запись xρy. Элементы x и y называются *координатами отношения* ρ.

Областью определения бинарного отношения ρ называется множество D_ρ={x|существует такое y, что xρy}.

Областью значений бинарного отношения ρ называется множество R_ρ={y|существует такое x, что xρy}.

Бинарное отношение между конечными множествами может быть задано одним из следующих способов:

- словами (с помощью подходящих предикатов);
- как множество упорядоченных пар
- как орграф;
- как матрица.

Отношение можно изобразить соответствующей ему прямоугольной таблицей (матрицей). Ее столбцам отвечают первые координаты, а срокам – вторые координаты. На пересечении I-го столбика и J-ой сроки ставится единица, если выполнены соотношения $X_i\rho Y_i$, и ноль, если соотношение не выполняется.

Пусть, например: X={x1, x2, x3, x4, x5}; Y={y1, y2, y3, y4}

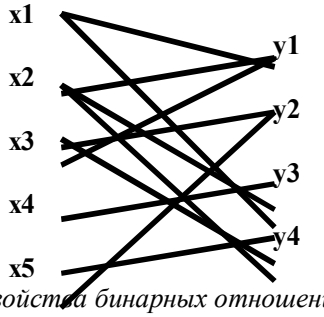
1. ρ={(x1, y1), (x1, y3), (x2, y1), (x2, y3), (x2, y4), (x3, y1), (x3, y2), (x3, y4), (x4, y3), (x5, y2), (x5, y4)}

Матрица отношений ρ:

	x1	x2	x3	x4	x5
y1	1	1	1	0	0
y2	0	0	1	0	1
y3	1	1	0	1	0
y4	0	1	1	0	1

Отношение можно также изобразить с помощью ориентированного графа. Вершины графа отвечают элементам множеств X и Y, а дуга, которая направлена из вершины Xi к Yi, означает что XiρYi.

Граф отношения (1).



Свойства бинарных отношений

Симметрическим (обратным) отношением для ρ называется отношение

$$\rho^{-1}=\{<x,y>|<y,x>\in\rho\}.$$

Композицией отношений ρ_1 и ρ_2 называется отношение

$$\rho_2\circ\rho_1=\{<x,z>|, \text{существует y такое, что } <x,y>\in\rho_1 \text{ и } <y,z>\in\rho_2\}.$$

Матрица отношения $\rho_2\circ\rho_1$ получается путем умножения матрицы ρ_1 на матрицу ρ_2. Чтобы получить граф композиции $\rho_2\circ\rho_1$ надо к графу отношения ρ_1 достроить граф отношения ρ_2 и включить вершины множества Y, заменив маршруты, которые проходят через них из множества X в Y одной дугой.

1.$(\rho^{-1})^{-1}=\rho$;

2. $(\rho_2\circ\rho_1)^{-1}=\rho_1^{-1}\circ\rho_2^{-1}$.

Отношение ρ на множестве X называется *рефлексивным,* если для любого элемента x∈X выполняется xρx.

Отношение ρ на множестве X называется *симметричным,* если для любых x,y∈X из xρy следует yρx.

Отношение ρ на множестве X называется *транзитивным,* если для любых x,y,z∈X из xρy, yρz следует xρz.

Отношение ρ на множестве X называется *антисимметричным,* если для любых x,y ∈X из xρy и yρx следует x=y.

Рефлексивное, симметричное и транзитивное отношение на множестве X называется отношением *эквивалентности* на множестве X.

Для бинарных отношений обычным образом определены теоретико-множественные операции объединения, пересечения и т.д.

Рефлексивное, антисимметричное и транзитивное отношение называется *отношением частичного порядка* на множестве X и обозначается <.

Отношение частичного порядка на множестве X, для которого любые две элемента сравнимы, т.е. для любых x,y∈X, x<y или y<x, называется отношением *линейного* порядка.

Множество X с заданным на нем частичным (линейным) порядком называется *частично (линейно) упорядоченным.*

Любое частично упорядоченное множество можно представить в виде схемы, в которой каждый элемент изображается точкой на плоскости, и если y покрывает x, то точки x и y соединяют отрезком, причем точку, соответствующую x, располагают ниже y. Такие схемы называют *диаграммами Хассе*.

Различные сортирующие процедуры в информатике требуют, чтобы элементы сортируемых множеств были линейно упорядочены. В этом случае они могут выдавать упорядоченный список. Другие приложения используют частичный порядок, предполагая, что в любом частично упорядоченном множестве найдется минимальный элемент (не имеющий предшественников) и максимальный (не имеющий последующих элементов).

Если на множестве A заданное отношение эквивалентности, то это отношение индуцирует единичное разбиение и наоборот: если на множестве задано разбиение, то ему отвечает единое отношение эквивалентности.

Матрицу отношения эквивалентности всегда можно привести к такому виду, в котором единичные элементы матрицы образуют квадраты, которые не пересекаются, и диагонали которых располагаются на главной диагонали матрицы. Граф отношения эквивалентности – это несвязный граф, который состоит из полных компонент.

Разбиением множества X называется совокупность попарно непересекающихся подмножеств X таких, что каждый элемент множества X принадлежит одному и только одному из этих подмножеств.

Пример:

1. Множество R={(x,y):x – делитель y} определяет отношение на множестве A={1, 2, 3, 4, 5, 6}. Найдите все упорядоченные пары, ему принадлежащие. Изобразите граф, представляющий отношение R.

Решение: R состоит из пар: (1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6), (2, 2), (2, 4), (2, 6), (3, 3), (3, 6), (4, 4), (5, 5) и (6, 6). Ориентированный граф будет иметь шесть вершин (рис.1):

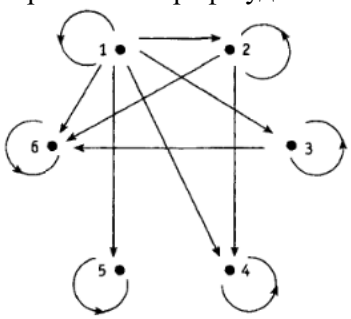


Рисунок 1. Отношение R на множестве A.

2. Отношение R на множестве A = {a, b, c, d} задается матрицей:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

порядок строк и столбцов в которой соответствует порядку выписанных элементов множества A. Назовите упорядоченные пары, принадлежащие R.

Решение: Отношение R содержит упорядоченные пары: (a, b), (a, c), (b,c), (b, d), (c, b), (d, a), (d, b).

3. Дано, что отношение «...делитель...» определяет частичный порядок на множестве A = {1, 2, 3, 6, 12, 18}. Составьте таблицу предшественников и непосредственных предшественников, после чего постройте соответствующую диаграмму Хассе.

Решение: Таблица и диаграмма приведены ниже.

элемент	предшественник	непосредственный предшественник
1	нет	нет
2	1	1
3	1	1
6	1, 2, 3	2, 3
12	1, 2, 3, 6	6
18	1, 2, 3, 6	6

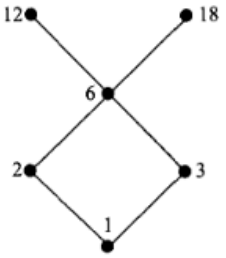


Рисунок 2. Диаграмма Хассе.

Частично упорядоченное множество из примера обладает одним минимальным элементом, а именно, числом 1. С другой стороны, в нем есть два максимальных: 12 и 18. В этом множестве содержится несколько линейно упорядоченных подмножеств. Каждое из них соответствует цепочке ребер на диаграмме Хассе. Например, множество {1, 2, 6, 18} линейно упорядочено относительно отношения «... делитель...».

Задания

1 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={x1, x2, x3, x4, x5, x6}; Y={y1, y2, y3, y4};
A={(x1, y2), (x2, y1), (x2, y2), (x4, y2), (x4, y3), (x5, y1), (x5, y3)};

2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi знакомый с Xj»

3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 4), (3, 3)};
B={(1, 1), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (4, 2), (4, 3)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности:
«сходство» в множестве всех треугольников на площади.

2 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={a, d, c, d, e}; Y={k, l, m, n};
A={(a, k), (a, m), (a, n), (b, k), (b, m), (c, l), (c, m), (c, n)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi похожий на Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(x1, y1), (x1, y2), (x2, y1), (x3, y2), (x4, y3)};
B={(y1, z2), (y2, z1), (y2, z3), (y3, z4), (y3, z5)};
4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности:
«принадлежность к одной группе» в множестве студентов.

3 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={x1, x2, x3, x4, x5}; Y={y1, y2, y3, y4, y5, y6};
A={(x1, y2), (x2, y1), (x2, y2), (x4, y1), (x4, y6), (x5, y3), (x5, y5)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi старше Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(1, 2), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (3, 1)};
B={(1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (4, 1), (4, 3)};
4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности:
«равенство веса» в множестве разновесов.

4 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={a, d, c, d, e}; Y={k, l, m, n};
A={(b, k), (a, l), (a, m), (b, n), (c, k), (c, l), (c, n), (d, l), (d, m), (e, k), (e, l), (e, m)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi младше Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(x1, y2), (x2, y1), (x2, y2), (x3, y1), (x3, y3)};
B={(y1, z1), (y2, z1), (y3, z3), (y3, z4), (y3, z5)};
4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности:
«взаемозаменяемость» в множестве деталей.

5 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={x1, x2, x3, x4, x5, x6}; Y={y1, y2, y3, y4, y5};
A={(x1, y1), (x1, y2), (x2, y1), (x2, y2), (x4, y5), (x5, y1), (x5, y3), (x6, y1), (x6, y3), (x6, y5)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi родственник Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:

A={(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 4), (3, 1)};
B={(1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 3), (3, 1), (4, 1), (4, 3)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «концентричность» в множестве кругов на площади.

6 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={x1, x2, x3, x4, x5, x6}; Y={y1, y2, y3};
A={(x1, y2), (x1, y3), (x2, y1), (x2, y2), (x3, y1), (x4, y3), (x5, y1), (x5, y3), (x6, y2)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi сосед Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(x1, y1), (x2, y1), (x2, y2), (x3, y2), (x4, y3)};
B={(y1, z1), (y2, z1), (y3, z2), (y3, z3), (y3, z4)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «проживать в одном доме» в множестве людей.

7 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={a, d, c, d, e, f}; Y={x, y, z};
A={(a, x), (a, y), (a, z), (b, x), (c, y), (d, x), (d, z), (e, y), (f, x), (f, y), (f, z)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi однокурсник Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(1, 1), (1, 3), (2, 1), (2, 2), (3, 2)};
B={(1, 2), (2, 1), (3, 1), (2, 3)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «принадлежность к одному факультету» в множестве студентов факультета.

8 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={a, d, c, d, e, f}; Y={x, y, z};
A={(a, y), (a, z), (b, x), (b, y), (c, x), (c, z), (d, x), (d, y)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi проживает в одном доме с Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 4), (3, 1) , (4, 1)};
B={(1, 1), (1, 3), (2, 2), (2, 3) , (3, 2), (4, 2) , (4, 3)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «параллельность» в множестве прямых на плоскости.

9 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={x1, x2, x3, x4, x5}; Y={y1, y2, y3, y4, y5};
A={(x1, y1), (x1, y5), (x2, y1), (x2, y3), (x2, y5), (x3, y2), (x3, y4), (x4, y1), (x4, y2), (x5, y1), (x5, y3)};

2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi весит большее чем Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(x1, y1), (x2, y2), (x2, y3), (x2, y4), (x3, y2) , (x4, y1)};
B={(y1, x2), (y2, x1), (y2, x3), (y3, x1)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «принадлежать к одной семье» в множестве людей.

10 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={a, d, c, d, e, f, k}; Y={n, m, t, u};
A={(a, n), (a, t), (b, m), (c, t), (c, u), (d, m), (d, u), (e, m), (e, u), (f, t), (f, u), (k, m)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi сотрудник Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(1, 1), (1, 2), (1, 3), (2, 2), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (4, 1)};
B={(1, 2), (2, 2), (2, 3), (3, 2), (3, 3), (4, 3)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «взаимозаменяемость» в множестве работников цеха.

11 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={a, d, c, d, e, f}; Y={m, t, u, x};
A={(a, m), (a, t), (b, u), (b, x), (c, m), (d, u), (d, x), (e, t), (e, u), (f, m), (f, t)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)? (Доказать) «Xi подчиненный Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(x1, y1), (x2, y2), (x2, y3), (x3, y1), (x3, y2) , (x4, y3)};
B={(y1, z1), (y2, z1), (y2, z2), (y3, z3), (y3, z4), (y3, z5)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «равенство объемов» в множестве пространственных тел.

12 вариант

1. Даны два множества X и Y и бинарное отношение ρ. Для данного отношения ρ:
а) записать области определения и область значений;
б) записать матрицу и начертить граф;
в) определить обратное отношение.
X={x1, x2, x3, x4, x5}; Y={y1, y2, y3, y4, y5};
A={(x1, y2), (x1, y5), (x2, y2), (x2, y3), (x2, y5), (x4, y3), (x4, y5), (x5, y1), (x5, y2), (x5, y4), (x5, y5)};
2. Какие свойства имеют бинарные отношения, заданные в некотором множестве людей X и выраженные соотношением (Xi, Xj ∈ X)?(Доказать) «Xi знакомый с Xj»
3. Записать композицию C = B o A отношений A и B. Проверить результат с помощью операций над матрицами и графами заданных отношений:
A={(1, 2), (1, 3), (2, 1), (2, 4), (3, 1), (3, 2), (3, 3), (4, 1)};
B={(1, 1), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2)};

4. Докажите, что отношения будут отношениями эквивалентности: «равенство площадей» в множестве плоскостных фигур.

Практическая работа № 10

Тема: Работа машины Тьюринга.

Для уточнения понятия алгоритм его заменили строго формализованными математическими моделями: рекурсивные функции, машины Тьюринга и нормальные алгоритмы Маркова.

Машина Тьюринга состоит из ленты бесконечной длины, разделенной на ячейки, и управляющей головки, которая перемещается вдоль ленты.

Создать (запрограммировать) МТозначает создать ее **устройство управления**– нарисованную или напечатанную на листе бумаги прямоугольная таблица.

Входные символы / Состояния	s_0	s_1	s_2	s_n
q_1		Команды ТМ		
q_2				
q_n				

Команды ТМ записываются в виде: символ, направление передвижения, состояние.

Пример 1. На ленте есть слово, состоящее из символов #, $, 1 и 0. Составить программу, заменяющую все символы # и $ на нули. В момент запуска головка находится над первой буквой слова справа. Завершается программа тогда, когда головка оказывается над пустым символом после самой левой буквы слова.

Решение. Рассмотрим пример ленты для описанной машины Тьюринга:

	S_0Hq_0	$1Лq_1$	$0Лq_1$	$0Лq_1$	$0Лq_1$		
	S_0	1	#	$	0	S_0	

△

q_1 – состояние изменения символа и движения влево; q_1 – состояние остановки.

Получим следующую программу:

	S_0	1	0	#	$
q_1	S_0Hq_0	$1Лq_1$	$0Лq_1$	$0Лq_1$	$0Лq_1$

Пример 2. Построить машину Тьюринга, которая прибавляет единицу к числу на ленте. Машина должна прибавить единицу к последней цифре числа. Если последняя цифра равна 9, то ее заменить на 0 и прибавить единицу к предыдущей цифре. В начальный момент машина находится против самой правой цифры числа.

Решение. Входное слово состоит из цифр целого десятичного числа, записанных в последовательные ячейки на ленте.

Программа для данной машины Тьюринга может выглядеть так:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S_0
q_1	$1Hq_0$	$2Hq_0$	$3Hq_0$	$4Hq_0$	$5Hq_0$	$6Hq_0$	$7Hq_0$	$8Hq_0$	$9Hq_0$	$0Лq_0$	$1Hq_0$

q_1 — состояние изменения цифры, q_0 — состояние останова.

Пример 3. Алфавит машины Тьюринга состоит из символом a,b,c. Составить программу, которая переносит первый символ непустого слова P в его конец.

Например:

	a	b	c	b		

→

		b	c	b	a	

Решение

Для решения этой задачи предлагается выполнить следующие действия:

1. Запомнить первый символ слова, используя различные состояния машины.
2. Стереть этот символ.

3. Перегнать автомат вправо под первую пустую клетку за словом, и записать в неёзапомненный символ.

Программа будет следующей:

	Iq_2	Iq_3	Iq_4	Iq_0	- анализ 1 символа, его удаление и разветвление программы
	q_2	q_2	q_2	Iq_0	- запись справа a
	q_3	q_3	q_3	Iq_0	запись справа b
	q_4	q_4	q_4	Iq_0	- запись справас

Нормальным алгоритмом Маркова называется непустой конечный упорядоченный набор формул подстановок. **Формулой подстановки** называется запись вида $\alpha \rightarrow \beta$, где α и β – любые слова (возможно, и пустые).

Работа алгоритма Маркова состоит из нескольких шагов:

1. Формулы просматриваются сверху вниз, начиная с верхней, выбирается первая применимая формула, далее выполняется подстановка и получается новое слово P_1.
2. Далее полученное слово P_1 берется за исходное и снова формулы просматриваются сверху вниз, начиная с верхней и т.д.
3. Работа алгоритма повторяется до тех пор, покалибо не возникнет ситуация, когда ни одна подстановка не подходит - правило остановки;либо не будет установлено, что процесс подстановок не может остановиться.

Пример 4. Дано слово 1 + 2 + 2 + 1 + 4. Какое слово получится в результате применения к нему марковских подстановок:

1) $2 + 2 \rightarrow 4$
2) $5 + 1 \rightarrow 6$
3) $1 + 4 \rightarrow 5$

Решение

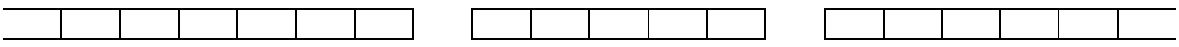
$1 + \underline{2 + 2} + 1 + 4 \overset{1}{\rightarrow} \underline{1 + 4} + 1 + 4 \overset{3}{\rightarrow} \underline{5 + 1} + 4 \overset{2}{\rightarrow} 6 + 4$

Т.к. больше не одна подстановка не подходит, то работа алгоритма заканчивается.

Задания

Задание 1. Постройте машину Тьюринга

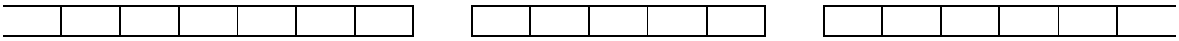
1. На ленте есть слово, состоящее из символов %,#, 0 и 1. Разработайте программу, заменяющую все символы % на # и наоборот. В момент запуска головка находится над первой буквой слова справа. Завершается программа тогда, когда головка оказывается над пустым символом после самой левой буквы слова.
2. Постройте машину Тьюринга, которая прибавляет единицу к числу, записанному в пятеричной системе счисления. В начальный момент машина находится против самой правой цифры числа (машина должна прибавить единицу к последней цифре числа, если последняя цифра равна 4, то ее заменить на 0 и прибавить единицу к предыдущей цифре).
3. Входной алфавит машины Тьюринга: A={a,b}. Составить программу, удаляющую из слова P его второй символ. Т.е. надо запомнить и стереть первый символ, передвинуть головку вправо и на месте второго символа записать первый символ.



4. На ленте есть слово, состоящее из символов №, %, 0 и 1. Разработайте программу, заменяющую все символы № на % и наоборот. В момент запуска головка находится над

первой буквой слова справа. Завершается программа тогда, когда головка оказывается над пустым символом после самой левой буквы слова.

5. Постройте машину Тьюринга, которая прибавляет единицу к числу, записанному в шестеричной системе счисления. В начальный момент машина находится против самой правой цифры числа (машина должна прибавить единицу к последней цифре числа, если последняя цифра равна 5, то ее заменить на 0 и прибавить единицу к предыдущей цифре).
6. Входной алфавит машины Тьюринга: A={c,d}. Составить программу, удаляющую из слова P его второй символ. Т.е. надо запомнить и стереть первый символ, передвинуть головку вправо и на месте второго символа записать первый символ.



Задание 2. Примените подстановки нормального алгоритма Маркова

1. Нормальный алгоритм задан алфавитом A={a,b} и схемой:
   1) ba→ab
   2) ab→λ

   Примените этот алгоритм к словуbbaabab.
2. Примените к слову МУХА следующую схему НАМ:
   1) Х→К
   2) М→Р
   3) КА→ЛОН
   4) РУ→С

3. Дано слово 2 + 2 + 2 + 1 + 1 + 2. Какое слово получится в результате применения к нему марковских подстановок:
   1) 2 + 2 →4
   2) 1 + 1 →2
   3) 4 + 2 →6

4. Нормальный алгоритм задан алфавитом A={a,b} и схемой:

   1) ba→ab
   2) ab→λ

   Примените этот алгоритм к слову aabbaab.

5. Примените к слову КОСА следующую схему НАМ:

   1) К→Р
   2) ЗА→ЛИК
   3) С→З
   4) РО→Б

6. Дано слово 3 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1. Какое слово получится в результате применения к нему марковских подстановок:

   1) 2 + 2 →4
   2) 1 + 1 →2
   3) 4 + 4 →8

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика

разработал: Лобанова Н.Н.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Практическая работа № 1

Тема: Подсчет числа комбинаций

Комбинаторика - *раздел математики, в котором изучаются задачи выбора элементов из заданного множества и расположения их в группы по заданным правилам, в частности задачи о подсчете числа комбинаций (выборок), получаемых из элементов заданного конечного множества.* В каждой из них требуется подсчитать число возможных вариантов осуществления некоторого действия, ответить на вопрос «сколькими способами?».

Правило умножения (основной принцип): *если из некоторого конечного множества первый объект* (*элемент* x)*можно выбрать* n_1 *способами и после каждого такого выбора второй объект* (*элемент* y)*можно выбрать* n_2 *способами, то оба объекта* (x *и* y)*в указанном порядке можно выбрать* $n_1 \cdot n_2$ *способами.*

Этот принцип, очевидно, распространяется на случай трех и более объектов.

Пример 1. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2,3,4,5, если: а) цифры не повторяются? б) цифры могут повторятся?

Решение. Имеется 5 различных способов выбора цифры для первого места (слева в трехзначном числе). После того как первое место занято, например, цифрой 2, осталось четыре цифры для заполнения второго места. Для заполнения третьего места остается выбор из трех цифр. Следовательно, согласно правилу умножения имеется 5 . 4 . 3 = 60 способов расстановки цифр, т. е. искомое количество трехзначных чисел есть 60. (Вот некоторые из этих чисел: 243, 541, 514, 132, ...) Понятно, что если цифры могут повторяться, то трехзначных чисел 5 . 5 . 5 = 125. (Вот некоторые из них: 255, 333, 414, 111, ...)

Правило суммы. *Если некоторый объект* x *можно выбрать* n_1 *способами, а объект* y *можно выбрать* n_2 *способами, причем первые и вторые способы не пересекаются, то любой из указанных объектов* (x *или* y), *можно выбрать* $n_1 + n_2$ *способами.*

Это правило распространяется на любое конечное число объектов.

Пример 2. В студенческой группе 14 девушек и 6 юношей. Сколькими способами можно выбрать, для выполнения различных заданий, двух студентов одного пола?

Решение. По правилу умножения двух девушек можно выбрать 14·13 = 182 способами, а двух юношей - 6·5 = 30 способами. Следует выбрать двух студентов одного пола: двух студенток или двух юношей. Согласно правилу сложения таких способов выбора будет 182 + 30 = 212 .

Решение вероятностных (и не только их) задач часто облегчается, если использовать комбинаторные формулы. Каждая из них определяет число всевозможных исходов в некотором опыте (эксперименте), состоящем в выборе наудачу m элементов из n различных элементов рассматриваемого множества.

Размещениями *из* n *элементов по* m $(0 < m \le n)$ *элементов называются соединения, каждое из которых состоит из* m *элементов, взятых из данных* n *элементов. При этом размещения отличаются друг от друга как самими элементами, так и их порядком.*

Число размещений из n элементов по m элементов обозначается символом A_n^m и вычисляется по формуле

$$A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdot\ldots\cdot(n-m+1) \qquad (1)$$

или

$$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}, \text{ где } n! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot\ldots\cdot n,\ 1! = 1,\ 0! = 1. \qquad (2)$$

Пример 3. Составить различные размещения по 2 из элементов множества

$D = \{a, b, c\}$; подсчитать их число.

Решение. Из трех элементов можно образовать следующие размещения по два элемента: (a,b), (b,a), (a,c), (c,a), (b,c), (c,b). Согласно формуле (1) их число: $A_3^2 = 3 \cdot 2 = 6$

Перестановками *из* n *элементов называются размещения из* n *элементов по* n *элементов, отличающиеся друг от друга лишь порядком элементов.*

Число перестановок из n элементов обозначается символом P_n и вычисляется по формуле $P_n = n!$. (3)

Пример 4. Составить различные перестановки из элементов множества $E = \{2, 7, 8\}$; подсчитать их число.

Решение. Из элементов данного множества можно составить следующие перестановки: (2,7,8); (2,8,7); (7,2,8); (7,8,2); (8,2,7); (8,7,2). По формуле (3) имеем: $P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$.

Сочетаниями *из* n *элементов по* m $(0 < m \le n)$ *элементов называются соединения, каждое из которых состоит из* m *элементов, взятых из данных* n *элементов. Эти соединения отличаются друг от друга хотя бы одним элементом. В отличие от размещений, порядок следования элементов здесь не учитывается.*

Число сочетаний из n элементов по m элементов обозначается символом C_n^m и вычисляется по формуле

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}. \quad (4)$$

Пример 5. Составить различные сочетания по 2 из элементов множества $D = \{a, b, c\}$; подсчитать их число.

Решение. Из трех элементов можно образовать следующие сочетания по два элемента: (a,b), (a,c), (b,c). Их число: $C_3^2 = \frac{3 \cdot 2}{1 \cdot 2} = 3$.

Задания

Вариант 1.

1. Вычислить:
- а) $7!$
- б) $\frac{10!}{5!}$
- в) $P_4 + P_3$

2. Сократите дробь: $\frac{(n+1)!}{n!}$

3. Решите уравнение: $2P_x = 12$

4. Решите задачи:
- а) Сколькими способами можно расставить девять книг на полке, чтобы определенные 4 книги стояли рядом?
- б) Необходимо выбрать в подарок четыре книги из десяти. Сколькими способами это можно сделать?
- в) По списку в классе 15 девочек и 13 мальчиков. Нужно выбрать троих дежурных по классу. Сколькими способами это можно сделать при условии, что пару обязательно должны составить мальчик и девочка.

Вариант 2.

1. Вычислить:
- а) $4!$
- б) $6!-5!$
- в) $\frac{P_8}{P_7}$

2. Сократите дробь: $\frac{n!}{2!(n-2)!}$
3. Решите уравнение: n!=7(n-1)!
4. Решите задачи:
   а) Студент сдает в сессию 3 экзамена. Сколько существует различных комбинаций оценок, которые он может получить?
   б) Сколькими способами можно купить набор из трех пирожных, если в продаже имеются 4 сорта пирожных и пирожные в наборе могут повторяться?
   в) Сколько различных вариантов четных четырехзначных чисел, в записи которых нет одинаковых цифр, можно составить из цифр 1, 2, 3. 4?

Вариант 3.

1. Вычислить:
   а) 6!
   б) $\frac{5!}{5}$
   в) $\frac{P_{12}}{P_{10}}$
2. Сократите дробь: $\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$
3. Решите уравнение: $\frac{P_x}{3} = 8$
4. Решите задачи:
   а) Сколькими способами можно выбрать старосту и профорга в группе студентов из 24 человек?
   б) Сколькими способами из группы в 24 человека можно выбрать трёх делегатов на конференцию?
   в) Сколькими способами можно выбрать 1 красную гвоздику и 2 розовых из вазы, в которой стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики?

Вариант 4.

1. Вычислить:
   а) 9!
   б) $\frac{3!}{12}$
   в) $\frac{16!}{14!3!}$
2. Сократите дробь: $\frac{(n+2)!(n^2-9)}{(n+4)!}$
3. Решите уравнение: $A_n^4 = 12A_n^2$
4. Решите задачи:
   а) Имеется пять видов конвертов и 4 вида марок. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой?
   б) Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать. Сколькими способами ученик может выбрать из них шесть?
   в) На книжной полке помещается 30 томов. Сколькими способами их можно расставить, чтобы при этом 1-й и 2-й тома не стояли рядом?

Вариант 5.

1. Вычислить:
   а) 5*6!+6*5!
   б) $\frac{7!-8!+6!}{8*6!}$
   в) $\frac{A_8^4-A_8^3}{A_7^3-A_7^2}$
2. Сократите дробь: $\frac{n!}{2!(n+2)!}$
3. Решите уравнение: $C_x^3 = 2C_x^2$
4. Решите задачи:

а) В шахматном кружке занимается 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:

a. команду из четырех человек?

b. команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?

б) Сколько различных шестизначных чисел с неповторяющимися цифрами можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры 5 и 6 в числе должны стоять рядом?

Практическая работа № 2

Тема: Подсчет числа комбинаций

Алгоритм вычисления числа соединений:

1) Установить количество элементов ***n*** всего множества и количество элементов ***m*** его подмножества.
2) Определить, влияет ли порядок расположения элементов в подмножестве на число вариантов различных подмножеств, состоящих из этих ***m*** элементов.
3) Выбрать, в зависимости от конкретного случая, комбинаторную операцию:

а) если число комбинаций всего множества зависит от порядка расположения элементов в нем, и нет повторяющихся элементов, то ***перестановки без повторений*****:** $\mathbf{P_n = n!}$;

б) если число комбинаций всего множества зависит от порядка расположения элементов в нем, и есть повторяющиеся элементы, то ***перестановки с повторениями*****:**

$\widetilde{P}\mathbf{m_1,m_2,\ldots,m_n} = \frac{(m_1 + m_2 + \ldots + m_n)!}{m_1!\cdot m_2!\cdot\ldots\cdot m_n!}$;

в) если число комбинаций в подмножестве (выборке) зависит от порядка расположения элементов в нем, и нет повторяющихся элементов, то ***размещения без повторений*****:**

$A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$;

г) если число комбинаций в подмножестве (выборке) зависит от порядка расположения элементов в нем, и элементы повторяются, то ***размещения с повторениями*****:** $\widetilde{A_n^m} = n^m$;

д) если число комбинаций в подмножестве (выборке) не зависит от порядка расположения элементов в нем, и нет повторяющихся элементов, то ***сочетания без повторений*****:**

$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$;

е) если число комбинаций в подмножестве (выборке) не зависит от порядка расположения элементов в нем, и есть повторяющиеся элементы, то ***сочетания с повторениями*****:** $\widetilde{C_n^m} = \frac{(m+n-1)!}{m!(n-1)!}$.

Задача. Сколько различных натуральных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что любая из цифр в написании числа встречается не более одного раза?

Однозначных - $A_5^1 = 5$

Двузначных - $A_5^2 = 5\cdot4 = 20$

Трехзначных - $A_5^3 = 5\cdot4\cdot3 = 60$

Четырёхзначных - $A_5^4 = 5\cdot4\cdot3\cdot2 = 120$

Пятизначных - $A_5^5 = 5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1 = 120$

5+20+60+120+120= 325

Задача. В соревнованиях по волейболу участвуют 8 команд. Насколько более продолжительным будет турнир, организованный по круговой системе, чем по олимпийской?

При проведении турнира по круговой системе каждый участник встречался с каждым и порядок их вхождения в пару не важен. Следовательно, по круговой системе потребуется провести 28встреч(C_8^2)*, а по олимпийской только - 7 (четыре встречи в* $\frac{1}{4}$*финала, две - в полуфинале и одна в финале*)

Задача. Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2,3?

$\widetilde{A_3^2} = 3^2 = 9$

Задача. Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 1,2,3, если 1 встречается 1 раз,2 – 2 раза, 3 – 2раза?

$\widetilde{P}_{1,2,2} = \frac{(1+2+2)!}{1!\cdot2!\cdot2!} = 30$

Задача. Имеются конфеты трех сортов в коробках. Сколько можно составить различных наборов из пяти коробок?

$\tilde{C}_3^5 = \frac{7!}{5!\cdot 2!} = \ldots = 21$

Задания

Задание 1. В футбольном турнире участвуют семь команд.

1) Найти число вариантов возможного распределения мест между ними.
2) Найти число вариантов распределения призовых мест.
3) Сколько игр будет проведено, если каждая команда проводит с каждым из соперников по одной игре?

Задание 2. В корзине лежат 7 белых шаров и 8 черных.

1) Сколькими способами можно достать из этой корзины 3 белых шара и 3 черных?
2) Ученик достает 3 шара одинакового цвета. Сколькими способами он может это сделать?

Задание 3.Сколькими способами можно разбить группу из 15 студентов на три подгруппы A, B и C по 3, 5 и 7 человек соответственно?

Задание 4. Сколько всего четырехзначных чисел можно составить из цифр 1, 4, 5 и 7? Сколько среди них четных чисел?

Задание 5. Решите уравнение:

$$P_n = 2P_{n-2}$$

Практическая работа № 3

Тема: Классическая формула вероятности.

Предмет теории вероятностей - изучение вероятностных закономерностей, возникающих при рассмотрении массовых однотипных случайных событий.

Событие - это любое явление, в отношении которого имеет смысл говорить, наступило оно или не наступило, в результате определенного комплекса условий или случайного эксперимента. Обозначаются события заглавными латинскими буквами $A, B, \ldots$.

Вероятностью $P(A)$ *события* A *называется отношение числа* m *– элементарных исходов испытания, благоприятствующих наступлению события* A*, к числу* n *– всех возможных элементарных исходов испытания.*

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Пример 1. Найти вероятность, что при бросании монеты выпадет герб.

Решение. При бросании монеты имеются два равновозможных исхода: "выпадение герба" и "выпадение решки" $(n = 2)$. Для события A – "выпадение герба" благоприятен только один из них $m = 1$. Значит, вероятность $P(A) = \frac{1}{2}$.

Вероятность любого события заключена между нулем и единицей $0 \le P(A) \le 1$

Можно выделить следующие виды случайных событий:

Событие называется **достоверным,** если оно обязательно происходит при каждом осуществлении определенной совокупности условий. Вероятность достоверного события B равна единице: $P(B) = 1$.

Событие называется **невозможным,** если оно заведомо не произойдет ни при одном осуществлении данной совокупности условий. Вероятность невозможного события C равна нулю: $P(C) = 0$.

Событие называется **случайным,** если оно может произойти, а может и не произойти при осуществлении данной совокупности условий.

События называются **несовместными**, если их одновременное появление при осуществлении комплекса условий невозможно, т.е. появление события A в данном испытании исключает появление события B в этом же испытании.

События называются **единственно возможными**, если появление в результате испытания одного и только одного из них является достоверным событием.

События называются **равновозможными**, если есть основания считать, что ни одно из этих событий не является более возможным, чем другие.

Если событие A - какое-либо событие, то событие, состоящее в том, что событие A не наступило, называется **противоположным** событию A и обозначается как $\overline{A}$.

События, происходящие при реализации определенного комплекса условий или в результате случайного эксперимента, называются **элементарными исходами**.

Считается, что при проведении случайного эксперимента реализуется только один из возможных элементарных исходов.

1. ***Сколькими способами можно расставить на полке 5 различных книг?***

Решение. Искомое число способов равно числу перестановок из 5 элементов (книг), т. е. $P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$.

2. ***Сколько «слов» по две буквы можно составить из букв a, b, c, d, e, таким образом, чтобы буквы в «словах» не повторялись?***

Решение. Т.к. каждое «слово» должно содержать две буквы, то искомое число

способов равно числу размещений из 5 элементов (букв) по две, т. е. $A_5^2 = \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{5!}{3!} = 20$.

3. Сколькими способами можно выбрать 1 красную гвоздику и 2 розовых из вазы, в которой стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики?

Решение. Так как порядок выбора цветов не имеет значения, то красную гвоздику можно выбрать $C_{10}^1 = \frac{10!}{1!\cdot(10-1)!} = \frac{10!}{9!} = 10$ способами. Выбрать две розовые гвоздики из имеющихся четырех можно $C_4^2 = \frac{4!}{2!\cdot 2!} = \frac{4\cdot 3}{1\cdot 2} = 6$ способами. Поэтому букет из одной красной и двух розовых гвоздик можно составить, по правилу умножения, $C_{10}^1 \cdot C_4^2 = 10 \cdot 6 = 60$ способами.

4. Набирая номер телефона, абонент забыл последние 3 цифры, и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад. Найти вероятность того, что номер телефона набран правильно.

Решение. Благоприятствующий исход здесь один – правильный набор последних цифр $(m=1)$. Всех возможных исходов здесь будет столько, сколько можно составить комбинаций из 3 цифр, порядок которых имеет значение, значит $n = A_{10}^3 = 720$. Значит вероятность того, что номер набран правильно (событие A): $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{720}$.

5. Среди 100 колес 5 нестандартных. Для контроля выбирается 7 колес. Найти вероятность того, что среди них ровно 3 будет нестандартных.

Решение. Число всевозможных исходов равно количеству комбинаций из 100 колес по 7 штук, т.к. порядок значения не имеет, то $n = C_{100}^7$. Благоприятствующий исход состоит в выборе ровно 3 нестандартных колес из 5 и совместном выборе (7-3) стандартных колес из (100-5), порядок значения не имеет. По правилу произведения $m = C_5^3 \cdot C_{95}^4$. Следовательно, вероятность того, что среди взятых для контроля колес будет ровно 3 нестандартных (событие A): $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{C_5^3 \cdot C_{95}^4}{C_{100}^7} = \frac{17967600}{90345024} \approx 0{,}199$.

Задания

Вариант 1.

1. Бросают игральную кость. Найти вероятность того, что:

a) выпадет четное число очков

b) выпадет число очков, кратное трем.

2. В лотерее 2000 билетов. На один билет падает выигрыш 100 р., на четыре билета – выигрыш по 50 р., на 10 билетов – выигрыш по 20 р., на 20 билетов – выигрыш по 10 р., на 165 билетов – выигрыш по 5 р., на 400 билетов – выигрыш по 1 р. Остальные билеты невыигрышные. Какова вероятность выиграть по билету не менее 10 рублей?

3. Шесть шаров случайным образом раскладывают в три ящика. Найти вероятность того, что во всех ящиках окажется разное число шаров, при условии, что все ящики не пустые.

4. В прямоугольник 5*4 см^2 вписан круг радиуса 1,5 см. Какова вероятность того, что точка, случайным образом поставленная в прямоугольник, окажется внутри круга?

Вариант 2.

1. Бросают игральную кость. Найти вероятность того, что:

c) выпадет нечетное число очков

d) выпадет любое число очков, кроме 5.

2. Набирая номер телефона, абонент забыл одну цифру и набрал её наугад. Найти вероятность того, что набрана нужная цифра.

3. Цифры 1, 2, 3, …, 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

4. Внутри квадрата со стороной 10 см выделен круг радиусом 2 см. Случайным образом внутри квадрата отмечена точка. Какова вероятность того, что она попадет в выделенный круг?

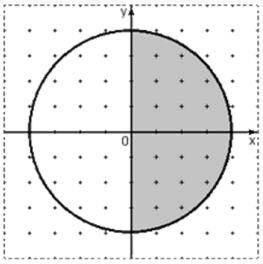
Вариант 3.

1. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: а, м, р, т, ю. карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вытянутых по одной карточке можно прочесть слово «юрта».

2. В партии из 50 деталей имеется 3 бракованных. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной.

3. В ящике находиться 4 белых и 1 черный шар. Наугад вынимают 2 шара. Найти вероятность того, что вынуты два белых шара.

4. Мишень имеет форму окружности радиуса 4. Какова вероятность попадания в ее правую половину, если попадание в любую точку мишени равновероятно? При этом промахи мимо мишени исключены.



Вариант 4.

1. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места?

2. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами А, К, К, Л, У. какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово «кукла»?

3. Из колоды карт в 36 листов наугад вынимают 2 карты. Какова вероятность того, что это дама треф и валет пик?

4. Дано: AB = 12 см, AM = 2 см, MN = 4 см. На отрезок AB случайным образом попадает точка X. Какова вероятность того, что X попадет на отрезок MB?

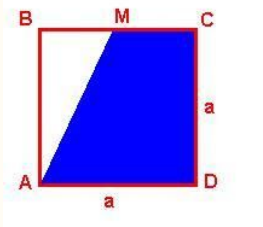
Вариант 5.

1. Шесть рукописей случайно раскладывают по пяти папкам. Какова вероятность того, что ровно одна папка останется пустой?

2. Найти вероятность того, что наугад выбранное число от 1 до 60 делится на 60.

3. В пачке находятся одинаковые по размеру 7 тетрадей в линейку и 5 в клетку. Из пачки наугад берут 3 тетради. Какова вероятность того, что все 3 тетради окажутся в клетку?

4. В квадрате ABCД случайным образом выбирается точка X. Найдите вероятность того, что эта точка принадлежит трапеции AMCД, где точка M - середина стороны BC;



Практическая работа № 4

Тема: Вычисление вероятностей событий

Геометрической вероятностью события A называется отношение площади области g к площади области G, т. е.

$$P(A) = \frac{S_g}{S_G}$$

Область g называется **благоприятствующей (благоприятной)** событию A.

Область, на которую распространяется понятие геометрической вероятности, может быть одномерной (прямая, отрезок) и трехмерной (некоторое тело в пространстве). Обозначая меру (длину, площадь, объем) области через mes, можно записать

$$P(A) = \frac{mes\ g}{mes\ G}$$

Пример:

В некоторой точке C линии AB длины L произошел разрыв. Какова вероятность того, что точка C удалена от точки A на расстояние не меньше l?

Решение.

Расположим отрезок AB на числовой оси Ox так, как изображено на рис. 2.

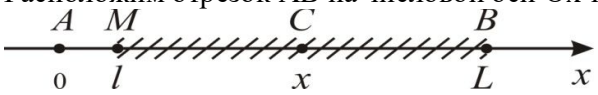


Рис. 2

Пусть x – координата случайной точки C отрезка AB, $0 \le x \le L$. Ясно, что исходов опыта (разрыв линии AB в точке C) бесчисленное множество и все они равновозможны. На отрезке AB возьмем точку M, расстояние которой от точки A, равно l.

Очевидно, что событие A={точка C удалена от точки A на расстояние не меньше l } произойдет, если точка C попадет на отрезок MB=[l,L].

Таким образом, областью, благоприятствующей наступлению события A (на рис. 2 она заштрихована), является отрезок MB, а множеству исходов опыта соответствует отрезок AB=[0,L].

Тогда по формуле (3)

$$P(A) = \frac{MB}{AB} = \frac{L-l}{L} = 1 - \frac{l}{L}.$$

Алгоритм вычисления вероятностей событий по определению

1. Ввести обозначения для заданных величин и вопроса задачи.
2. Выбрать формулу вероятности, соответствующую данному случаю:

а) ***<u>классическое определение</u>***: если задано общее число N равновозможных исходов и число исходов M, благоприятствующих событию (которые можно сосчитать), то найти вероятность по формуле p = $\frac{M}{N}$;

б) ***<u>геометрическое определение</u>***: если все возможные исходы можно изобразить с помощью геометрической фигуры, то надо:

- нарисовать эту фигуру;
- внутри нее нарисовать фигуру, соответствующую исходам, благоприятствующим событию;
- вычислить меры этих фигур (длины, площади, объемы);
- найти вероятность как отношение этих мер.

Задача. Брошена игральная кость. Найти вероятность следующих событий:

1) A – «выпало 3 очка»

По условию: N = 6, M = 1

$p = \frac{M}{N} = \frac{1}{6}$

2) B – «выпало четное число очков»

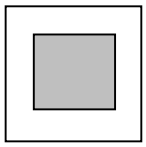
По условию: N = 6, M = 3(2, 4, 6)

$p = \frac{M}{N} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Задача. Из урны, в которой находятся 12 белых и 8 черных шаров, вынимают наудачу 2 шара. Какова вероятность того, что оба шара черные?

$N = C_{20}^2 = 190,$ $M = C_8^2 = 28$ $\Rightarrow$ $P(A) = \frac{14}{95}$

Задача. На плоскости нанесена сетка квадратов со стороной 8 см. Найти вероятность, что брошенный на плоскость круг радиуса 1см не пересечет ни одной стороны квадрата.



$p = \frac{M}{N} = \frac{S_{м.кв.}}{S_{б.кв.}} = \frac{6^2}{8^2} = \frac{36}{64} = \frac{9}{16}$

Задания

Задание 1. Студент знает ответы на двадцать вопросов зачета из двадцати пяти. Какова вероятность того, что:

1) ему достанется на зачете известный вопрос?
2) из двух вопросов на зачете оба окажутся неизвестными?

Задание 2. Среди пятнадцати воздушных шаров четыре бракованных. Произвольно берут шесть шаров. Найти вероятность того, что среди них три бракованных.

Задание 3. Точку бросают наугад в круг радиусом 12 см. Какова вероятность того, что:

1) расстояние от точки до границы круга превысит 4 см?
2) точка окажется вне квадрата, вписанного в этот круг?

Практическая работа № 5

Тема: Вычисление вероятностей сложных событий.

Теорема 1: Вероятность суммы двух **несовместных** событий равна сумме вероятностей этих событий: P(A+B)=P(A)+P(B).

Теорема 2: Вероятность суммы двух **совместных** событий A и B равна сумме их вероятностей без вероятности их совместного появления, т.е. P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB).

Пример 1. Найти вероятность **суммы противоположных** событий.

Решение: События A и A несовместны, следовательно P(A +A) = P(A) + P(A). Сумма двух противоположных событий есть событие достоверное, поэтому P(A +A)= 1. Тогда P(A) + P(A) =1. Отсюда следует :

P(A) = 1 - P(A).

Пример 2. В урне 3 красных, 5 синих и 2 белых шара. Наудачу вынимают один шар. Какова вероятность того, что шар окажется цветным?

Решение: Пусть событие A- вынут синий шар, событие B- красный шар. Эти события несовместны. Интересующее событие- вынут цветной шар, означает, что вынут красный или синий, т.е. событие A+B. используем теорему о сумме несовместных событий P(A+B)=P(A)+P(B). вычислим вероятности событий A и B:

P(A)=5/10=1/2; P(B)=3/10. Тогда искомая вероятность равна P(A+B) = 1/2+3/10= 8/10=0,8.

Пример 3. На 100 лотерейных билетов приходится 5 выигрышных. Какова вероятность выигрыша хотя бы по одному билету, если приобретено: а) 2 билета; б) 4 билета?

Решение. Пусть событие A_i ={выигрыш по i-му билету}, i=1, 2, 3, 4. События A_i - совместные, но зависимые.

а) По формулам (8) и (4) вероятность выигрыша хотя бы по одному из двух билетов

$$P(A_1 + A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1) \cdot P(A_2/A_1) =$$

$$= \frac{5}{100} + \frac{5}{100} - \frac{5}{100} \cdot \frac{4}{99} = 0{,}098.$$

Два события A и B называются **независимыми**, если появление одного из них не изменяет вероятности появления другого.

События A и B называются **зависимыми**, если появление одного из них изменяет вероятность появления другого.

Условной вероятностью $P_A(B)$ называется вероятность события B, вычисленная в предположении, что событие A уже произошло. Обозначив условную вероятность $P(A/B)$, получим формулу

$$P(A/B) = \frac{P(AB)}{P(B)}, \ (P(B) \neq 0).$$

Теорема 3: Вероятность произведения двух зависимых событий A и B равна произведению вероятности одного из них на условную вероятность другого, в предположении, что первое уже произошло, т.е. P(AB)= $P(A)P_A(B)$

Теорема 4: Вероятность произведения двух независимых событий A и B равна произведению их вероятностей P(AB)=P(A)P(B).

Пример 4. По мишени стреляют три стрелка. Вероятности попадания соответственно равны 0,7; 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что попадут все три.

Решение:

Пусть событие A- попал 1-й, B- 2-й и C-3-й. Эти события независимые, тогда применяя соответствующую теорему получим, что вероятность совместного появления всех трех событий равна: P(ABC)=P(A)P(B)P(C)= 0,7·0,8·0,9=0,504.

Пример 5. Определить вероятность того, что выбранное наудачу изделие является

первосортным, если известно, что 4 % всей продукции является браком, а 75 % небракованных изделий удовлетворяют требованиям первого сорта.

Решение. Пусть событие А={выбранное изделие небракованное}, событие В={небракованное изделие удовлетворяет требованиям первого сорта}, событие С={выбранное наудачу изделие первосортное}. Событие С предоставляет собой произведение событий А и В: С=АВ. По условию $P(A) = 1 - 0{,}04 = 0{,}96$, $P(B/A) = 0{,}75$. Тогда по теореме умножения вероятностей (см. 2.1) искомая вероятность $P(AB) = P(A) \cdot P(B/A) = 0{,}96 \cdot 0{,}75 = 0{,}72$.

Задания

1 Вариант.

1) Какова вероятность того, что при одном бросании игральной кости выпадет не 6 очков?

2) Многократные испытания показали, что для некоторого стрелка вероятность выбить при стрельбе 10 очков равна 0,1 , а вероятность выбить 9 очков равна 0,3. чему равна для этого стрелка вероятность выбить не менее 9 очков?

3) В одной партии электролампочек 3% бракованных, а в другой – 4%. Наугад берут по одной лампочке из каждой партии. Какова вероятность того, что обе лампочки окажутся бракованными?

4) На технический контроль качества предъявляется партия из 1000 деталей, в которой 200 деталей изготовлено на заводе А, 300 деталей – на заводе В, остальные – на заводе С. Доля брака зависит от завода-изготовителя и составляет для завода А и В 15%, а для завода С – 30%. Найти вероятность того, что наудачу извлеченная деталь окажется отличного качества.

2 Вариант.

1) Вероятность появления бракованной детали в партии равна 0,015. Найти вероятность того, что из партии будет изъята набракованная деталь.

2) Для отправки груза из склада может быть выделено по одной из двух машин различного вида. Вероятность их прихода соответственно равна 0,2 и 0,4.

3) На одной полке стоит 12 книг, две из которых – сборники стихов, а на другой – 15 книг, три из которых – сборники стихов. Наугад берут с полки по одной книге. Какова вероятность того, что обе книги окажутся сборниками стихов?

4) В пирамиде пять винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7. Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

3 Вариант.

1) Вероятность выигрыша, приходящаяся на один билет в школьной лотерее, равна $\frac{2}{121}$. Какова вероятность получения невыигрышного билета в этой лотерее?

2) В коробке лежат 24 одинаковые авторучки. Из них 13 красные, 5 зеленые, остальные — синие. Продавец наудачу достает одну авторучку. Найдите вероятности событий «извлеченная ручка не красная».

3) В мешке находится 5 белых шаров и 3 черных. Из мешка наугад вынимают один шар. Его цвет записывают, шар возвращают в мешок и шары перемешивают. Затем снова из мешка вынимают один шар. Какова вероятность того, что оба раза будут вынуты черные шары?

4) В пирамиде пять винтовок, три из которых снабжены оптическим прицелом. Вероятность того, что стрелок поразит мишень при выстреле из винтовки с оптическим прицелом, равна 0,95; для винтовки без оптического прицела эта вероятность равна 0,7.

Найти вероятность того, что мишень будет поражена, если стрелок произведет один выстрел из наудачу взятой винтовки.

4 Вариант.

1) В ящике лежат 3 белых, 4 черных и 5 красных шаров. Какова вероятность того, что наугад вынутый шар окажется не красным?

2) Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сигнализатор работает, равна 0,95 для первого сигнализатора и 0,9 для второго. Найти вероятность того, что при аварии сработает только один сигнализатор.

3) В мешке находится 5 белых шаров и 3 черных. Из мешка наугад вынимают один шар. Его цвет записывают, шар возвращают в мешок и шары перемешивают. Затем снова из мешка вынимают один шар. Какова вероятность того, что оба раза будут вынуты белые шары?

4) Электрические лампы изготавливаются на трех заводах. Первый завод производит45% общего количества электроламп, второй – 40%, третий – 15%. Продукция первого завода содержит 70% стандартных ламп, второго – 80%, третьего – 81%. В магазин поступает продукция всех трех заводов. Какова вероятность того, что купленная в магазине лампа окажется стандартной?

5 Вариант.

1) Брошены две игральные кости. Какова вероятность того, что на обеих костях не выпало два одинаковых числа очков?

2) Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго—0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.

3) Монету бросили три раза подряд. Какова вероятность того, что каждый раз выпадет решка?

4) В магазине бытовой техники продаются телевизоры трех производителей: Samsung – 50%, LG – 30 %, Sony – 20%/ вероятность поломки в течении гарантийного срока для них составляет 0,05, 0,03 и 0,06 соответственно. Найти вероятность того, что купленный в магазине телевизор не потребует ремонта в течении гарантийного срока.

Практическая работа № 6

Тема: Вычисление полной вероятности. Теорема Байеса. Теорема Бернулли.

Вероятность P(B) появления события B, которое может произойти только совместно с одним из событий $H_1, H_2, ..., H_n$, образующих полную группу попарно несовместных событий, т. е. $H_i \cdot H_j \neq \phi,\ i \neq j$ и $\sum_{i=1}^{n} H_i = D$, вычисляется по ***формуле полной вероятности*** $P(B) = \sum_{i=1}^{n} P(H_i)P(B/H_i)$, **где** $\sum_{c=1}^{n} P(H_i) = 1$.

При этом события $H_1, H_2, ..., H_n$ обычно называют **гипотезами**, а числа $P(H_i)$ - вероятностями гипотез.

Условная вероятность гипотезы H_i в предположении, что событие B уже имеет место, определяется по **формуле Байеса**:

$$P(H_i/B) = \frac{P(BH_i)}{P(B)} = \frac{P(H_i)P(B/H_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(H_i)P(B/H_i)}, \quad (i = 1, 2, ..., n)$$

Вероятности $P(H_i/B)$, вычисленные по формуле Байеса, часто называют вероятностями гипотез.

Теория вероятностей имеет дело с такими экспериментами, которые можно повторять, по крайней мере теоретически, неограниченное число раз. Пусть некоторый эксперимент повторяется n раз, причем результаты каждого повторения не зависят от исходов предыдущих повторений. Такие серии повторений часто называют **независимыми испытаниями**. Частным случаем таких испытаний являются независимые испытания Бернулли, которые характеризуются двумя условиями:

1) результатом каждого испытания является один из двух возможных исходов, называемых соответственно «успехом» или «неудачей»;

2) вероятность «успеха» в каждом последующем испытании не зависит от результатов предыдущих испытаний.

Теорема Бернулли. Если производится серия из n независимых испытаний Бернулли, в каждом из которых успех появляется с вероятностью p, то вероятность того, что успех в n испытаниях появится ровно m раз , выражается формулой

$P_n(m)=C_n^m p^m q^{n-m}$, где q=1-p – где вероятность неудачи.

Эта формула называется формулой Бернулли.

Задача 1. Игральная кость бросается 6 раз. Найти вероятность того, что ровно 3 раза выпадет «шестерка».

Решение. Пятикратное бросание кости можно рассматривать как последовательность независимых испытаний с вероятностью успеха («шестерки») равно 1/6 и вероятностью неудачи — 5/6. Искомую вероятность найдем по формуле

$$P_6(3) = C_6^3\left(\frac{1}{6}\right)^3\left(\frac{5}{6}\right)^3 = 0.053\ .$$

Задача 2. Монета бросается 6 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более, чем 2 раза.

Решение. Искомая вероятность равна сумме трех вероятностей

$$P = P_6(0) + P_6(1) + P_6(2) = C_6^0\left(\frac{1}{2}\right)^0\left(\frac{1}{2}\right)^6 + C_6^1\left(\frac{1}{2}\right)^1\left(\frac{1}{2}\right)^5 + C_6^2\left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{1}{2}\right)^4 = 0{,}315.$$

Наивероятнейшее число успехов.

Число m, при котором биномиальные вероятности $P_n(m)$ достигают своего

максимального значения (при фиксированном числе испытаний n) называют обычно наиболее вероятным **(наивероятнейшим) числом успехов**. Справедливо следующее утверждение о наивероятнейшим числе успехов:

Наивероятнейшее число успехов m* в серии из n независимых испытаний Бернулли (с вероятностью успеха p в одном испытании) определяется соотношением **np-q≤m*≤np+p**, причем

1. если число np-q - дробное, то существует одно наивероятнейшее число m*;
2. если число np-q - целое, то существует два наивероятнейших числа

m*=np-q, m*=np+p;

3. если np - целое число, то наивероятнейшее число m*=np.

Задача 3. Монета подбрасывается 3 раза. Найти наиболее вероятное число успехов (выпадений герба).

Решение. Возможными значениями для числа успехов в 3-х рассматриваемых испытаниях являются m = 0, 1, 2 или 3. Пусть A_m - событие, состоящее в том, что при 3-х подбрасываниях монеты герб появляется m раз. По формуле Бернулли легко найти вероятности событий A_m (см. таблицу):

m	0	1	2	3
$P_n(m)$	1/8	3/8	3/8	1/8

Из этой таблицы видно, что наиболее вероятными значениями являются числа 1 и 2 (их вероятности равны 3/8). Этот же результат можно получить и из приведенного выше утверждения.

Задача 4. Вероятность получения удачного результата при производстве сложного химического опыта равна ¾. Найти наивероятнейшее число удачных опытов, если общее их количество равно 10.

Решение. В этом примере n=10, p=3/4=0,75, q=1/4=0,25. Тогда неравенство для наиболее вероятного числа успехов выглядит так:

np-q≤m*≤np+p,

т.е. 10*0,75-0,25 ≤m*≤10*0,75+0,75,

или 7,25≤m*≤8,25.

Существует только одно целое решение этого неравенства, а именно, m*=8.

Задания

Задание 1. Три организации поставили в контрольное управление счета для выборочной проверки: первая 15 счетов, вторая – 10, третья – 25. Вероятности правильного оформления счетов у этих организаций соответственно таковы: 0,9; 0,8; 0,85. Был выбран один счет, и он оказался правильным. Определить вероятность того, что этот счет принадлежит второй организации.

Задание 2. Пассажир может обратиться за билетом в одну из трех касс. Вероятности обращения в каждую кассу зависят от их места расположения и равны соответственно 0,3, 0,6 и 0,1. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира имеющиеся в кассе билеты будут распроданы, равна для первой кассы 0,4, для второй 0,6, для третьей 0,2. Пассажир направился за билетом в одну из касс и приобрел билет. Найти вероятность того, что это была третья касса.

Задание 3. У рыбака имеется три излюбленных места для ловли рыбы, которые он посещает с равной вероятностью каждое. Если он закидывает удочку в первом месте, рыба клюет с вероятностью 0,6; во втором месте – с вероятностью 0,9; в третьем – с вероятностью 0,7. Рыбак, выйдя на ловлю рыбы, закинул удочку, и рыба клюнула. Найти вероятность того, что он удил рыбу в первом месте.

Задание 4. Из 50 деталей 18 изготовлены в первом цехе, 20 – во втором, остальные – в третьем. Первый и третий цеха дают продукцию отличного качества с вероятностью 0,9,

второй – с вероятностью 0,6. Взятая деталь оказалась отличного качества. Какова вероятность того, что деталь изготовлена во втором цехе?

Задание 5. В специализированную больницу поступают в среднем 50 % больных с заболеванием К, 30 % - с заболеванием Н, 20% - с заболеванием М. вероятность полного излечения от болезни К равна 0,7, для болезней Н и М эта вероятность соответственно равна 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу выписан здоровым. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием К.

Задание 6. На склад поступает продукция от двух фабрик, причем продукция 1-ой фабрики составляет 65% от всей продукции. Известно, что средний процент бракованных изделий для 1-ой фабрики равен 2%, а для 2-ой – 3%. Найти вероятность того, что наудачу взятое со склада изделие окажется бракованным.

Задание 7. В группе из 20 студентов, пришедших на экзамен, четверо подготовлены отлично, восемь – хорошо, шестеро – удовлетворительно и двое - плохо. Имеются 25 вопросов, причем отлично подготовленный студент может ответить на все, хорошо подготовленный – на 20, удовлетворительно подготовленный – на 15 и плохо подготовленный – на 10. Случайно выбранный студент смог ответить на доставшийся ему вопрос. Найти вероятность того, что он плохо подготовлен.

Задание 8. Имеются три урны с шарами: в первой - 3 белых и 7 красных, во второй – 8 белых и 2 красных, в третьей – 4 белых и 6 красных. Бросают игральную кость. При выпадении менее трех очков вынимают шар из первой урны, от трех до пяти очков – из второй, шести очков – из третьей урны.

А) Найти вероятность того, что вынутый шар красный.

Б) Вынутый шар оказался белым. Из какой урны наиболее вероятно он мог быть извлечен?

Задание 9.

a) Случайным образом называют десять цифр. Какова вероятность того, что цифра 5 встретиться ровно семь раз?

b) Прибор состоит из 10 узлов. Вероятность безотказной работы каждого узла за некоторое время t равна p = 0,8. Узлы выходят из строя независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что за время t откажут 4 узла.

c) Тест по теории вероятностей состоит из 10 вопросов. На каждый вопрос в тесте предлагается 4 варианта ответа, из которых надо выбрать один правильный. Какова вероятность того, что, совершенно не готовясь к тесту, студенту удастся угадать правильные ответы по крайней мере на 6 вопросов?

Задание 10.

a) «Хорошо» если наудачу выбранная карта из 36 – не бубновая. Карту каждый раз возвращают в колоду. Какова вероятность того, что ровно в 5 случаях из 8 таких вытаскиваний будет «плохо»?

b) Вероятность изготовления на станке стандартной детали равна 0,9. Найти вероятность того, что из 6 взятых деталей 5 окажутся стандартными?

c) В коробке 3 детали, вероятность брака для каждой детали равна 0,1. Какова вероятность того, что среди 10 коробок будет не менее 8 не содержащих бракованных деталей?

Задание 11.

a) Бросание кубика считается удачным, если выпадет 5 или 6 очков. Какова вероятность того, что ровно 3 бросания из 7 окажутся удачными?

b) Четыре стрелка один независимо от другого производят по одному выстрелу по общей мишени. Вероятность попадания в мишень для каждого стрелка 0,8. Найти вероятность того, что в мишени будет одна пробоина.

c) На аукционе выставлено 12 лотов. Для каждого лота вероятность быть проданным по максимальной цене равна 0,8. Какова вероятность того, что по максимальной цене будет продано более семи лотов?

Задание 12.

a) Прибор состоит из 10 узлов. Вероятность безотказной работы каждого узла за некоторое время t равна p = 0,8. Узлы выходят из строя независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что за время t откажут 6 узлов.

b) Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0,7 и не зависит от номера выстрела. Найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень.

c) При каждом вкладе инвестиций в промышленные проекты вероятность получения с них прибыли равна 0,7. Определить вероятность того, что из 10 проектов прибыль принесут не меньше 4 предприятий.

Задание 13.

a) Вероятность изготовления на станке-автомате нестандартной детали равна 0,02. Какова вероятность того, что среди наудачу взятых шести деталей окажется более четырех стандартных.

b) Прибор состоит из 10 узлов. Вероятность безотказной работы каждого узла за некоторое время t равна p = 0,8. Узлы выходят из строя независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что за время t откажут 5узлов.

c) На полке магазина располагается 10 продуктов. Вероятность того, что спрос на каждый продукт снизиться, равна 0,7. Найти вероятность того, что в течении некоторого времени произойдет снижение спроса хотя бы на один продукт.

Практическая работа № 7, 8

Тема: Построение закона распределения и функции распределения ДСВ

Случайная величина X – это числовая функция, определенная на пространстве элементарных событий.

Случайные величины, имеющие счетные множества возможных значений, называются ***дискретными***.

Законом распределения случайной величины называется всякое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями случайной величины и соответствующими им вероятностями.

Дискретная случайная величина *может быть задана таблично (ряд распределения), аналитически и графически.*

X_1	X_2	…	X_i	…	X_n
P_1	P_2	…	P_i	…	P_n

, где $\sum_{i=1}^{n} P_i = 1$

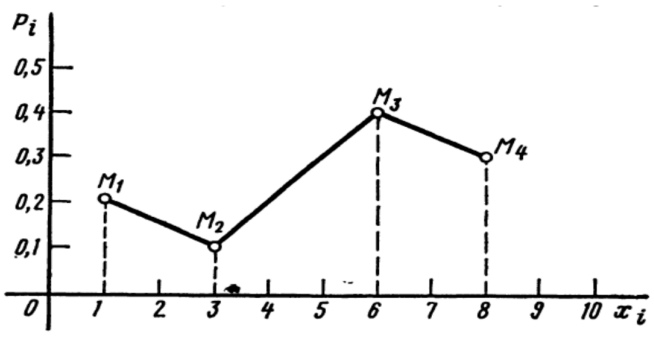
Многоугольник или полигон распределения вероятностей – это ломаная, концы звеньев которой есть точки с координатами (x_i, y_i), $i \in N$.

Пример 1. Дискретная случайная величина X заданна законом распределения:

X	1	3	6	8
p	0.2	0.1	0.4	0.3

Построить многоугольник распределения заданной величины.

Решение: построим прямоугольную систему координат, причем по оси абсцисс будем откладывать возможные значения x_i, а по оси ординат – соответствующие им вероятности p_i, т.е. строим точки $M_1(1;0{,}2), M_2(3;0{,}1), M_3(6;0{,}4), M_4(8;0{,}3)$



Соединив точки, мы получим многоугольник распределения.

Рассматривая для любого x вероятность события {X<x},получим некоторую функцию действительной переменной, которая называется *функцией распределения:*

Функцией распределения случайной величины X *называется функция F(x), выражающая вероятность того, что X примет значение, меньшее, чем x:* $F(x) = P(X < x)$

Функция распределения однозначно задает распределение случайной величины, так как по ней находятся вероятности вида

P {a≤X<b} = F(b) - F(a).

Рассмотрим основные свойства функции распределения.

1. $0 \le F(x) \le 1$

Действительно, так как значения функции распределения есть вероятности, то неравенство выполняется.

2. Функция распределения есть монотонно неубывающая функция, a<b→ F(a) ≤F(b).

3. $\lim_{x \to -\infty} F(x) = 0, \lim_{x \to +\infty} F(x) = 1.$

4. Функция распределения непрерывна слева.

Можно показать, что любая действительная функция, удовлетворяющая перечисленным выше свойствам, является функцией распределения некоторой случайной величины.

Пример 2. Предприятие выпускает изделия, среди которых 60 % стандартных. Наугад выбираются 5 изделий. Найти функцию распределения числа стандартных изделий

в выборке.

Решение. Можно считать, что имеются $n = 5$ испытаний Бернулли с вероятностью успеха p = 0.6, тогда q=0.4. Найдем вероятности m успехов ($m = \overline{0.5}$) по формуле Бернулли:

$P_5(0) = C_5^0 * 0{,}6^0 * 0.4^5 = 0.01024$; $P_5(1) = C_5^1 * 0.6^1 * 0.4^4 = 0.0768$;

$P_5(2) = C_5^2 * 0.6^2 * 0.4^3 = 0.2304$; $P_5(3) = C_5^3 * 0.6^3 * 0.4^2 = 0.3456$;

$P_5(4) = C_5^4 * 0.6^4 * 0.4^1 = 0.2592$; $P_5(5) = C_5^5 * 0.6^5 * 0.4^0 = 0.07776$.

Тогда:

при $x \le 0$

$F(x) = P\{m<x\} = 0$;

При $0 < x \le 1$

$F(x) = P\{m< x\} = P\{m=0\} = 0.01024$;

При $1 < x \le 2$

$F(x) = P\{m<x\} = P\{m = 0, m = 1\} = P_5(0) + P_5(1) = 0.08704$;

При $2 < x \le 3$

$F(x) = P\{m= 0, m= 1, m= 2\} = 0.08704 + P_5(2) = 0.31744$;

При $3 < x \le 4$

$F(x) = P\{m<x\} = P\{m= 0,1,2,3\} = 0.31744 + P_5(3) = 0.66304$;

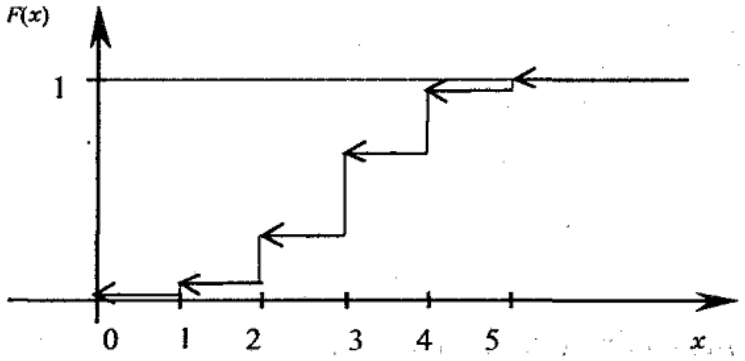
При $4 < x \le 5$

$F(x) = P\{m<x\} = P\{m= 0,1,2,3,4\} = 0.66304 + P_5(4) = 0.92224$;

при >5

$F(x) = P\{m<x\} = P\{m = 0,1,2,3,4,5\} = 0.92224 + 0.07776 = 1$.

График функции $F\{x\}$ имеет вид, изображенный на рисунке.



Задания

Вариант 1.

1. Из 25 контрольных работ, среди которых 5 оценены на «отлично», наугад извлекают 3 работы. Составьте ряд распределения числа работ, оцененных на «отлично» и оказавшихся в выборке. Постройте полигон распределения вероятностей.
2. На связке имеется пять ключей от разных кабинетов. Вынутым ключом пытаются открыть дверь одного из кабинетов. Составить закон распределения случайной величины X - числа попыток открыть дверь. Ключ повторно не используется. Составить функцию распределения случайной величины и построить график функции распределения.
3. Ведется стрельба до первого попадания, но не свыше 5 выстрелов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. **X** - число произведенных выстрелов. К = 3. Найти закон распределения случайной величины **X.** Построить график функции распределения и найти вероятность события $\mathbf{X} \le$ К.

Вариант 2.

1. Вероятность того, что студент сдаст семестровый экзамен в сессию по дисциплинам математический анализ и алгебра, равны соответственно 0,7 и 0,9. Составьте

закон распределения числа семестровых экзаменов, которые сдаст студент. Постройте многоугольник распределения вероятностей.

2. Игральная кость бросается два раза. Составить закон распределения случайной величины Х – числа выпадений четного числа очков. Составить функцию распределения случайной величины и построить график функции распределения.

3. У стрелка, вероятность попадания которого в мишень равна 0,65 при каждом выстреле, имеется 5 патронов. Стрельба прекращается при первом же попадании. **Х** - число оставшихся патронов. К = 3. Найти закон распределения случайной величины **Х.** Построить график функции распределения и найти вероятность события **Х**≤ К.

Вариант 3.

1. В партии из 10 деталей имеется 8 стандартных . наудачу отобраны две детали. Составить за он распределения числа стандартных деталей среди отобранных и построить многоугольник распределения.

2. Вероятность того, что в библиотеке необходимая студенту книга свободна, равна 0,4. Составить закон распределения числа библиотек, которые посетит студент, если в городе 6 библиотек. Составить функцию распределения случайной величины и построить график функции распределения.

3. Партия из 20 деталей содержит 4 бракованных. Произвольным образом выбрали 5 деталей. **Х** - число доброкачественных деталей среди отобранных. К = 2. Найти закон распределения случайной величины **Х.** Построить график функции распределения и найти вероятность события **Х**≤ К.

Вариант 4.

1. Устройство состоит из 4 независимо работающих приборов. Вероятность отказа каждого прибора в одном опыте составляет 0,2. Составить закон распределения числа отказавших приборов водном опыте и построить многоугольник распределения.

2. Вероятность попадания в мишень для спортсмена при одном выстреле равна 0,7. Составить закон распределения случайной величины Х – числа попаданий, если спортсмен сделал три выстрела. Составить функцию распределения случайной величины и построить график функции распределения.

3. В темной комнате 7 красных кубиков и 8 синих, не отличных друг от друга на ощупь. Мальчик вынес 3 кубика. **Х** - число красных кубиков среди вынесенных. К=2. Найти закон распределения случайной величины **Х.** Построить график функции распределения и найти вероятность события **Х**≤ К.

Вариант 5.

1. Производится три независимых опыта, в каждом из которых событие А может произойти с вероятностью 0,4. Рассматривается случайная величина Х – число появления события А в трех опытах. Составить закон распределения и построить многоугольник распределения.

2. В коробке 4 белых и 6 черных шаров. Наудачу извлекли три шара. Составить закон распределения случайной величины Х – числа появления белых шаров среди извлечённых. Составить функцию распределения случайной величины и построить график функции распределения.

3. Баскетболист бросает мяч в корзину до первого попадания, но делает не более 5 раз. Вероятность попадания при каждом броске 0,4. **Х** - число сделанных бросков. К = 4.Найти закон распределения случайной величины **Х.** Построить график функции распределения и найти вероятность события **Х**≤ К.

Практическая работа № 9, 10

Тема: Вычисление основных числовых характеристик ДСВ

Наиболее исчерпывающей характеристикой случайной величины является ее закон распределения вероятностей. Однако не всегда обязательно знать весь закон распределения. Иногда можно обойтись одним или несколькими числами, отражающими наиболее важные особенности закона распределения, например, числом, имеющим смысл «среднего значения» случайной величины, или же числом, показывающим средний размер отклонения случайной величины от своего среднего значения. Такого рода числа называются ***числовыми характеристиками*** случайной величины. Оперируя числовыми характеристиками, можно решать многие задачи, не пользуясь законом распределения.

Одна из самых важных числовых характеристик случайной величины есть математическое ожидание.

Если известна дискретная случайная величина X, закон распределения которой имеет вид

Значения x_i	x_1	x_2	…	x_n
Вероятности p_i	p_1	P_p	…	p_n

то ***математическим ожиданием*** (или средним значением) дискретной величины X называется число

$M(X) = x_1 p_1 + x_2 p_2 + ... + x_n p_n$.

Таким образом, математическое ожидание дискретной случайной величины X равно сумме произведений возможных значений этой величины на их вероятности.

Свойства математического ожидания.

1. Постоянный множитель можно выносить за знак математического ожидания:
$M(C \cdot X) = C \cdot M(X)$
2. Математическое ожидание постоянной величины C равно самой этой величине:
$M(C) = C$
3. Математическое ожидание суммы двух случайных величин равно сумме их математических ожиданий:
$M(X + Y) = M(X) + M(Y)$.
4. Математическое ожидание произведения независимых случайных величин равно произведению математических ожиданий этих величин:
$M(X \cdot Y) = M(X) \cdot M(Y)$.

Среднее квадратичное отклонение и дисперсия случайной величины.

Основной числовой характеристикой степени рассеяния значений случайной величины X относительно ее математического ожидания $M(X)$ является дисперсия, которая обозначается через $D(X)$.

Определение. ***Отклонением*** называется разность между случайной величиной X и ее математическим ожиданием $M(X)$, т.е. $X - M(X)$.

Отклонение $X - M(X)$ и его квадрат $(X - M(X))^2$ также являются случайными величинами.

Определение. ***Дисперсией дискретной*** случайной величины X называется математическое ожидание квадрата ее отклонения:

$D(X) = M(X - M(X))^2$.

Свойства дисперсии.

1. Дисперсия постоянной величины C равна 0:
$D(C) = 0$.
2. Если X - случайная величина, а C – постоянная, то

$D(C \cdot X) = C^2 D(X)$

$D(X + C) = D(X)$.

3. Если X и Y - независимые случайные величины, то

$D(X + Y) = D(X) + D(Y)$.

4. Для вычисления дисперсий более удобной является формула

$D(X) = M(X^2) - (M(X))^2$.

Пример 3. Дискретная случайная величина распределена по закону:

X	-1	0	1	2
p	0,2	0,1	0,3	0,4

Найти $D(X)$.

Решение. Сначала находим $M(X)$.

$M(X) = -1 \cdot 0{,}2 + 0 \cdot 0{,}1 + 1 \cdot 0{,}3 + 2 \cdot 0{,}4 = 0{,}9$,

а затем $M(X^2)$.

$M(X^2) = (-1)^2 \cdot 0{,}2 + 0^2 \cdot 0{,}1 + 1^2 \cdot 0{,}3 + 2^2 \cdot 0{,}4 = 2{,}1$.

По формуле $D(X) = M(X^2) - (M(X))^2$ имеем

$D(X) = 2{,}1 - (0{,}9)^2 = 2{,}1 - 0{,}81 = 1{,}29$.

Средним квадратичным отклонением случайной величины называется корень квадратный из ее дисперсии:

$\sigma(X) = \sqrt{D(X)}$.

Пример 1. 1) Найти математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и 2) функцию распределения дискретной случайной величины X, заданной законом распределения:

x	-5	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

Решение

1) $\sum_{i=1}^{4} p_i = 1$

$M(x) = -5 \cdot 0{,}4 + 2 \cdot 0{,}3 + 3 \cdot 0{,}1 + 4 \cdot 0{,}2 = -0{,}3$

$M(x^2) = (-5)^2 \cdot 0{,}4 + 2^2 \cdot 0{,}3 + 3^2 \cdot 0{,}1 + 4^2 \cdot 0{,}2 = 15{,}3$

$D(x) = 15{,}3 - (-0{,}3)^2 = 15{,}21$

$\sigma(x) = \sqrt{15{,}21} = 3{,}9$

2) Будем задавать различные значения x и находить для них $F(x) = P(X < x)$

1.Если $x \le -5$, то F(x)=0, F(1)=0;

2.при $-5 < x \le 2$, F(x)=P(x=-5)=0,4; F(2)=P(x<2)=0,4;

3.при $2 < x \le 3$, F(x)=P(X< x)=P(x=-5)+P(x=2)=0,7; F(3)=0,7;

4.при $3 < x \le 4$, F(X< x)=P(x=-5)+P(x=2)+P(x=3)=0,8; F(4)=0,8;

5.при x>4, F(x)=P(x=-5)+P(x=2)+P(x=3)+P(x=4)=1.

$$F(x) = \begin{cases} 0, x \le -5 \\ 0{,}4; -5 < x \le 2 \\ 0{,}7; 2 < x \le 3 \\ 0{,}8; 3 < x \le 4 \\ 1; x > 4 \end{cases}$$

Ответ: -0,3; 15,21; 3,9; F(x).

Задания

Вариант 1.

1. Найти математические ожидания, дисперсии и средние квадратические отклонения дискретных случайный величин, закон распределения которых найдены в задачах 1,2,3 на предыдущем занятии.

2. Найти: а) математическое ожидание; б) дисперсию; в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону ее распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны возможные значения, во второй строке – вероятности возможных значений). Составить функцию распределения.

x_i	15	20	25	30	35
p_i	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2

Вариант 2.

1. Найти математические ожидания, дисперсии и средние квадратические отклонения дискретных случайный величин, закон распределения которых найдены в задачах 1,2,3 на предыдущем занятии.

2. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны всевозможные значения, во второй строке-вероятности возможных значений). Составить функцию распределения.

x_i	1,4	2,2	3,5	4,1	5,2
p_i	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1

Вариант 3.

1. Найти математические ожидания, дисперсии и средние квадратические отклонения дискретных случайный величин, закон распределения которых найдены в задачах 1,2,3 на предыдущем занятии.

2. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны всевозможные значения, во второй строке-вероятности возможных значений). Составить функцию распределения.

x_i	120	135	150	180	185
p_i	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Вариант 4.

1. Найти математические ожидания, дисперсии и средние квадратические отклонения дискретных случайный величин, закон распределения которых найдены в задачах 1,2,3 на предыдущем занятии.

2. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны всевозможные значения, во второй строке-вероятности возможных значений). Составить функцию распределения.

x_i	10	13	17	19	22
p_i	0,2	0,1	0,2	0,4	0,1

Вариант 5.

1. Найти математические ожидания, дисперсии и средние квадратические отклонения дискретных случайный величин, закон распределения которых найдены в задачах 1,2,3 на предыдущем занятии.

2. Найти: а) математическое ожидание, б) дисперсию, в) среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины X по закону её распределения, заданному рядом распределения (в первой строке таблицы указаны всевозможные значения, во второй строке-вероятности возможных значений). Составить функцию распределения.

x_i	12	14	18	24	27
p_i	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1

Практическая работа № 11, 12

Тема: Вычисление числовых характеристик НСВ

Непрерывная случайная величина X равномерно распределена в интервале [*а; в*], если ее плотность вероятности в этом интервале постоянна, т.е. если все значения в этом интервале равновероятны:

$$f(x)=\begin{cases} c, & a\le x\le b \\ 0, & x\le a,\quad x\ge b \end{cases} \quad (8.1)$$

Значение постоянной c определяется из условия нормировки:

$$1=\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 0+\int_{a}^{b} cdx + 0 = c(b-a) \Rightarrow c=\frac{1}{b-a} \quad (8.2)$$

Функция распределения:

$$F(x)=\begin{cases} 0, & x<a \\ (x-a)/(b-a), & a\le x\le b \\ 1, & x>b \end{cases} \quad (8.3)$$

Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины определяются так:

$$M[X]=\int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx=\int_{-\infty}^{a} xf(x)dx+\int_{a}^{b} xf(x)dx+\int_{b}^{+\infty} xf(x)dx=$$

$$\int_{-a}^{+b}\frac{x}{b-a}dx=\frac{1}{b-a}\cdot\frac{x^2}{2}\Big|_{a}^{b}=\frac{b^2-a^2}{2(b-a)}=\frac{b+a}{2} \quad (8.4)$$

$$D[X]=\int_{-\infty}^{+\infty}(x-a)^2 f(x)dx=$$

$$=\int_{-\infty}^{a}(x-a)^2 f(x)dx+\int_{a}^{b}(x-a)^2 f(x)dx+\int_{b}^{+\infty}(x-a)^2 f(x)dx=$$

$$=\int_{a}^{b}\frac{(x-a)^2}{b-a}dx=\frac{1}{b-a}\cdot\frac{(x-a)^3}{3}\Big|_{a}^{b}=\frac{(x-\frac{a+b}{2})^3}{3(b-a)}\Big|_{a}^{b}=$$

$$=\frac{(b-\frac{a+b}{2})^3-(a-\frac{a+b}{2})^3}{3(b-a)}=\frac{(b-a)^2}{12} \quad (8.5)$$

Среднее квадратичное отклонение равномерного распределения равно

$$\sigma_x=\frac{b-a}{2\sqrt{3}} \quad (8.6)$$

Равномерное распределение случайной величины полностью определяется двумя параметрами: a и b – интервалом, на котором определена случайная величина.

При необходимости можно определить параметры a и b равномерного распределения по известным значениям математического ожидания m_X и дисперсии D_X случайной величины. Для этого составляется система уравнений следующего вида:

$$\begin{cases} \dfrac{a+b}{2} = m_x \\ \dfrac{b-a}{2\sqrt{3}} = \sigma_x \end{cases} \quad (8.7)$$

из которой определяются искомые параметры.

Вероятность попадания равномерно распределенной случайной величины в интервал ⌈α,β) определяется так:

$$P(c \le X \le d) = \int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx = \int_{\alpha}^{\beta} \frac{1}{b-a}dx = \frac{1}{b-a}\int_{\alpha}^{\beta} dx = \frac{\beta-\alpha}{b-a}$$, где $[\alpha;\beta] \in [a,b]$

Например, шкала измерительного прибора проградуирована в некоторых единицах. СВ. X – ошибка при округлении до ближайшего целого деления, которая с постоянной плотностью вероятности принимает любое значение между двумя соседними делениями. XÎ(к, к+1). Ошибка измерения имеет равномерное распределение на интервале (-1/2,1/2).

Числовые характеристики непрерывной случайной величины

1) математическое ожидание:

$$M(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot p(x)dx ;$$

2) дисперсия:

$$D(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - M(x))^2 \; p(x)dx ,$$

$$D(x) = M(x^2) - M^2(x),\; M(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot p(x)dx ,\; M(X^2) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 \cdot p(x)dx .$$

3) среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma(x) = \sqrt{D(x)} .$$

Пример 1.

Случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, x \le 0 \\ \dfrac{x^2}{9}, 0 < x \le 3 \\ 1, x > 3 \end{cases}$

Найти

1) плотность распределения;
2) математическое ожидание, дисперсию случайной величины X.

Решение

1) $p(x) = F'(x) = \begin{cases} 0, x \le 0 \\ \dfrac{2x}{9}, 0 < x \le 3 \\ 0, x > 3 \end{cases}$

2) $M(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} x \cdot p(x)dx = \int_{-\infty}^{0} x \cdot 0dx + \int_{0}^{3} x \cdot \frac{2x}{9}dx + \int_{3}^{+\infty} x \cdot 0dx = \frac{2}{9}\int_{0}^{3} x^2 dx = \frac{2x^3}{27}|_0^3 = \frac{2 \cdot 3^3}{27} = 2$

$M(x^2) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 \cdot p(x)dx = \int_{-\infty}^{0} x^2 \cdot 0dx + \int_{0}^{3} x^2 \cdot \frac{2x}{9}dx + \int_{3}^{+\infty} x^2 \cdot 0dx = \frac{2}{9}\int_{0}^{3} x^3 dx = \frac{2x^4}{9 \cdot 4}|_0^3 = \frac{2 \cdot 3^4}{36} = 4{,}5$

$D(x) = M(x^2) - M^2(x) = 4{,}5 - 2^2 = 0{,}5$

Ответ: p(x); 2; 0,5.

Задание 1

Вариант 1.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ cx, & 0 \le x \le 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$; Найдите значение постоянной величины C и постройте график функции $F(x)$. Определить плотность распределения $f(x)$ и построить ее график. Найдите матем.ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вероятность попадания случайной величины X на заданный участок значений $P(0{,}5 \le X < 1)$.

Вариант 2.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0{,}5 \\ cx - 0{,}5, & 0{,}5 \le x \le 1{,}5 \\ 1, & x > 1{,}5 \end{cases}$; Найдите значение постоянной величины C и постройте график функции $F(x)$. Определить плотность распределения $f(x)$ и построить ее график. Найдите матем.ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вероятность попадания случайной величины X на заданный участок значений $P(1 \le X < 1{,}5)$.

Вариант 3.

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ cx^2, & -1 \le x \le 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$; Найдите значение постоянной величины C и постройте график функции плотности $f(x)$. Определить функцию распределения $F(x)$ и построить ее график. Найдите матем.ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вероятность попадания случайной величины X на заданный участок значений $P(0 \le X < 1)$.

Вариант 4.

Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ cx - \frac{1}{2}, & 1 \le x \le 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$; Найдите значение постоянной величины C и постройте график функции плотности $f(x)$. Определить функцию распределения $F(x)$ и построить ее график. Найдите матем.ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вероятность попадания случайной величины X на заданный участок значений $P(0 \le X < 1)$.

Вариант 5.

Непрерывная случайная величина X задана интегральной функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ cx + \frac{1}{3}, & 1 \le x \le 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$; Найдите значение постоянной величины C и постройте график функции $F(x)$. Определить плотность распределения $f(x)$ и построить ее график. Найдите матем.ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и вероятность попадания случайной величины X на заданный участок значений $P(-0{,}5 \le X < 1{,}5)$.

Задание 2

Задание 1. Автобусы некоторого маршрута идут строго по расписанию. Интервал движения 5 минут. Найти вероятность того, что пассажир, подошедший к остановке. Будет ожидать очередной автобус менее 3 минут.

Задание 2. Поезда в метро прибывают на станцию каждые 10 минут. Определить вероятность того, что время ожидания состава не будет больше 4 минуты.

Задание 3. Поезда метрополитена идут регулярно с интервалом 3 мин. Пассажир выходит на платформу в случайный момент времени. Какова вероятность того, что ждать

пассажиру придется не больше минуты. Найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение случайной величины X — времени ожидания поезда.

Задание 4. Найти математическое ожидание и дисперсию произведения двух независимых случайных величин ξ и η с равномерными законами распределения: ξ в интервале (0;1), η — в интервале (1;3)

Задание 5. Автоматический светофор работает в двух режимах: 1 мин. горит зеленый свет и 0,5 мин — красный и т. д. Водитель подъезжает к перекрестку в случайный момент времени. 1. Найти вероятность того, что он проедет перекресток без остановки. 2. Составить закон распределения и вычислить числовые характеристики времени ожидания у перекрестка.

Практическая работа № 13, 14

Тема: Построение функции плотности и интегральной функции распределения

Случайная величина называется ***непрерывной (НСВ)***, если ее функция распределения *F(x)* непрерывна. Для **непрерывной** случайной величины вероятность того, что она примет **конкретное** числовое значение, равна **нулю**.

Действительно,

$\{X = x_0\} \subset \{x_0 \le X < x_0+\Delta x\}$,

а тогда $P\{X = x_0\} \le P\{x_0 \le X < x_0+\Delta x\} = F(X_0+\Delta X)-F(X_0) \to 0$ при

$\Delta x \to 0$.

Значит $P\{X = x_0\} = 0$.

Закон распределения НСВ задается либо интегральной функцией распределения $F(x)$ либо дифференциальной функцией $p(x)$. Эти функции связаны между собой: $p(x) = F'(x)$; , где $p(x)$ - плотность вероятности непрерывной случайной величины.

Плотностью вероятности случайной величины (по аналогии с плотностью физических величин) называется предел

$$P_x(x) = p(x) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{P\{x \le X < x + \Delta x\}}{\Delta x}.$$

Плотность имеет смысл только для случайных величин, у которых функция распределения имеет производную *F'(x)*.

Тогда **p(x) (f(x))=F'(x).**

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} p(t)dt..$$

Формулы (1) и (2) определяют связь между функцией распределения и ее плотностью.

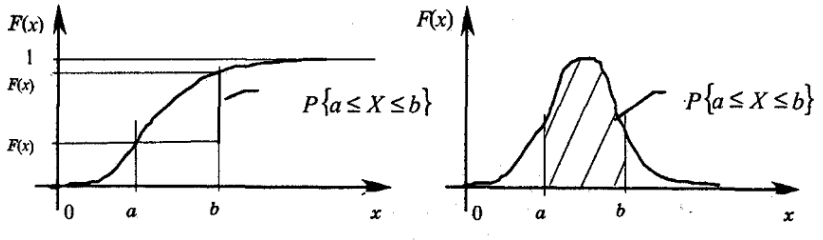
Вероятность попадания непрерывной случайной величины в интервал [a,b] равна: $P(a \le X \le b) = \int_a^b p(x)dx$;

Основные свойства плотности вероятностей:

1) $p(x) \ge 0$,

2) $\int_{-\infty}^{+\infty} p(x)dx = 1$.

На рисунке приведены типичные графики функции распределения иплотности вероятностей для непрерывной случайной величины.



Пример 1.

Случайная величина задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, x \le 0 \\ \frac{x^2}{9}, 0 < x \le 3 \\ 1, x > 3 \end{cases}$

Найти плотность распределения.

$$p(x)= F'(x) = \begin{cases} 0, x \le 0 \\ \frac{2x}{9}, 0 < x \le 3 \\ 0, x > 3 \end{cases}$$

Пример 2. Задана плотности вероятности случайной величина X(показательный закон распределения):

$$f(x) = \begin{cases} 0, \text{если } x \le 0, \\ ae^{-2x}, \text{если } x > 0. \end{cases}$$

Найти значения параметра a, функцию распределения F(x), вероятность попадания значения X в промежуток [0;1] двумя способами: при помощи f(x) и при помощи F(x).

Решение. Значения параметра a, найдем из условия

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1,$$

которое выполняется для плотности вероятности.

$$\int_0^{+\infty} a \cdot e^{-2x}dx = 1, \frac{a}{2} = 1, a = 2.$$

Следовательно, $f(x)= 2e^{-2x}$ при $x>0$.

Если $x\le0$,то очевидно, $F(x)=0$. Если же $x>0$,то

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)dt = \int_0^x 2e^{-2t}dt = 1 - e^{-2x}.$$

Вероятность $p(0\le X \le1)$ вычисляем двумя способами:

1)$P(0\le X \le1)=\int_0^1 f(x)dx = \int_0^1 2e^{-2x}dx = \frac{e^2-1}{e^2}$;

1) $P(0\le X \le1)=F(1)-F(0)= 1-e^{-2} = \frac{e^2-1}{e^2}$.

Пример 3. Функция плотности вероятности случайной величины X имеет вид $f(x) = \begin{cases} 0, & x < 4 \\ \frac{C}{x^3} & x \ge 4 \end{cases}$. Найдите константу C и вероятность $P(X < 5)$.

$$\int_4^{+\infty} \frac{C}{x^3} dx = 1$$

$$C \int_4^{+\infty} x^{-3} dx = C \frac{x^{-2}}{-2}\Big|_4^{+\infty} = C \frac{-(4)^{-2}}{-2} = 1$$

$$\frac{C}{4^2 \cdot 2} = 1$$

$$C = 4^2 \cdot 2$$

$$P(X < 5) = \int_4^5 f(x)dx = 32 \int_4^5 x^{-3} dx =$$

$$= 32 \cdot \frac{x^{-2}}{-2}\Big|_4^5 = 32 \left(\frac{5^{-2}}{-2} - \frac{4^{-2}}{-2} \right) = 32 \left(\frac{1}{-50} + \frac{1}{32} \right) = 0.36$$

Задания

1. Плотность распределения $f(x)$ случайной величины X на (а, в) задана в условии, а при $x \notin (a, в)$; $f(x)= 0$. Требуется:

а) найти параметр А;

б) составить функцию распределения;
в) вычислить вероятность попадания случайной величины в заданный интервал;
г) построить графики плотности и функции распределения;

ВАРИАНТ	*f (x)*	(*a,в*)	$\boldsymbol{\alpha \le X \le \beta}$
1	A*x* + 1/3	(0,1)	$\frac{1}{3} \le X \le \frac{2}{5}$
	2*x*+ A	(0,1)	$\frac{1}{7} \le X \le \frac{5}{8}$
2	Ax^2	(0,1)	$\frac{1}{3} \le X \le \frac{2}{5}$
	A(2*x* + 1)	(0,2)	$\frac{3}{4} \le X \le 1,5$
3	A(*x* + 2)	(0,2)	$\frac{1}{7} \le X \le 1$
	A (1-x^2)	(0,1)	$\frac{1}{3} \le X \le \frac{2}{5}$
4	2-A*x*	(0,1)	$\frac{1}{3} \le X \le \frac{1}{2}$
	A (2x^2+1)	(0,1)	$\frac{1}{3} \le X \le \frac{2}{5}$
5	A (4+3*x*)	(0,1)	$\frac{1}{3} \le X \le \frac{2}{5}$
	A(x^2+1)	(0,2)	$\frac{3}{4} \le X \le 1,5$

Практическая работа № 15, 16

Тема: Построение эмпирической функции распределения.

Вычисление числовых характеристик выборки.

Генеральная совокупность – все множество имеющихся объектов.

Выборка – набор объектов, случайно отобранных из генеральной совокупности.

Объем генеральной совокупности *N* и объем выборки *n* – число объектов в рассматриваемой совокупности.

Пусть интересующая нас случайная величина X принимает в выборке значение x_1 n_1 раз, $x_2 - n_2$ раз, …, $x_к - n_к$ раз, причем $\sum_{i=1}^{k} n_k = n$, где n – объем выборки. Тогда наблюдаемые значения случайной величины x_1, x_2,…, $x_к$ называют **вариантами**, а n_1, n_2,…, $n_к$ – **частотами**. Если разделить каждую частоту на объем выборки, то получим **относительные частоты** $w_i = \frac{n_i}{n}$. Последовательность вариант, записанных в порядке возрастания, называют **вариационным** рядом, а перечень вариант и соответствующих им частот или относительных частот – **статистическим рядом**:

x_i	x_1	x_2	…	x_k
n_i	n_1	n_2	…	n_k
w_i	w_1	w_2	…	w_k

Пример 1. Имея конкретную выборку: 2, 6, 12, 6, 6, 2, 6,12, 12, 6, 6, 6, 12, 12, 6, 12, 2, 6, 12, 6 (n=20), записать вариационный ряд и таблицу статистического распределения выборки.

Решение. Составим вариационный ряд – запишем варианты в возрастающем порядке 2, 2, 2, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 12, 12, 12, 12, 12, 12, 12.

Статистическое распределение выборки.

Варианты	2	6	12
Абсолютные частоты - $\mathrm{n_i}$	3	10	7
Относительные частоты $\mathrm{W_i = \frac{n_i}{n}}$	$\frac{3}{20}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{7}{20}$

Контроль: $\frac{3}{20} + \frac{10}{20} + \frac{7}{20} = 1$.

Вариационным рядом называется ранжированный в порядке возрастания или убывания ряд вариантов с соответствующими им частотами.

Вариационный ряд называется **дискретным**, если любые его варианты отличаются на постоянную величину, и **непрерывным (интервальным)**, если варианты могут отличаться один от другого на сколь угодно малую величину.

Для графического изображения вариационных рядов наиболее часто используются **полигон, гистограмма, кумулятивная кривая (кумулята)**.

Полигон, как правило, служит для изображения дискретного вариационного ряда и представляет собой ломаную, концы звеньев которой имеют координаты (x_i, n_i), i=1,2,…m.

Для непрерывного признака графической иллюстрацией служит **гистограмма**, то есть ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длиной h, а высотами – отрезки длиной n_i / h (гистограмма частот) или w_i / h (гистограмма относительных частот). В первом случае площадь гистограммы равна объему выборки, во втором – единице (рис.1).

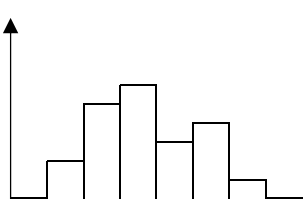


Рис.1

Выборочной (эмпирической) функцией распределения называют функцию $F^*(x)$, определяющую для каждого значения x относительную частоту события $X < x$. Таким образом,

$$F^*(x) = \frac{n_x}{n},$$

где n_x – число вариант, меньших x, n – объем выборки.

Из определения эмпирической функции распределения видно, что ее свойства совпадают со свойствами $F(x)$, а именно:

1) $0 \le F^*(x) \le 1$.

2) $F^*(x)$ – неубывающая функция.

3) Если x_1 – наименьшая варианта, то $F^*(x) = 0$ при $x \le x_1$; если $x_к$ – наибольшая варианта, то $F^*(x) = 1$ при $x > x_к$.

Пример 2. Построить эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

Варианты	x_i	2	6	10
Частоты	n_i	12	18	30

Решение: Найдем объем выборки: 12+18+30=60. Наименьшая варианта равна 2, следовательно F*(x) = 0 при x ≤ 2.

Значение x < 6, а именно $x_1 = 2$ наблюдалось 12 раз, следовательно, F*(x)=12/60=0.2

При $< 10,$ то есть при $x_1 = 2$ и $x_2 = 6$ наблюдались 12+18=30 раз, следовательно, F*(x)=30/60=0.5

Так как x = 10 – наибольшая варианта, то F*(x)=1 при x>10.

Искомая эмпирическая функция:

$$F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при} \quad x \le 2, \\ 0{,}2 & \text{при} \quad 2 < x \le 6, \\ 0{,}5 & \text{при} \quad 6 < x \le 10, \\ 1 & \text{при} \quad x > 10. \end{cases}$$

а) ***Числовые характеристики вариационных рядов.***

Выборочная средняя.

Пусть для изучения генеральной совокупности относительно количественного признака X извлечена выборка объема n.

Выборочной средней $\overline{x_B}$ *называют среднее арифметическое значение признака выборочной совокупности.*

Если все значения $x_1, x_2, ..., x_n$ признака выборки объема n различны, то

$$\overline{x_B} = \frac{x_1 + x_2 + ... + x_n}{n}.$$

Если же значения признака $x_1, x_2, ..., x_k$ имеют соответственно частоты $m_1, m_2, ..., m_k$, причем $m_1 + m_2 + ... + m_k = n$, то

$$\overline{x_B} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + ... + m_k x_k}{n} \qquad \text{или} \qquad \overline{x_B} = \frac{\sum_{i=1}^{k} m_i x_i}{n}.$$

Выборочная дисперсия и выборочное среднее квадратическое отклонение.

Для того чтобы охарактеризовать рассеяние наблюдаемых значений

количественного признака выборки вокруг своего среднего значения $\overline{x_B}$, вводят такую характеристику как выборочная дисперсия.

Выборочной дисперсией D_B *называют среднее арифметическое квадратов отклонения наблюдаемых значений признака от их среднего значения* $\overline{x_B}$.

Если все значения $x_1, x_2, ..., x_n$ признака выборки объема n различны, то

$$D_B = \frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \overline{x_B}\right)^2}{n}.$$

Если же значения признака $x_1, x_2, ..., x_k$ имеют соответственно частоты $m_1, m_2, ..., m_k$, причем $m_1 + m_2 + ... + m_k = n$, то

$$D_B = \frac{\sum_{i=1}^{k} m_i\left(x_i - \overline{x_B}\right)^2}{n}.$$

Пример 2. Выборочная совокупность задана таблицей распределения:

x_i	*1*	*2*	*3*	*4*
m_i	*20*	*15*	*10*	*5*

Найти выборочную дисперсию.

Решение.

Найдем выборочную среднюю по формуле (26.2):

$$\overline{x_B} = \frac{20\cdot 1 + 15\cdot 2 + 10\cdot 3 + 5\cdot 4}{20+15+10+5} = \frac{100}{50} = 2.$$

Найдем выборочную дисперсию:

$$D_B = \frac{20\cdot(1-2)^2 + 15\cdot(2-2)^2 + 10\cdot(3-2)^2 + 5\cdot(4-2)^2}{50} = \frac{50}{50} = 1.$$

Выборочным средним квадратическим отклонением (стандартом) называют квадратный корень из выборочной дисперсии: $\sigma_B = \sqrt{D_B}$.

Задания

Вариант 1.

1. Выборка задана в виде распределения частот:

x_i	2	5	7
p_i	1	3	6

Найти распределение относительных частот. Построить полигон частот и полигон относительных частот. Вычислить несмещенные оценки данного распределения – выборочное среднее, несмещенную дисперсию и несмещенное среднее квадратическое отклонение.

2. Найти функцию распределения по данному распределению выборки:

x_i	1	2	5
p_i	10	4	6

3. По данным выборочного обследования получено следующее распределение семей по среднедушевому доходу

Среднедушевой доход семьи в месяц, у.е.	до 25	25-50	50-75	75-100	100-125	125-150	150 и выше
Количество обследованных семей	46	236	250	176	102	78	12

Постройте гистограмму распределения частот. Найдите среднедушевой доход семьи в выборке, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

Вариант 2.

1. Найти функцию распределения по данному распределению выборки:

x_i	4	6	8	10
p_i	20	14	6	10

2. Построить полигон частот и полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	-1	0	1	2
p_i	40	28	12	20

Вычислить несмещенные оценки данного распределения – выборочное среднее, несмещенную дисперсию и несмещенное среднее квадратическое отклонение.

3. Постройте гистограмму частот, найдите среднюю заработную работников одного из цехов промышленного предприятия.

Заработная плата, у.е.	50-75	75-100	125-150	150-175	175-200	200-225
Число работников	12	23	37	19	15	9

Рассчитайте среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение

Вариант 3.

1. Построить полигон относительных частот по данному распределению выборки:

x_i	2	4	5	8
p_i	11	19	8	12

2. Найти функцию распределения по данному распределению выборки:

x_i	1	3	5	7
p_i	25	20	22	33

Вычислить несмещенные оценки данного распределения – выборочное среднее, несмещенную дисперсию и несмещенное среднее квадратическое отклонение.

3. Постройте гистограмму частот, найдите среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации для данных о дневной выручке в магазине электроники.

Выручка, у.е.	0-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700
Число дней	3	5	9	14	8	3

Вариант 4.

1. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Номер интервала, i	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала, n_i
1	1 – 5	10
2	5 – 9	20
3	9 – 13	50
4	13 – 17	12
5	17 – 21	8

2. Найти функцию распределения по данному распределению выборки:

x_i	1	3	5	7
p_i	25	20	22	33

3. Администрацию универсама интересует оптимальный уровень запасов продуктов в торговом зале, а также среднемесячный объем покупок товаров, являющихся предметом ежедневного потребления в семье (таких, например, как соль). Для выяснения этого вопроса менеджер универсама в течение января регистрировал частоту покупок стограммовых пакетиков с содой и собрал следующие данные (x_i): 18, 14, 14, 19, 13, 13, 11, 12, 10, 14, 12, 13, 15, 17, 10, 16, 15, 17, 13, 12, 19, 18, 11, 14, 16, 15, 14, 12, 11, 10, 18. Постройте интервальный вариационный ряд, определите его числовые характеристики

Вариант 5.

1. Построить гистограмму частот по данному распределению выборки:

Номер интервала, i	Частичный интервал	Сумма частот вариант интервала, n_i
1	2 – 7	5
2	7 – 12	10
3	12 – 17	25
4	17 – 22	6
5	22 – 27	4

2. Найти функцию распределения по данному распределению выборки:

x_i	2	3	7	8
n_i	4	2	3	1

3. Число пассажиров компании «Аэрофлот-Дон» одного из рейсов на рейсах между Ростовом и Москвой за 30 дней между апрелем и маем текущего года составило: 128, 121, 134, 118, 123, 109, 120,116,125,128,121,129,130,131, 127, 119, 114, 124, 110, 126, 134, 125, 128, 123, 128, 133, 132,136, 134,129. Составьте интервальный вариационный ряд. Чему равно среднее число пассажиров в рейсе? Рассчитайте показатели вариации.

Практическая работа № 17, 18

Тема: Точечные и интервальные оценки

Доверительный интервал и доверительная вероятность

Точечная оценка оцениваемого параметра θ	θ_n^*
Доверительный интервал	$[\theta_{min};\theta_{max}]$, *где* $\theta_{min}=\theta_n^*-\delta$, $\theta_{max}=\theta_n^*+\delta$
Доверительная вероятность(надежность)	$P(\theta_{min}<\theta<\theta_{max})=\gamma$

Интервальная оценка математического ожидания $X\in N(\mu;\sigma^2)$

Дисперсия известна	Дисперсия не известна
$P\left(\bar{x}-t_\gamma\frac{\sigma}{\sqrt{n}}<\mu<\bar{x}+t_\gamma\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)=2\Phi(t_\gamma)=\gamma$	$P\left(\bar{x}-t_{\gamma_t}\frac{S}{\sqrt{n-1}}<\mu<\bar{x}+t_{\gamma_t}\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right)=\gamma$

Интервальная оценка среднего квадратичного отклонения $X\in N(\mu;\sigma^2)$

$$P(max\{0;S(1-q)\}<\sigma<S(1+q))=\gamma$$

Интервальная оценка вероятности события

$$P\left(w-t_\gamma\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}<p<w+t_\gamma\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}\right)=2\Phi(t_\gamma)=\gamma$$

Основные умения и навыки:

- описывать случайную величину с помощью доверительных интервалов;
- находить интервальные оценки основных характеристик;
- использовать возможности Exel для построения интервальных оценок.

Доверительный интервал и доверительная вероятность

Оценки, рассматриваемые ранее, выражались одним числом и поэтому назывались точечными. Однако в ряде задач требуется не только найти для оцениваемого параметра θ числовое значение, но оценить его точность и надежность. Такого рода задачи очень важны при малом числе наблюдений, так как конечная оценкаθ_n^* в значительной мере является случайной и приближенная заменаθ наθ_n^* может привести к серьезным ошибкам.

Задачу интервального оценивания в самом общем виде можно сформулировать так: по данным выборки построить числовой интервал, относительно которого с заранее выбранной вероятностью можно сказать, что этот интервал покроет (накроет) оцениваемый параметр. Для определения точности оценкиθ_n^* в математической статистике пользуются доверительными интервалами, а для определения надежности - доверительными вероятностями. Раскроем сущность этих понятий.

Доверительным интервалом для параметра θ называется такой интервал, относительно которого можно с заранее выбранной вероятностью $\gamma=1-\alpha$(близкой к единице), утверждать, что он содержит неизвестное значение параметра θ. Пустьθ_n^* - несмещенная оценка параметра θ. Требуется оценить возможную при этом ошибку. По определенным правилам находят такое число$\delta>0$, чтобы выполнялось соотношение:

$$P(|\theta_n^*-\theta|<\delta)=\gamma \quad \text{или} \quad P(\theta_{min}<\theta<\theta_{max})=\gamma.$$

Равенство означает, что интервал $[\theta_{min};\theta_{max}]$, где $\theta_{min}=\theta_n^*-\delta$, а $\theta_{max}=\theta_n^*+\delta$, заключает в себе оцениваемый параметр с вероятностью γ.

γ называют***доверительной вероятностью*** или ***надежностью*** интервальной оценки, а значение α - ***уровнем значимости***. Нижняя и верхняя граница доверительного интервала θ_1 иθ_2 определяются по результатам наблюдений, следовательно, сам доверительный интервал является случайной величиной. В связи с этим говорят, что доверительный интервал покрывает оцениваемый параметр с вероятностью γ. Выборγ определяется конкретными условиями решаемой задачи. Надежность принято выбирать равной 0,95; 0,99; 0,999 – тогда событие, состоящее в том, что интервал $[\theta_{min};\theta_{max}]$,

покрывает параметр θ будет практически достоверным. При этом число δ характеризует точность интервальной оценки: чем меньше δ, тем оценка точнее и наоборот. На практике часто встречаются нормально распределенные случайные величины (или стремящиеся к нормальному). Рассмотрим интервальные оценки для параметров нормального распределения.

Интервальная оценка математического ожидания при известной дисперсии

Пусть случайная величина $X \in N(\mu;\sigma^2)$ распределена по нормальному закону, причем математическое ожидание μ неизвестно, а дисперсия σ^2 известна. Требуется оценить неизвестное математическое ожидание. По наблюдениям найдем точечную оценку $\bar{x}$ математического ожидания. Зададимся вероятностью γ и найдем такое число δ, чтобы выполнялось соотношение:$P(\bar{x}-\delta<\mu<\bar{x}+\delta)=\gamma$.

Доказано, что построение доверительного интервала в этом случае осуществляется по формуле:

$$P\left(\bar{x}-t_\gamma\frac{\sigma}{\sqrt{n}}<\mu<\bar{x}+t_\gamma\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right)=2\Phi(t_\gamma)=\gamma,$$

где t_γ – значение стандартной нормальной величины, соответствующее надежности $\Phi(t_\gamma)=\gamma/2$, а $\Phi(t)$ – функция Лапласа (см. таблицу Приложения 2).Очевидно, что увеличение надежности γ приводит к увеличению функции $\Phi(t)$ и соответственно увеличению параметра t, что в свою очередь увеличивает величину δ. То есть *увеличение надежности оценки ведет к снижению ее точности*(увеличению погрешности).

При этом точность оценки математического ожидания равна: $\delta=t_\gamma\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$.Очевидно, что с увеличением объема выборки *n* величина погрешности δ уменьшается, т.е. точность оценки повышается. Эта формула позволяет определить необходимый объем выборки для оценки математического ожидания с наперед заданной точностью и надежностью:$n_{min}\geq\frac{t^2\sigma^2}{\delta^2}$.

<u>Пример 1.</u> Анализ доходности акций на основе случайной выборки за 16 дней показал, что средняя доходность составляет 10,37%. Предполагая, что доходность акций подчиняется нормальному закону распределения с известной дисперсией, равной $4\%^2$, определить:

а) ширину доверительного интервала для средней доходности с надежностью 0,97;

б) надежность того, что точность оценивания составит 0,98%;

в) минимальное число наблюдений, которое необходимо провести, чтобы с вероятностью 0,99 можно было утверждать, что средняя доходность заключена в интервале шириной 3%.

Так как дисперсия нормального распределения известна, по таблице Лапласа:

а) для значения функции $\Phi(t_\gamma)=\frac{0{,}97}{2}=0{,}485$находим значение аргумента t_γ= 2,17, откуда ширина доверительного интервала средней доходности($\pm\delta$) составляет: $2\delta=2t_\gamma\frac{\sigma}{\sqrt{n}}=2\cdot 2{,}17\cdot\frac{2}{\sqrt{16}}=2{,}17\%$;

б) из оценки точности математического ожидания $\delta=t_\gamma\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$следует, что$t_\gamma=\delta\frac{\sqrt{n}}{\sigma}=0{,}98\frac{\sqrt{16}}{2}=1{,}96$; для значения аргумента находим значение функции Ф(1,96) = 0,475 и γ = 2·0,475 = 0,95, т.е. при надежности 0,95 точность оценивания составит 0,98%;

в) для значения функции $\Phi(t_\gamma)=\gamma=0{,}99$ находим значение аргумента t_γ= 2,58 и по формуле определяем: $n_{min}\geq\frac{t^2\sigma^2}{\delta^2}=\frac{2{,}58^2\cdot 2^2}{1{,}5^2}=11{,}8\approx 12$, т.е. необходимо провести 12 измерений для обеспечения заданной точности (3%) и надежности (0,99).

Интервальная оценка математического ожидания при неизвестной дисперсии

Пусть случайная величина $X \in N(\mu;\sigma^2)$ распределена по нормальному закону, причем математическое ожидание μ и дисперсия неизвестны. Требуется оценить

неизвестное математическое ожидание. По наблюдениям найдем точечные оценки $\bar{x}$ и S математического ожидания μ и дисперсииσ^2. Зададимся вероятностью γ и найдем такое число δ, чтобы выполнялось соотношение:$P(\bar{x} - \delta < \mu < \bar{x} + \delta) = \gamma$.

Доказано, что построение доверительного интервала в этом случае осуществляется по формуле:

$$P\left(\bar{x} - t_{\gamma_t}\frac{S}{\sqrt{n-1}} < \mu < \bar{x} + t_{\gamma_t}\frac{S}{\sqrt{n-1}}\right) = \gamma,$$

где t_α – значение функции распределения Стьюдента (t-распределения), соответствующее степеням свободы $k = n - 1$и надежностиγ.

При этом точность оценки математического ожидания равна: $\delta = t_{\gamma_t}\frac{S}{\sqrt{n-1}}$.

Пример 2. Анализ доходности акций на основе случайной выборки за 16 дней показал, что средняя доходность составляет 10,37% при рассеянии S=2,5%. Предполагая, что доходность акций подчиняется нормальному закону распределения, определить:

а) верхнюю границу доверительного интервала для средней доходности с надежностью 0,95;

б) надежность того, что средняя доходность заключена в интервале $[8{,}37\%; 12{,}37\%]$.

Так как дисперсия нормального распределения неизвестна (и по выборке определена ее точечная оценка) используем функцию распределения Стьюдента:

а) для заданной надежности 0,95и числа степеней свободы k = 16 – 1 = 15найдемзначение функции $t_{\gamma_t}(0{,}95; 15) = 2{,}15$ и верхняя граница доверительного интервала составит:

$$\mu_{max} = \bar{x} + t_{\gamma_t}\frac{S}{\sqrt{n-1}} = 10{,}37 + 2{,}15 \cdot \frac{2{,}5}{\sqrt{16-1}} = 11{,}76\%.$$

б) поскольку интервал симметричен относительно точечной оценки математического ожидания, точность оценки составляет 12,37 – 10,37 = 2%, тогда из формулы $\delta = t_{\gamma_t}\frac{S}{\sqrt{n-1}}$определяем параметр t_{γ_t}:

$t_{\gamma_t} = \delta\frac{\sqrt{n-1}}{S} = 2\frac{\sqrt{16-1}}{2{,}5} = 3{,}098$и по таблице t-распределения Стьюдента для числа степеней свободы k = 16 – 1 = 15 берем ближайшее к полученному значению t_{γ_t} значение надежности $\gamma \approx 0{,}99$.

Интервальная оценка среднего квадратичного отклонения и дисперсии

Пусть случайная величина $X \in N(\mu; \sigma^2)$ распределена по нормальному закону, причем математическое ожидание μ и дисперсия неизвестны. Требуется оценить неизвестное среднее квадратичное отклонение, используя его точечную оценку S, найденную по выборке. Зададимся вероятностью γ и найдем такое число δ, чтобы выполнялось соотношение:

$$P(S - \delta < \sigma < S + \delta) = \gamma(\text{при}\delta < S).$$

Поскольку дисперсия и среднее квадратичное отклонение всегда положительны, то в общем случае приведенное соотношение уточняется:

$$P(max\{0; (S - \delta)\} < \sigma < S + \delta) = \gamma.$$

Можно доказать, что построение доверительного интервала в этом случае для среднего квадратичного отклонения осуществляется по формуле:

$$P(max\{0; S(1 - q)\} < \sigma < S(1 + q)) = \gamma,$$

где q – значение функции распределения Пирсона (χ^2-распределения) (Приложение 4), соответствующее степеням свободы $k = n - 1$и надежности γ.

При этом точность оценки среднего квадратичного отклонения равна: $\delta = Sq$.

Для построения доверительного интервала для дисперсии нижнюю и верхнюю границу интервала среднего квадратичного отклонения возводят в квадрат.

Пример 3. Для анализа производительности труда были отобраны 15 работников предприятия. На основании проведенных испытаний была получена оценка исправленного среднего квадратичного отклонения 20 изд./ч. Предполагая, что производительность труда

работников подчиняется нормальному закону распределения определить:

а) с надежностью 0,95 границы доверительного интервала для дисперсии;

б) надежность того, что истинное значение среднего квадратичного отклонения заключено в интервале [6 изд./ч.; 34 изд./ч.].

а) для заданной надежности 0,95 и числа степеней свободы k = 15 – 1 = 14 по Приложению 4 найдемзначение q = q(0,95;14) = 0,48; тогда границы доверительного интервала соответственно равны:

S_{min}= $\max\{0;20(1-0{,}48)\} = \max\{0;10{,}4\} = 10{,}4$и$S_{max} = 20(1+0{,}48) = 29{,}6$,

т. е. доверительные интервалы для среднего квадратичного отклонения [10 изд./ч.; 30 изд./ч.] и для дисперсии [108 (изд./ч.)^2; 876 (изд./ч.)^2].

б)поскольку интервал симметричен относительно точечной оценки среднего квадратичного отклонения точность оценки составляет34 – 20 = 14 изд./ч., тогда из формулы $\delta = Sq$ определяем параметр q:

$q = \frac{\delta}{S} = \frac{14}{20} = 0{,}7$ и по таблице χ^2-распределения Пирсона (Приложение 4) для числа степеней свободы k = 15 – 1 = 14берем ближайшее к полученному значению q значение надежности $\gamma \approx 0{,}99$.

Интервальная оценка вероятности события

При рассмотрении точечных оценок было показано, что "хорошей" оценкой вероятности события является частость*w = m/n*, где *m*–число испытаний, в которых произошло событие *A,* а*n*–общее число независимых испытаний, в каждом из которых событие *A* может произойти с вероятностью *p* или не произойти с вероятностью *q = 1 – p*(т.е. последовательность испытаний Бернулли).

Зададимся вероятностью γ и найдем границы, чтобы выполнялось соотношение:

$$P(p_{min} < p < p_{max}) = \gamma.$$

Можно доказать, что построение доверительного интервала для вероятности в этом случае(при больших значениях $n >> 100$) осуществляется по формуле:

$$P\left(w - t_\gamma\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} < p < w + t_\gamma\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}\right) = 2\Phi(t_\gamma) = \gamma,$$

где t_γ – значение стандартной нормальной величины, соответствующее надежности $\Phi(t_\gamma) = \gamma/2$, а $\Phi(t)$ – функция Лапласа.

При этом точность оценки вероятности равна: $\delta = t_\gamma\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$.

Пример 4. При проведении анализа эффективности рекламы инструментальных наборов, размещенной в интернете, была организована случайная выборка, объем которой составил 500 человек. В результате проведенного опроса выяснилось, что для 200 человек источником информации послужили объявления, размещенные в сети. В предположении о биномиальном законе распределения определить:

а) с надежностью 0,95 нижнюю границу вероятности того, что один случайно отобранный покупатель воспользовался рекламой в интернете;

б) надежность того, что использование рекламы в интернете будет находиться в интервале [0,30;0,50].

Так как объем выборки достаточно большой, используем для построения доверительного интервала функцию Лапласа:

а) для заданной надежности 0,95 определим значение функции $\Phi(t_\gamma) = 0{,}95/2 = 0{,}475$, по таблицам функции Лапласа находим значение аргумента $t_\gamma = 1{,}96$, откуда нижняя граница доверительного интервала вероятности: $p_{min} = \frac{200}{500} - 1{,}96\sqrt{\frac{200/500(1-200/500)}{500}} = 0{,}36.$

б) поскольку интервал симметричен относительно точечной оценки вероятности

точность оценки составляет$\delta = t_\gamma\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}} = 0{,}10$, откуда $t_\gamma = \delta\sqrt{\frac{n}{w(1-w)}} = 0{,}1\sqrt{\frac{500}{0{,}4(1-0{,}4)}} =$ 4,56, по таблице найдем значение функции Лапласа Ф(4,56) = 0,499998, но γ = 2·0,499998 = 0,999996, т.е. практически достоверное событие.

Задания

Задача 1. Случайная величина распределена по нормальному закону с дисперсией равной 9. Сделана случайная выборка с возвратом объема n = 25. Найти с надежностью 0,99: а) точность выборочной средней; б) интервальную оценку для неизвестного математического ожидания; в) доверительный интервал, если выборочная средняя равна 20,12.

Задача 2. Найти минимальный объем выборки для проведения исследований, при котором с надежностью 0,95 точность оценки математического ожидания по выборочной средней будет равна 0,2 . Известно, что $X \in N(\mu; \sigma^2)$и σ= 2,0.

Задача 3. Из нормальной совокупности извлечена выборка:

x_i	-2	1	2	3	4	5
n_i	2	1	2	2	2	1

Построить интервальную оценку математического ожидания с надежностью 0,95.

Задача 4. По данным 16 независимых равноточных измерений нормально распределенной физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений 23,161 и исправленное среднее квадратичное отклонение 0,400. Оценить истинное значение измеряемой величины с помощью доверительного интервала с надежностью 0,95.

Задача 5. Известно, что $X \in N(\mu; \sigma^2)$.По данным выборки объема 18 найдено исправленное среднее квадратичное отклонение 2. Найти доверительный интервал, покрывающий среднее квадратичное отклонение с надежностью 0,99.

Задача 6. Произведено 10 измерений одним прибором (без систематической ошибки) некоторой физической величины, причем исправленное среднее квадратичное отклонение случайных ошибок измерений оказалось равным 0,6. Найти точность прибора с надежностью 0,99. Предполагается, что результаты измерений распределены нормально.

Задача 7. Из 1000 случайно отобранных деталей оказалось 50 нестандартных. Предположив, что при отборе соблюдаются условия испытаний Бернулли, определить вероятность того, что интервал [0,04;0,06] содержит неизвестную вероятность появления нестандартной детали.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.04 Численные методы

разработал: Лобанова Н.Н.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Пояснительная записка.

Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Численные методы» предназначены для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, а также для овладения студентами умений и навыков применять эти знания при самостоятельной работе.

Перечень практических занятий соответствует рабочей программе по дисциплине «Численные методы».

Выполнение студентами практических работ по дисциплине проводится с целью:

- закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений решать практические задачи;
- развития самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования активных умственных действий студентов, связанных с поисками рациональных способов выполнения заданий.

В методических указаниях приведены теоретический (справочный) материал в соответствии с темой занятия, обращение к которому поможет выполнить задания практической занятия.

Организация выполнения и контроля практических занятий по дисциплине «Численные методы» является подготовительным этапом к сдаче зачёта по данной дисциплине.

Тематический план практических занятий дисциплины

«Численные методы»

Практическая работа № 1	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.
Практическая работа № 2	шение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.
Практическая работа № 3	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.
Практическая работа № 4	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.
Практическая работа № 5	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.
Практическая работа № 6	Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.
Практическая работа № 7	Вычисление интегралов методами численного интегрирования.
Практическая работа № 8	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.
Практическая работа № 9	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.

Практическая работа №1.

Тема: Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами.

Приближение числа. Погрешности приближённых значений чисел.

Пусть x_0 – некоторая величина, истинное значение которой неизвестно и равно x. Число x_0, которое можно принять за значение величины x, мы и будем называть приближенным числом.

Определение*: Абсолютной погрешностью e_x приближенного значения числа X называется модуль разности между точным числом X его приближенным значением x, т.е.* $e_x = |X-x|$.

Определение*: Число x называется приближённым значением точного числа X с точностью до Δx, если абсолютная погрешность приближённого значения a не превышает Δx, т.е.* $|X-x| \le \Delta x$ (1).

Определение*: Число Δx называется границей абсолютной погрешности приближённого значения числа x.* $\Delta x = x - x_0 \Rightarrow x = x_0 + \Delta x$

Число Δx на практике стараются подобрать как можно меньше и простое по записи.

Из неравенства (1) найдём границы, в которых заключено точное значение числа X:

$$x - \Delta x \le X \le x + \Delta x.$$

$НГ_x = x - \Delta x$ - нижняя граница приближения величины X.

$ВГ_x = x + \Delta x$ - верхняя граница приближения величины X.

Определение: *Относительной погрешностью δx приближенного числа x числа X называется отношение абсолютной погрешности Δx этого приближения к числу x, т.е.*

$$\delta x = \frac{\Delta x}{|x|}$$

Если первая значащая цифра в относительной погрешности δx меньше 5, то граница относительной погрешности определяется из неравенства $\delta x \le \frac{1}{2} \cdot 10^{-n}$, где *n*- количество верных цифр.

Определение: Число x_0 называется приближенным по недостатку, если оно меньше истинного значения ($x_0 < x$), и по избытку, если оно больше истинного значения ($x_0 > x$).

Например, число 3,14 является приближенным значением числа π по недостатку, а 2,72 – приближенным значением числа e по избытку.

Пример: π=3,14 x=3,1416; x_0=3,14

Δx=0,0016

δx=0,00051 δx=0,051 %

Относительная погрешность выражается в %.

Действия над приближенными числами.

Погрешность результата может быть выражена через погрешности первоначальных данных при помощи следующих теорем:

Теорема 1. Абсолютная погрешность алгебраической суммы равна сумме алгебраической погрешности слагаемых.

Теорема 2. Относительная погрешность алгебраической суммы заключена между наибольшим и наименьшим с относительной погрешностью слагаемых.

***Теорема* 3.** Относительная погрешность произведения или частного равна сумме или разности относительных погрешностей соответственно делимого и делителя.

Абсолютная погрешность:

1) $\begin{matrix} A + B = A_0 + B_0 + \Delta A + \Delta B \\ \Delta(A + B) = \Delta A + \Delta B \end{matrix} \Rightarrow$ *СУММА*

2) $\begin{matrix} A \cdot B = A_0 B_0 + A_0 \Delta B + B_0 \Delta A + \Delta A \Delta B \\ \Delta(AB) = A_0 \Delta B + B_0 \Delta A \end{matrix} \Rightarrow$ *УМНОЖЕНИЕ*

$$\frac{A}{B} = \frac{A_0 + \Delta A}{B_0 + \Delta B};$$

3) $\Rightarrow$ *ЧАСТНОЕ*

$$\Delta \frac{A}{B} = \frac{\Delta A}{\Delta B} - \frac{A_0 \Delta B}{B^2}$$

Относительная погрешность:

$$1.\delta(A+B) = \frac{A_0 \delta A + B_0 \delta B}{A_0 + B_0}$$

$$2.\delta AB = \frac{\Delta A}{A_0} + \frac{\Delta B}{B_0} = \delta A + \delta B$$

$$3.\delta \frac{A}{B} = \frac{\Delta A}{A_0} - \frac{\Delta B}{B_0} = \delta A - \delta B$$

Пример.

1) Сложить приближенные числа 117,55 и 24,71

$A+B=A_0+B_0+\Delta A+\Delta B$

A=117,55

B=24,71

A_0=117 ΔA=0,55

B_0=24 ΔB=0,71

A+B=117+24+0,55+0,71=141+1,26=142,26

2) $A \cdot B=(A_0+\Delta A)(B_0+\Delta B)=A_0B_0+A_0\Delta B+\Delta AB_0+\Delta A\Delta B$

4,26 и 7,12

=> = 4·7+4·012+7·0,26+0,26·0,12=28+0,48+1,82=30,3

3) 117,55; 24,71; 18,88; 2,40 и 17,50 – сложить

A+B+C+Д+E=A_0+B_0+C_0+$Д_0$+E_0+ΔA+ΔB+ΔC+ΔД+ΔE=117+24+18+2+17+0,55+0,71+0,88+0,4+0,5=141=20=17+3,04=181,04

4) -0,906-0,330=1,23

5) 1,84·0,672=1·0+1·(+0,672)+0,84·0+0,84·(+0,672)=0+(+0,672)+0+(+0,564)=+1,236

A·B=8,46·5,3=8·5+8·0,3+0,46·5+0,46·0,3=40+2,4+2,3+0,138=44,8

6) 5,73; 4,104; 2,60; 1,894

A+B+C+Д=A_0+B_0+C_0+$Д_0$+ΔA+ΔB+ΔC+ΔД=5+4+2+1+0,73+0,104+0,6+0,894=12+1,598=14,33

7) 3,5·51,2+8,25·12,7

Пример.

1) Умножить 3,5·51,2 => A_0=3 B0=51; ΔA=0,5 ΔB=0,2.

3·51+3·0,2+51·0,5+0,5·0,2=153+0,6+25,5+0,1=179,2

2) 8,25·12,7 => A_0=8 B_0=12; ΔA=0,25 ΔB=0,7

8·12+8·0.7+12·0,25+0,25·0,7=96+5,6+3+0,175=104,77

A_0=179 ΔA=0,2

B_0=104 ΔB=0,77

A+B=283,97

8) (19,55+1,87) · 0,42

A+B=19+1+0,55+0,87=21,42

A·B=21·0+21·0,42+0,42+0,42+0,42·0=8,82+0,17=8,9

Значащие цифры. С помощью абсолютной погрешности определяется так называемое верное значение цифры.

Опр. Значащая цифра приближенного значения числа x, находящейся в разряде, в котором выполняется условие: абсолютная погрешность Δx не превосходит половину единицы этого разряда, *называется верной.*

Опр. Значащие цифры разрядов, где данное условие не выполняется, называется

сомнительными. Все значащие цифры, расположены слева от верной, также будут верными и справа от сомнительной будут сомнительными.

Пример: 1) Для приближенного числа x =72,356 известна абсолютная погрешность Δx=0,04.Определить погрешность верно значащей цифры.

7 $\frac{10}{2} = 5 \geq 0{,}04$ верное число

2 $\frac{1}{2} = 0{,}5 \geq 0{,}04$

3 $\frac{0{,}1}{2} = 0{,}05 \geq 0{,}04$

5 $\frac{0{,}01}{2} = 0{,}005 <$ сомнительное число

$\Rightarrow x \approx 72{,}4$

2) *x=3,73; Δx=0,056* *x≈3,7*

3 $\frac{1}{2} = 0{,}5 \geq 0{,}056 -$ *верное*

7 $\frac{0{,}1}{2} = 0{,}05 \leq 0{,}056 -$ *неверное*

Задания.

Определить абсолютную погрешность и указать верные цифры:

1) 1,936+12,29;

2) 3,73±0,056;

3) 3,672±0,0008;

4) 4,732±0,06;

5) 561274±500;

Практическая работа № 2.

Тема: Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.

Определение. *Трансцендентная функция* – аналитическая функция, не являющаяся алгебраической. Простейшими примерами трансцендентных функций служат показательная функция, тригонометрические функции, логарифмическая функция, степенная функция.

Общая постановка задачи. Найти корни уравнения f(x)=0, где f(x)-это алгебраическая или трансцендентная функция. Решение проводится в следующей последовательности:

1) отделение (локализация) корня;

2) приближенное вычисления корня до заданной точности.

Отделение действительного корня уравнения f(x)=0 – это нахождения отрезка [a,b], которому принадлежит этот корень.

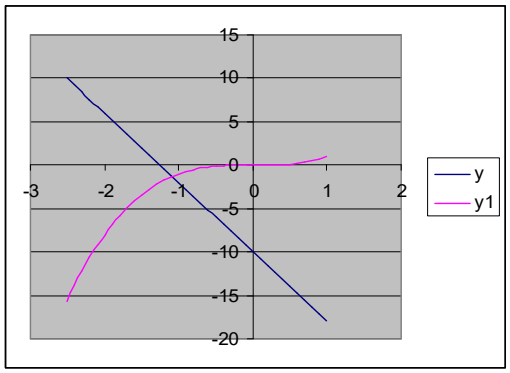
Определение. Отрезок [a,b] называется отрезком локализации корня или изоляцией. Наиболее удобным методом определения отрезка является *графический* метод: строится функция f(x), абсциссы точек пересечения графика функции с осью OX есть корни уравнения f(x)=0. Если функция f(x)-сложная, то ее можно представить в следующем виде $f(x)=\varphi_1(x)-\varphi_2(x)$, так как f(x)=0, то $\varphi_1(x)=\varphi_2(x)$. Строим графики функций $y=\varphi_1(x)$ и $y=\varphi_2(x)$, абсциссы точек пересечения графиков этих функций будут корнями уравнения f(x)=0.

Пример. Найти корни уравнения:

$y=x^3+8x+10$

$x^3+8x+10=0$

$y_1= x^3$ $y_2=-8x-10$



Абсцисса точки пересечения графика функций $y_1= x^3$ и $y_2=-8x-10$ $x \in [-2;-1]$.

Уточнение корня производится следующими методами:

1) метод половинного деления (бисекций);

2) метод итераций;

3) метод хорд(секущих);

4) метод касательных (Ньютона);

5) комбинированный метод.

Метод половинного деления.

При решении уравнения методом половинного деление задается интервал [a, b], на котором существует только одно решение и желаемая точность ε .

Такой метод можно применить, если функция y=f(x) непрерывна на отрезке [a, b] и принимает разные значения на концах этого отрезка, то есть выполняется условие:

$f(a)\cdot f(b)<0$ (*)

Разделим отрезок [a, b] пополам точкой $C_1 = \frac{a+b}{2}$ и получим два отрезка [a, c_1] и [c_1, b]. Из этих двух отрезков выбираем тот, для которого выполняется условие (*). Пусть это отрезок [c_1, b] и пусть для него выполняется условие:

$f(c_1) \cdot f(b)<0$

Снова делим отрезок [c_1, b] пополам, находим $C_2 = \frac{C_1 + b}{2}$. И продолжаем до тех пор, пока не достигнется заданная точность ε, то есть пока не выполнится условие $|c_{i+1} - c_i| < \varepsilon$.

Пример: Найти корни уравнения $y=x^3+8x+10$, отрезок изоляции [-2;-1].

Проверим условие (1):

$f(-2)=(-2)^3+8(-2)+10=-8-16+10=-14$

$f(-1)=(-1)^3+8(-1)+10=1$

$f(-2)\cdot f(-1)=-14\cdot 1=-14<0$

$$C_1 = \frac{-2-1}{2} = -1{,}5 \Rightarrow [-2;-1{,}5] \quad и \quad [-1{,}5;-1)$$

Проверим условие (*) для отрезка [-1,5; -1]

$f(-1,5)=(-1,5)^3+8(-1,5)+10<0$

$f(-1,5)\cdot f(-1)<0$

$$[-1,5;-1]: \quad C_2 = \frac{-1{,}5-1}{2} = -1{,}25$$

ε =0,001

$|-1,25+1,5|=0,25>0,001 \Rightarrow$ условие не выполняется

$C_{10}=-1,0889$

$C_{11}=-1,0884$

$|-1,0884+1,0889|=0,0005<0,001 \Rightarrow$ заданная точность достигнута и корень уравнения

$x=-1,0884\approx -1,088$

Метод итераций.

При решении нелинейных уравнений методом итераций запишем уравнение в виде x=f(x). Задаются начальное значение аргумента x_0 и точность ε. Первое приближение решения x_1, находим из выражения $x_1=f(x_0)$; второе $x_2=f(x_1)$ и т.д. В общем случае (i+1) приближения найдем по формуле: $x_{i+1}=f(x_i)$. Указанную процедуру повторяем пока $|f(x_i)| > \varepsilon$. Условие сходимости $|f(x)|<1$.

Задания

Решить уравнения методом половинного деления и методом итераций:

1. $x^3+2x-7=0$; $x \in [1;2]$; ε =0,01
2. $x^3+8x+10=0$; $x \in [-2;-1]$; ε =0,001
3. $x^3-12x+7=0$; $x \in [0;1]$; ε =0,01
4. $x^3-2x-5=0$; $x \in [2;3]$; ε =0,01
5. $x^3+7x-3=0$; $x \in [0;1]$; ε =0,1
6. $x^3-x+8=0$; $x \in [-3;-2]$; ε =0,1

Практическая работа № 3.

Тема: Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.

Метод Хорд.

При решение уравнений методом Хорд, задаются интервал [a;b], на котором существует только одно решение и точность, затем через две точки с координатами (a, F(a)) и (b, F(b)) проводим отрезок по прямой линии с осью OX (точка c).

Если при этом F(a)·F(c)<0, то правую границу интервала переносим в точку c (b=c). Если указанное условие не выполняется, то в точку с переносится левая граница интервала (a = c). Поиск решения прекращается при достижении заданной точности $|F(c)|< \varepsilon$.

Этот метод применяется для решения уравнений вида f(x)=0 с отрезком изоляции [a; b], то есть x ∈ [a; b] и выполняется условие:

1)f(a) · f(b)<0

2)f ‘(x) сохраняется знак на отрезке [a, b], то есть функция возрастает или убывает на этом отрезке.

Первое приближение корня находится по формуле:

$$x_1 = a - \frac{(b-a)\bullet \mathrm{f(a)}}{\mathrm{f(b)-f(a)}}$$

и из отрезка [a, x_1] и [x_1, b] выбираем тот, на котором выполняется условие (1).

Второе приближение корня:

$x_2 = a - \frac{(x_1 - a)\bullet \mathrm{f(a)}}{\mathrm{f}(x_1) - f(a)}$, если x ∈ [a; x_1) и по формуле

$x_2 = x_1 - \frac{(b - x_1)\cdot f(x_1)}{f(b) - f(x_1)}$, если x ∈ [$x_1$;b]

Так продолжается до тех пор, пока не достигнет заданной точности.

Метод касательных.

При решении уравнений методом касательных, задаётся начальным значением аргумента X_0 и точность ε . Затем в точке (x_1, F(x_0)) проводим касательную к графику f(x), и определяем точку пересечение касательной с осью абсцисс x_1.

В точке (x_1,F(x)) снова строим касательную; находим следовательно приближенную искомого решение и т.д. Указанную процедуру повторим пока $|F(x_i)|> \varepsilon$.

Метод касательных применяется для уравнений вида f(x)=0, если корень x отделенный, x ∈ [a; b], и выполняется условия:

1) f(a) · f(b) < 0;

2) f ’ и f ” сохраняет свои знаки на отрезке [a,b], то есть функция либо возрастает, либо убывает на отрезке и сохраняет на нем направление выпуклости.

На отрезке [a, b] выбирается такое число x_0, для которого добивается условие

$f'(x_0) \cdot f''(x_0) > 0$

Таким образом, выбирается точка с абсциссой x_0, которая касается графика функции f(x), пересекает ось OX на отрезке [a, b], выбираем один из отрезков [a,b] $\Rightarrow$ выбираем x_0

Первое приближения корня находится по формуле:

$$x_1 = x_0 - \frac{f(x_0)}{f`(x_0)}$$

$$x_2 = x_1 - \frac{f(x_1)}{f`(x_1)}$$

вычисляется до тех пор, пока не выполнится условие $|x_n - x_{n-1}| < \varepsilon$.

Комбинированный метод хорд и касательных.

Этот метод применяется, если выполняется два условия:

1) f(a) · f(b) < 0;

2) f '(x) и f "(x) сохраняет знак на отрезке [a, b], то есть график функции возрастает, либо

убывает на отрезке [a,b] и сохраняет направление выпуклости.

Схема нахождения корня уравнения по комбинированному методу:

1. Найти знак f(a) и f(b);
2. Проверить выполнения условия (1);
3. Найти производные f '(x) и f '' (x);
4. Проверить постоянство знака производной на отрезке [a;b];
5. Найти приближения корня для метода касательных. За x_0 выбираем тот из концов отрезка [a;b], для которого выполняется условие $f(x_0) \cdot f''(x_0)>0$;
6. а) по методу касательных $x_{11} = x_0 - \frac{f(x_0)}{f`(x_0)}$ -первое приближение корня;

б) по методу хорд $x_{12} = a - \frac{(b-a) \bullet f(a)}{f(b) - f(a)}$

7. $\xi = \frac{x_{11} + x_{12}}{2}$;
8. Проверим, выполняется ли условие $|\xi - x_{11}| < \varepsilon$, где ε - заданная точность.

Если условие не выполняется, то продолжаем применять метод по схеме 1-8.

Задания

Решить уравнения методом хорд, методом касательных и комбинированным методом:

1. $x^3+2x-7=0$; $x \in [1;2]$; $\varepsilon = 0{,}01$
2. $x^3+8x+10=0$; $x \in [-2;-1]$; $\varepsilon = 0{,}001$
3. $x^3-12x+7=0$; $x \in [0;1]$; $\varepsilon = 0{,}01$
4. $x^3-2x-5=0$; $x \in [2;3]$; $\varepsilon = 0{,}01$
5. $x^3+7x-3=0$; $x \in [0;1]$; $\varepsilon = 0{,}1$
6. $x^3-x+8=0$; $x \in [-3;-2]$; $\varepsilon = 0{,}1$

Практическая работа № 4.

Тема: Решение систем линейных уравнений приближенными методами.

Метод простой итерации

Как отмечалось ранее, итерационные методы используются для решения уравнений и систем любой природы. Рассмотрим, как это делается применительно к системам линейных алгебраических уравнений.

Приведём систему линейных алгебраических уравнений (2.7)

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 ... + a_{1n}x_n = b_1; \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 ... + a_{2n}x_n = b_2; \\ ..... \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 ... + a_{nn}x_n = b_n. \end{cases}$$

к равносильной ей системе вида **x=Ax**:

$$\begin{cases} x_1 = \alpha_{11}x_1 + \alpha_{12}x_2 + ... + \alpha_{1n}x_n + \beta_1, \\ x_2 = \alpha_{21}x_1 + \alpha_{22}x_2 + ... + \alpha_{2n}x_n + \beta_2, \\ ..... \\ x_n = \alpha_{n1}x_1 + \alpha_{n2}x_2 + ... + \alpha_{nn}x_n + \beta_n \end{cases} \quad (2.10)$$

В сокращенной форме:

$$x_i = \sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij}x_j + \beta_i, \qquad i = \overline{1,n}$$

О системе (2.10) говорят, что она «приведена к нормальному виду».

Правая часть системы определяет отображение $F : y_i = \sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij}x_j + \beta_i$ (2.11), переводящее точку $\bar{x}(x_1, x_2, ..., x_n)$ в точку $\bar{y}(y_1, y_2, ..., y_n)$. Используя отображения (2.11) и выбрав начальную точку $\bar{x}^0(x_1^0, x_2^0, ..., x_n^0)$ можно построить итерационную последовательность точек.

Если отображение *F* является сжимающим, то эта последовательность сходится и её предел является решением системы (2.10) а, следовательно, и решением исходной системы (2.7).

Замечание: Отображение является *сжимающим*, если расстояние между образами меньше, чем расстояние между исходными точками.

Для отображения (2.11) необходимым и достаточным условием сжимаемости является следующее: $\max_{1 \le j \le n} \sum_{i=1}^{n} |\alpha_{ij}| < 1$, (2.12), т.е. максимальная из сумм модулей коэффициентов при неизвестных в правой части системы (2.10), взятых по столбцам, должен быть меньше 1.

Практическая схема решения с.л.у. методом простой итерации

С.л.у. (2.7) необходимо привести к нормальному виду (2.10).

Для обеспечения сходимости итерационной последовательности необходимо, чтобы коэффициенты α_{ij} при неизвестных в правой части системы были существенно меньше 1.

Этого можно достичь, если исходную систему (2.7) с помощью равносильных преобразований привести к системе, у которой абсолютная величина коэффициентов, стоящих на главной диагонали, больше абсолютных величин каждого из других коэффициентов, стоящих при неизвестных в соответствующих уровнях (такую систему называют *системой с преобладающими диагональными коэффициентами*). Если теперь разделить все уравнения на соответствующие диагональные коэффициенты и выразить из каждого уравнения неизвестное с коэффициентом, равным 1, будет получена система (2.10), у которой все $|\alpha_{ij}| < 1$.

Для проверки точности решения используем условие (2.12).

Пример: Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 2{,}34x_1 - 4{,}21x_2 - 11{,}61x_3 = 14{,}41, \\ 8{,}04x_1 + 5{,}22x_2 + 0{,}27x_3 = -6{,}44, \\ 3{,}92x_1 - 7{,}99x_2 + 8{,}37x_3 = 55{,}56. \end{cases}$$

методом простой итерации с точностью $\varepsilon = 1 \cdot 10^{-4}$.

Решение:

Построим систему с преобладающими диагональными коэффициентами.

В качестве 1-ого уравнения возьмем 2-ое, в качестве 3-его уравнения – 1-ое, в качестве 2-ого уравнения – сумму 1-го и 2-го уравнений:

$$\begin{cases} \underline{8{,}04}x_1 + 5{,}22x_2 + 0{,}27x_3 = -6{,}44, \\ 6{,}26x_1 - \underline{12{,}2}x_2 - 3{,}24x_3 = 69{,}97, \\ 2{,}34x_1 - 4{,}21x_2 - \underline{11{,}61}x_3 = 14{,}41. \end{cases}$$

Разделим каждое из полученных уравнений на диагональный коэффициент и, выразим из каждого уравнения диагональные элементы:

$$\begin{cases} x_1 = -0{,}649x_2 - 0{,}034x_3 - 0{,}801, \\ x_2 = 0{,}573x_1 - 0{,}266x_3 - 5{,}735, \\ x_3 = 0{,}202x_1 - 0{,}363x_2 - 1{,}241. \end{cases}$$

Метод Зейделя

Будем снова рассматривать систему линейных уравнений (2.7) и эквивалентную ей систему (2.10).

При решении системы (2.10) методом простой итерации каждый шаг итерационного процесса состоит в переходе от уже имеющегося приближения значений неизвестных к новому (очередному) приближению.

Обозначим элементы имеющегося приближения через $x_1, x_2, \ldots, x_n$, а элементы очередного (вычисляемого) приближения через $y_1, y_2, \ldots, y_n$.

Вычислительные формулы имеют вид:

$$y_i = \sum_{j=1}^{n} \alpha_{ij} x_j + \beta_i, \qquad i = 1,2,\ldots,n$$

Основная идея метода Зейделя состоит в том, что на каждом шаге итерационного процесса при вычислении значения y_i учитываются уже полученные значения $y_1, y_2, \ldots, y_{i-1}$. Выпишем соответствующие вычислительные формулы:

$$y_1 = \sum_{j=1}^{n} \alpha_{1j} x_j + \beta_1,$$

$$y_2 = \alpha_{21} y_1 + \sum_{i=2}^{n} \alpha_{2j} x_j + \beta_2,$$

.....

$$y_i = \sum_{j=1}^{i-1} \alpha_{ij} y_j + \sum_{j=i}^{n} \alpha_{ij} x_j + \beta_i$$

.....

$$y_n = \sum_{j=1}^{n-1} \alpha_{nj} y_i + \alpha_{nn} x_n + \beta_n$$

Справедливо следующее **утверждение**:

Если для матрицы коэффициентов системы (2.10) выполняется условие (2.12), то итерационный процесс метода Зейделя сходится к решению системы при любом выборе начального приближения $x^{(0)}$.

Преимущество этого метода состоит в том, что он обеспечивает более быструю схожесть, чем метод простой итерации.

Пример: Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 10\,x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ 2\,x_1 + 10\,x_2 + x_3 = 13 \\ 2\,x_1 + 2\,x_2 + 10\,x_3 = 14 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 1{,}2 - 0{,}1x_2 - 0{,}1x_3 \\ x_2 = 1{,}3 - 0{,}2x_1 - 0{,}1x_3 \\ x_3 = 1{,}4 - 0{,}2x_1 - 0{,}2x_2 \end{cases}$$

$$x_1^{(0)} = 1{,}2;\ x_2^{(0)} = 0;\ x_3^{(0)} = 0$$

$$\begin{cases} x_1^{(1)} = 1{,}2 - 0{,}1 \cdot 0 - 0{,}1 \cdot 0 \\ x_2^{(1)} = 1{,}3 - 0{,}2 \cdot 1{,}2 - 0{,}1 \cdot 0 \\ x_3^{(1)} = 1{,}4 - 0{,}2 \cdot 1{,}2 - 0{,}2 \cdot 0 \end{cases}$$

$$x_1^{(1)} = 1{,}2;\ x_2^{(1)} = 1{,}06;\ x_3^{(1)} = 1{,}16$$

$i = 2$ (*i – приближение*)

$$\begin{cases} x_1^{(2)} = 1{,}2 - 0{,}1 \cdot 1{,}06 - 0{,}1 \cdot 1{,}16 \\ x_2^{(2)} = 1{,}3 - 0{,}2 \cdot 1{,}2 - 0{,}1 \cdot 1{,}16 \\ x_3^{(2)} = 1{,}4 - 0{,}2 \cdot 1{,}2 - 0{,}2 \cdot 1{,}06 \end{cases}$$

$$x_1^{(2)} = 0{,}978;\ x_2^{(2)} = 0{,}944;\ x_3^{(2)} = 0{,}948$$

Задания

Методом Зейделя решить с точностью 0,001 систему линейных уравнений, приведя ее к виду, удобному для итераций.

1. $$\begin{cases} 1{,}7x_1 + 2{,}8x_2 + 1{,}9x_3 = 0{,}7; \\ 2{,}1x_1 + 3{,}4x_2 + 1{,}8x_3 = 1{,}1; \\ 4{,}2x_1 - 1{,}7x_2 + 1{,}3x_3 = 2{,}8. \end{cases}$$

2. $$\begin{cases} 2{,}7x_1 + 3{,}3x_2 + 1{,}3x_3 = 2{,}1; \\ 3{,}5x_1 - 1{,}7x_2 + 2{,}8x_3 = 1{,}7; \\ 4{,}1x_1 + 5{,}8x_2 - 1{,}7x_3 = 0{,}8. \end{cases}$$

3. $$\begin{cases} 3{,}1x_1 + 2{,}8x_2 + 1{,}9x_3 = 0{,}2; \\ 1{,}9x_1 + 3{,}1x_2 + 2{,}1x_3 = 2{,}1; \\ 7{,}5x_1 + 3{,}8x_2 + 4{,}8x_3 = 5{,}6. \end{cases}$$

4. $$\begin{cases} 9{,}1x_1 + 5{,}6x_2 + 7{,}8x_3 = 9{,}8; \\ 3{,}8x_1 + 5{,}1x_2 + 2{,}8x_3 = 6{,}7; \\ 4{,}1x_1 + 5{,}7x_2 + 1{,}2x_3 = 5{,}8. \end{cases}$$

5. $$\begin{cases} 3{,}3x_1 + 2{,}1x_2 + 2{,}8x_3 = 0{,}8; \\ 4{,}1x_1 + 3{,}7x_2 + 4{,}8x_3 = 5{,}7; \\ 2{,}7x_1 + 1{,}8x_2 + 1{,}x_3 = 3{,}2. \end{cases}$$

6. $$\begin{cases} 7{,}6x_1 + 5{,}8x_2 + 4{,}7x_3 = 10{,}1; \\ 3{,}8x_1 + 4{,}1x_2 + 2{,}7x_3 = 9{,}7; \\ 2{,}9x_1 + 2{,}1x_2 + 3{,}8x_3 = 7{,}8. \end{cases}$$

Практическая работа № 5.

Тема: Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.

Постановка задачи аппроксимации функций

В вычислительной математике нередки случаи, когда одну функцию приходится заменять другой, более другой и удобной для дальнейшей работы. Такую задачу называют ***аппроксимацией*** функций.

Поводом для аппроксимации функции может послужить, в частности, табличный способ её задания. Предположим, что результате некоторого эксперимента для конечного набора значений x_i величины *x* из отрезка [a;b]: $a = x_0 < x_1 < ... < x_j < ... < x_n = b$ получен набор значений y_i величины *y*

Таблица (3.1)

x	x_0	x_1	…	x_i	…	x_n
F(x)	y_0	y_1	…	y_i	…	y_n

Допустим, существует функциональная зависимость *y=F(x)*. Необходимо задать *F(x)* аналитически.

Точки $x_0, \ldots\ldots, x_n$ называют *узлами аппроксимации*. Классический подход к численному решению подобных задач заключается в том, чтобы, опираясь на информацию о функции *F*, по некоторому алгоритму подобрать аппроксимирующую функцию *G*, в определенном смысле «близкую» к *F*.

Чаще всего задача аппроксимации решается с помощью многочленов. Вычисления значений многочлена легко автоматизировать, производная и интеграл от многочлена, в свою очередь, также являются многочленами.

Для оценки «близости» функций выбирают тот или иной *критерий согласия*.

Для функций, заданных таблично, достаточно распространенным является *критерий Чебышева*, который определяет расстояние ρ между аппроксимируемой и аппроксимирующей функциями как максимум величины отклонения между этими функциями в узлах: $\rho = \max_i \left|F(x_i) - G(x_i)\right|$ **(3.1)**

Если ρ=0, т.е. $F(x_i) = G(x_i) = y_i$ (в узлах значения совпадают), то соответствующий способ аппроксимации называют ***интерполяцией***, а процедуру вычисления значений F(x) с помощью G(x) в точках, не являющихся узлами сетки, - ***интерполированием***.

Часто процедура аппроксимации связана с другим критерием согласия:

$\rho = \min_i \sum_{i=0}^{n} \left(F(x_i) - G(x_i)\right)^2$. Применяемый на его основе способ аппроксимации называется *методом наименьших квадратов.*

Существование и единственность интерполяционного многочлена

Пусть известны значения некоторой функции F(x):

x	x_0	x_1	…	x_i	…	x_n
F(x)	y_0	y_1	…	y_i	…	y_n

Будем решать задачу интерполирования этой функции с помощью построения интерполяционного многочлена n-ой степени.

$G(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + ... + a_n x^n$ **(3.2),** который в узлах x_i принимает значения y_i

$G(x_0) = y_0, ..., G(x_n) = y_n$ **(3.3)**

Условия интерполяции (3.3) приводят к системе из (n+1) линейных уравнений с (n+1) неизвестными – коэффициентами многочлена:

$$\begin{cases} a_0 + a_1 x_0 + a_2 x_0^2 + ... + a_n x_0^n = y_0, \\ a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_1^2 + ... + a_n x_1^n = y_1, \\ ..... \\ a_0 + a_1 x_n + a_2 x_n^2 + ... + a_n x_n^n = y_n. \end{cases}$$ **(3.4)**

Решая эту с.л.у. относительно $a_0, a_1 ..., a_n$ получим аналитическое выражение многочлена (3.2).Система (3.4) всегда будет иметь единственное решение, поскольку ее определитель не будет равен нулю. Отсюда и вытекает существование и единственность решения системы (3.4) и, следовательно, многочлена (3.2).

Интерполяция стандартно производится многочленами, степень которых на единицу меньше числа узлов.

Интерполяционный многочлен Лагранжа

Пусть функция F(x) задана таблицей (3.1).

Построим многочлен *Ln(x),* степень которого не выше, чем n, и для которого выполнены условия интерполяции $Ln(x_0) = y_0, \quad Ln(x_1) = y_1, \quad ..., \quad Ln(x_n) = y_n$ **(3.5)**

Будем искать *Ln(x)* в виде $Ln(x) = l_0(x) + l_1(x) + ... + l_n(x)$ **(3.6),**

где $l_i(x)$ - многочлен степени n, причем

$$l_i(x_k) = \begin{cases} y_i, & если\ i = k; \\ 0, & если\ i \neq k. \end{cases}$$ **(3.7).**

Очевидно, что требования (3.7) с учётом (3.6) вполне обеспечивает выполнение условий (3.5). Многочлен $l_i(x)$ составим следующим образом:

$l_i(x) = C_i(x - x_0)(x - x_1)...(x - x_{i-1})(x - x_{i+1})...(x - x_n)$ **(3.8)**

C_i - коэффициент, значение которого найдем из первой части условия (3.7):

$$C_i = \frac{y_i}{(x_i - x_0)(x_i - x_1)...(x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1})...(x_i - x_n)}$$

Подставим C_i в (3.8) и далее с учётом (3.6) получим:

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^{n} y_i \cdot \frac{(x - x_0)...(x - x_{i-1})(x - x_{i+1})...(x - x_n)}{(x_i - x_0)...(x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1})...(x_i - x_n)}$$ **(3.9)**

Это и есть ***интерполяционный многочлен Лагранжа.***

По таблице исходной функции *F* формула (3.9) позволяет довольно просто составить «внешний вид» многочлена.

Пример: Построить интерполяционный многочлен для функции, заданной таблицей значений:

x	1	3	4
F(x)	12	4	6

Решение: Из таблицы следует, что n=2 (на 1 меньше, чем узлов).

$x_0 = 1, \quad x_1 = 3, \quad x_2 = 4$

$y_0 = 12, \ y_1 = 4, \quad y_2 = 6$

По формуле (3.9) получаем:

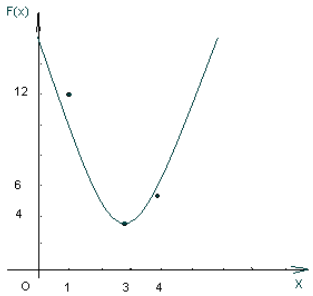
$$L_2(x) = 12\frac{(x-3)(x-4)}{(1-3)(1-4)} + 4\frac{(x-1)(x-4)}{(3-1)(3-4)} + 6\frac{(x-1)(x-3)}{(4-1)(4-3)} =$$

$$= 12\frac{\left(x^2-7x+12\right)}{-2(-3)} + 4\frac{\left(x^2-5x+4\right)}{2(-1)} + 6\frac{\left(x^2-4x+3\right)}{3\cdot 1} =$$

$$= 2\left(x^2-7x+12\right) - 2\left(x^2-5x+4\right) + 2\left(x^2-4x+3\right) = 2x^2-12x+22.$$

Таким образом, интерполяционный многочлен для заданной функции имеет вид $L_2(x) = 2x^2 - 12x + 22.$

Построим график $L_2(x)$ и точки в одной координатной плоскости.



Задания

Задание 1. По заданной таблице значений функции

x	x_0	x_1	x_2	x_3
y	y_0	y_1	y_2	y_3

составить формулу интерполяционного многочлена Лагранжа. Построить его график и отметить на нем узловые точки.

Задание 2. Вычислить с помощью калькулятора одно значение заданной функции для промежуточного значения аргумента с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа и оценить погрешность интерполяции.

	Вариант									
	1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
x_0	-1	2	0	7	-3	1	-1	2	-4	-1
x_1	0	3	2	9	-1	2	-1	4	-2	1,5
x_2	3	5	3	13	3	4	2	5	0	3
x_3	4	6	5	15	5	7	4	7	3	5
y_0	-3	4	-1	2	7	-3	4	9	2	4
y_1	5	1	-4	-2	-1	-7	9	-3	8	-7
y_2	2	7	2	3	4	2	1	6	5	1
y_3	-6	2	-8	-4	-6	8	6	-2	10	-8
x	3,8	3,5	0,5	4,8	4,1	3,9	3,3	4	2,9	5,3

Практическая работа № 6.

Тема: Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.

Интерполяция сплайнами

При большом количестве узлов интерполяции сильно возрастает степень интерполяционных многочленов, что делает их неудобными для вычислений.

Высокой степени многочлена можно избежать, разбив отрезок интерполяции на несколько частей, с последующим построением на каждой части самостоятельного интерполяционного многочлена.

Однако такое интерполирование наталкивается на существенный недостаток: в точках стыка разных интерполяционных многочленов бывает разрывной их первая производная.

В этом случае удобно пользоваться особым видом кусочно-полиномиальной интерполяции - интерполяции ***сплайнами***.

Суть этого подхода заключается в следующем:

Определение: Функция $S_m(x)$ называется *интерполяционным сплайном порядка m* для функции f(x), заданной таблицей:

x	x_0	x_1	…	x_i	…	x_n
y	y_0	y_1	…	y_i	…	y_n

если:

1. на каждом отрезке $[x_i ; x_{i+1}]$ (i=0,…,n-1) S(x) является многочленом порядка m;
2. S(x) и её производная до (m-1)-го порядка включительно непрерывны на $[x_0 ; x_n]$;
3. $S(x_i)=y_i$(i=0,…,n) - непосредственно условие интерполяции.

Остановимся на построении наиболее популярных в практике аппроксимации функций *кубических сплайнов*.

По определению кубический сплайн S(x) можно представить в виде

$$S(x)=\begin{cases} P_1(x), & x\in[x_0;x_1];\\ P_2(x), & x\in[x_1;x_2];\\ \ldots\ldots\ldots\ldots\\ P_n(x), & x\in[x_{n-1};x_n]. \end{cases} \quad \textbf{(3.17)}$$

Где каждый из $P_i(x)$ - многочлен третьей степени:

$$P_i(x)=a_i+b_i(x-x_i)+C_i(x-x_i)^2+d_i(x-x_i)^3, i=\overline{1,n}. \quad \textbf{(3.18)}$$

Коэффициенты a_i найдем из условия: $y_i=S(x_i)=P_i(x_i)=a_i$, т.е. $a_i=y_i$ **(3.19)**

Условие непрерывности S(x) в каждом узле приводит к равенствам:

$$P_i(x_i)=P_{i+1}(x_i), \quad i=\overline{1,n-1}$$

В развернутом виде с учетом формулы (3.18) эти равенства примут вид:

$$a_i=a_{i+1}+b_{i+1}(x_i-x_{i+1})+C_{i+1}(x_i-x_{i+1})^2+d_{i+1}(x_i-x_{i+1})^3 \quad \textbf{(3.20)}$$

Введем обозначения: $h_i=x_i-x_{i-1}$. Понижая в равенстве (3.20) индекс на единицу (меняем i на i-1) и, учитывая (3.19), получим: $h_ib_i-h_i^2c_i+h_i^3d_i=y_i-y_{i-1}$ **(3.21)**

Условие непрерывности первой производной кубического сплайна сводится к требованию $P_i'(x_i)=P_{i+1}'(x_i), \quad i=\overline{1,n-1}$. Тогда дифференцируя формулу (3.18) и используя, введите обозначения, получим: $b_{i-1}-b_i+2h_ic_i-3h_i^2d_i=0$ $(i=\overline{2,n})$ **(3.22)**

Из условия непрерывности второй производной: $P_i''(x_i)=P_{i+1}''(x_i)$ получим:

$C_{i-1}-C_i+3h_id_i=0$ $(i=\overline{2,n})$ **(3.23).** Составим систему из равенств (3.21)-(3.23) и, решив её, найдем коэффициенты b_i, C_i, d_i.

Однако, для однозначной ее разрешимости добавим условия непрерывности на концах отрезка: $S''(x_0)=S''(x_n)=0$, $P_1''(x_0)=0,\ P_n''(x_n)=0$ т.е.

$$\begin{cases} C_1 - 3h_1 d_1 = 0 \\ a_n = 0 \end{cases} \quad \textbf{(3.24)}$$

В результате получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} C_1 - 3h_1 d_1 = 0; \\ a_n = 0; \\ h_i b_i - h_i{}^2 c_i + h_i{}^3 d_i = y_i - y_{i-1}; \\ b_{i-1} - b_i + 2h_i c_i - 3h_i{}^2 d_i = 0; \\ C_{i-1} - C_i + 3h_i d_i = 0. \end{cases}$$

Последовательно, исключая переменные получим

$$h_{i+1}C_{i+1} + 2(h_i + h_{i+1})C_i + h_i C_{i-1} = 3\left(\frac{y_{i+1} - y_i}{h_{i+1}} - \frac{y_i - y_{i-1}}{h_i}\right) \quad \textbf{(3.25)}$$

(это уравнение содержит лишь неизвестные C_i).

$$d_i = \frac{C_i - C_{i-1}}{3h_i} \quad \textbf{(3.26)}$$

(это уравнение содержит лишь неизвестные d_i).

$$b_i = \frac{y_i - y_{i-1}}{h_i} + h_i C_i - h_i{}^2 d_i \quad \textbf{(3.27)}$$

(это уравнение содержит лишь неизвестные b_i).

Построив кубический сплайн, найдем оценку погрешности интерполяции:

$|f(x) - S(x)| \le \max_{[a;b]} |f^{(4)}(x)|$, где $[a;b]$ - промежуток интерполяции.

Пример: Построить кубический сплайн для функции y=f(x), заданной таблицей:

x_i	-1	0	1	2
y_i	1/2	1	2	4

с дополнительным условием: $S''(-1) = S''(2) = 0$. Найти с помощью S(x) значения функции при x=0,3. (Заметим, что в основу таблицы положена функция $y = 2^x$).

Решение: $C_0 = 0$ (т.к. не используется в функциях) и $C_3 = 0$ (т.к. из условия (3.24): $C_n = 0$).

Шаг таблицы $h_i = 1$.

из (3.25) получаем:

$$\begin{cases} 1 \cdot C_2 + 2(1+1)C_1 + 1 \cdot C_0 = 3\left(\frac{y_2 - y_1}{1} - \frac{y_1 - y_0}{1}\right), \ при \ \ i = 1, \\ 1 \cdot C_3 + 2(1+1)C_2 + 1 \cdot C_1 = 3\left(\frac{y_3 - y_2}{1} - \frac{y_2 - y_1}{1}\right), \ при \ \ i = 2. \end{cases}$$

$$\begin{cases} C_2 + 4C_1 = 3\left(\frac{2-1}{1} - \frac{1-\frac{1}{2}}{1}\right) = 3\left(1 - \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{2}, \\ D + 4C_2 + C_1 = 3\left(\frac{4-2}{1} - \frac{2-1}{1}\right) = 3(2-1) = 3. \end{cases}$$

$$\begin{cases} C_2 + 4C_1 = \frac{3}{2}, \\ 4C_2 + C_1 = 3. \end{cases}$$

$15C_1 = 6 - 3 = 3,$

$C_1 = \frac{1}{5},\ C_2 = \frac{3}{2} - \frac{4}{5} = \frac{7}{10}.$

Из (3.26) имеем:

$$d_1 = \frac{C_1 - C_0}{3h} = \frac{\frac{1}{5} - 0}{3 \cdot 1} = \frac{1}{15},$$

$$d_2 = \frac{C_2 - C_1}{3h} = \frac{\frac{7}{10} - \frac{1}{5}}{3} = \frac{1}{6},$$

$$d_3 = \frac{C_3 - C_2}{3h} = \frac{0 - \frac{7}{10}}{3} = -\frac{7}{30}.$$

Из (3.27) имеем:

$$b_1 = \frac{y_1 - y_0}{h} + hC_1 - h^2 d_1 = \frac{1 - \frac{1}{2}}{1} + 1 \cdot \frac{1}{5} - 1^2 \cdot \frac{1}{15} = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15} = \frac{19}{30},$$

$$b_2 = \frac{y_2 - y_1}{h} + hC_2 - h^2 d_2 = \frac{2-1}{1} + 1 \cdot \frac{7}{10} - 1 \cdot \frac{1}{6} = 1 + \frac{7}{10} - \frac{1}{6} = \frac{23}{15},$$

$$b_3 = \frac{y_3 - y_2}{h} + hC_3 - h^2 d_3 = \frac{4-2}{1} + 1 \cdot 0 - 1 \cdot \left(-\frac{7}{30}\right) = 2 + \frac{7}{30} = \frac{67}{30}.$$

из формулы (3.28) получаем:

$$P_1(x) = a_1 + b_1(x - x_1) + C_1(x - x_1)^2 + d_1(x - x_1)^3, x \in [x_0; x_1],$$

$$P_1(x) = 1 + \frac{19}{30}(x - 0) + \frac{1}{5}(x - 0)^2 + \frac{1}{15}(x - 0)^3, \text{т.е. } P_1(x) = 1 + \frac{19}{30}x + \frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{15}x^3, x \in [-1;0].$$

$$P_2(x) = a_2 + b_2(x - x_2) + C_2(x - x_2)^2 + d_2(x - x_2)^3, x \in [x_1; x_2],$$

$$P_2(x) = 2 + \frac{23}{15}(x - 1) + \frac{7}{10}(x - 1)^2 + \frac{1}{6}(x - 1)^3, x \in [x_1; x_2]$$

$$P_3(x) = a_3 + b_3(x - x_3) + C_3(x - x_3)^2 + d_3(x - x_3)^3, x \in [x_2; x_3],$$

$$P_3(x) = 4 + \frac{67}{30}(x - 2) - \frac{7}{30}(x - 2)^3, x \in [1;2]$$

Следовательно, сплайн S(x) построен:

$$S(x) = \begin{cases} P_1(x) = 1 + \frac{19}{30}x + \frac{1}{5}x^2 + \frac{1}{15}x^3, x \in [-1;0]; \\ P_2(x) = 2 + \frac{23}{15}(x-1) + \frac{7}{10}(x-1)^2 + \frac{1}{6}(x-1)^3, x \in [0;1]; \\ P_3(x) = 4 + \frac{67}{30}(x-2) - \frac{7}{30}(x-2)^3, x \in [1;2]. \end{cases}$$

Найдем его значение при x=0,3:

Заметим, что 0,3 $\in$ [0;1], поэтому используем многочлен $P_2(x)$:

$$P(0.3) = 2 + \frac{23}{15}(0{,}3 - 1) + \frac{7}{10}(0{,}3 - 1)^2 + \frac{1}{6}(0{,}3 - 1)^3 = 1{,}2125.$$

Отметим для сопоставления с той же точностью значение функции, положенной в основу данного примера: $f(x) = 2^x;\quad f(0.3) = 2^{0,3} = 1{,}2311$.

Интерполяция сплайнами сопряжена с немалым объемом вычислительной работы. Весьма необычна и форма окончательного результата, ибо сплайн имеет различные представления на

различных частичных отрезках интерполяции. Это осложняет доступ к значениям сплайна в каждой конкретной точке, так как предполагает, прежде всего, поиск параметров, определяющих соответствующую форму сплайна. Эти трудности легко предотвратимы при использовании компьютера, так как упорядоченное хранение всех необходимых параметров организовать нетрудно, а выполнение однотипных процедур по вычислению параметров сплайна и его значений может быть обеспечено специальными процедурами.

Задания.

Задание 1. По заданной таблице значений функции

x	x_0	x_1	x_2	x_3
y	y_0	y_1	y_2	y_3

вычислить коэффициенты и составить формулы кубического сплайна.

Задание 2. Результат интерполирования проверить путем вычисления значений сплайна в узловых точках.

	Вариант									
	1	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
x_0	-1	2	0	7	-3	1	-1	2	-4	-1
x_1	0	3	2	9	-1	2	1	4	-2	0
x_2	1	4	4	11	1	3	3	6	0	1
x_3	2	5	6	13	3	4	5	7	2	2
y_0	-3	4	-1	2	7	-3	4	9	2	4
y_1	5	1	-4	-2	-1	-7	9	-3	8	-7
y_2	2	7	2	3	4	2	1	6	5	1
y_3	-6	2	-8	-4	-6	8	6	-2	10	-8
x	3,8	3,5	0,5	4,8	4,1	3,9	3,3	4	2,9	5,3

Практическая работа № 7.

Тема: Вычисление интегралов методами численного интегрирования.

Подстановка задачи численного интеграла

При вычислении определенного интеграла

$I = \int_a^b f(x)dx$, где f(x) - функция непрерывная на отрезке [a,b] используется формула Ньютона - Лейбница:

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) \quad \textbf{(4.1)}$$

Однако бывают случаи, когда первообразную F(x) нельзя найти, или не всегда удается довести вычисления до числового значения. Иногда подынтегральная функция может быть задана таблично или графиком, поэтому формула (4.1) не исчерпывает практических приемов вычисления интегралов.

На практике часто применяют различные методы приближенного (численного) интегрирования.

Определение: Формулы, используемые для приближенного вычисления интегралов, называют *квадратурными формулами*.

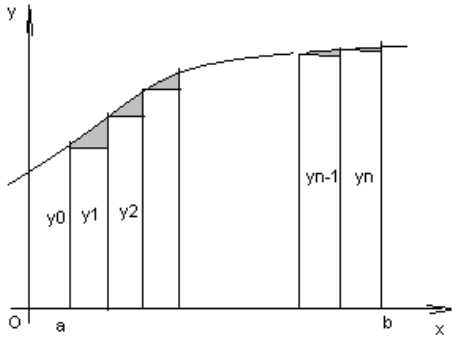
Простой прием построения квадратурных формул состоит в том, что подынтегральная функция f(x) заменяется на отрезке [a;b] интерполяционным многочленом Лагранжа *Ln(x),* и тогда:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \int_a^b Ln(x)dx \quad \textbf{(4.2)}$$

Подобный подход удобен тем, что он приводит к алгоритмам, легко реализуемым на компьютере, и позволяющим получать результат с точностью, достаточной для широкого круга практических приложении.

Метод прямоугольников

Для вычисления определенного интеграла $\int_a^b f(x)dx,$ отрезок [a;b] разбивают на *n* криволинейную трапецию, заменяют прямоугольником с основанием $\Delta x = \frac{b-a}{n}$, и высотой $y_0, y_1, \ldots y_n,$ соответственно.

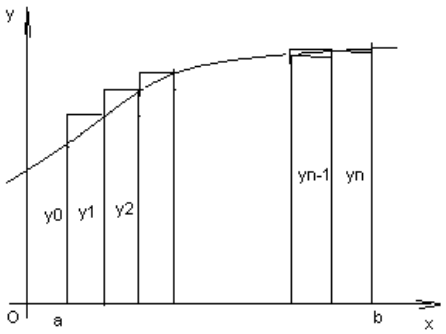


Данный подход к решению задачи дает площадь криволинейной трапеции, т.е. значение определенного интеграла с недостатком

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n}(y_0 + y_1 + \ldots + y_{n-1}) \quad \textbf{(4.5)}$$

Формула (4.5) называется *формулой прямоугольников с недостатком*.

Аналогично можно получить формулу для вычисления определенного интеграла с избытком.



$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n}(y_1 + y_2 + ... + y_n) \quad \textbf{(4.6)}$$

Формула (4.6) называется *формулой прямоугольников с избытком*.

где значение $y_k = f(a + k \cdot \Delta x),\ k = \overline{0,n}$. **(4.7)**

Пример: Вычислить по формуле прямоугольников интеграл $\int_0^{\Pi/4} \cos x dx$ (n=5).

Решение: Имеем a=0, $b = \Pi/4$, $f(x) = \cos x$.

Тогда $\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{\Pi/4 - 0}{5} = \frac{\Pi}{20} \approx 0{,}157$

Вычислим значение функции по формуле (4.7):

$y_0 = f(a + 0 \cdot \Delta x) = \cos(0) = 1,$

$y_1 = f(a + 1 \cdot \Delta x) = \cos(0 + \frac{\Pi}{20}) = \cos\frac{\Pi}{20} \approx \cos 9^0 \approx 0{,}987,$

$y_2 = \cos(0 + 2 \cdot \frac{\Pi}{20}) = \cos\frac{\Pi}{10} = \cos 18^0 \approx 0{,}951,$

$y_3 = \cos(0 + 3 \cdot \frac{\Pi}{20}) = \cos\frac{3\Pi}{20} = \cos 27^0 \approx 0{,}891,$

$y_4 = \cos(0 + 4\frac{\Pi}{20}) = \cos\frac{\Pi}{5} = \cos 36^0 \approx 0{,}809.$

Применяя формулу прямоугольника с недостатком (4.2) получим

$$\int_0^{\Pi/4} \cos x dx = 0{,}157(y_0 + y_1 + y_2 + y_3 + y_4) = 0{,}157 \cdot (1 + 0{,}987 + 0{,}951 + 0{,}891 + 0{,}891) = 0{,}728$$

Вычислим данный интеграл по формуле Ньютона - Лейбница и сравним результаты:

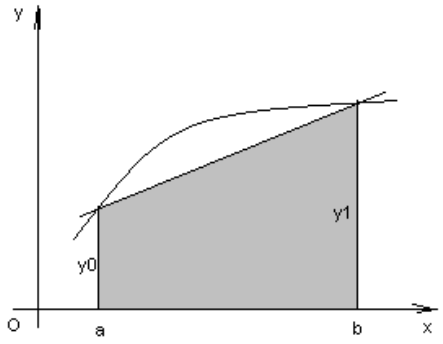
$$\int_0^{\Pi/4} \cos x dx = \sin x \Big|_0^{\Pi/4} = \sin\frac{\Pi}{4} - \sin 0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Относительная погрешность вычисления:

$$\Delta = \frac{(I_{точн} - I_{прибл})}{I_{точн}} \approx 0{,}029 \quad .$$

Метод трапеций

Геометрический смысл этого метода практического вычисления определенного интеграла состоит в том, что нахождение площади криволинейной трапеции заменяется нахождением площади приблизительно равновеликой прямолинейной трапеции.



$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{y_0 + y_1}{2}(b-a) \qquad \textbf{(4.8)}$$

Для повышения точности результата разобьём фигуру на n частей, а затем суммируем площади получившихся трапеций:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n}\left(\frac{y_0 + y_1}{2} + \frac{y_1 + y_2}{2} + \ldots + \frac{y_{n-1} + y_n}{2}\right), \quad \textit{или}$$

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{b-a}{n}\left(\frac{y_0}{2} + y_1 + y_2 + \ldots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2}\right) \qquad \textbf{(4.9)}$$

где $y_k = f(x_n) = f(a + k\Delta x), \quad k = \overline{0,n}$.

Формула (4.9) называется *формулой трапеций.*

Пример: По формуле трапеции вычислить интеграл

$\int_0^5 \frac{dx}{\sqrt{x+4}}$ (n=5).

Решение: Имеем a=0, b=5, $y = f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+4}}$, $\Delta x = \frac{b-a}{n} = \frac{5-0}{5} = 1$.

Вычислим промежуточные значения функции в узлах:

$y_0 = y(0) = \frac{1}{\sqrt{0+4}} = \frac{1}{2} = 0{,}5,$ $\qquad y_1 = y(1) = \frac{1}{\sqrt{1+4}} = 0{,}447,$

$y_2 = y(2) = \frac{1}{\sqrt{6}} \approx 0{,}409,$ $\qquad y_3 = y(3) = \frac{1}{\sqrt{7}} \approx 0{,}377,$

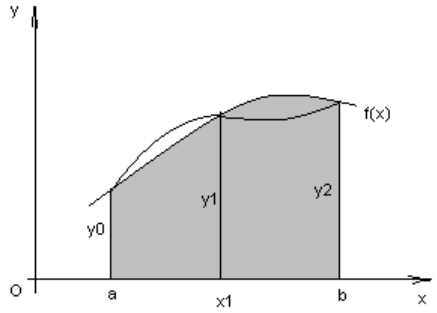
$y_4 = y(4) = \frac{1}{\sqrt{8}} \approx 0{,}353,$ $\qquad y_5 = y(5) = \frac{1}{\sqrt{9}} \approx 0{,}333.$

Тогда по формуле трапеций (4.9) имеем:

$$\int_0^5 \frac{dx}{\sqrt{x+4}} \approx 1\left(\frac{0{,}5}{2} + 0{,}447 + 0{,}409 + 0{,}377 + 0{,}353 + \frac{0{,}3}{2}\right) \approx 2{,}002.$$

Метод парабол

Замена подынтегральной функции f(x) параболой, проходящей через точки $M_i(x_i; y_i)$, (i=0,1,2) позволяет получать более точное значение определенного интеграла.



Если считать, что n - четное (n=2m), то получим:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{2h}{3}\left(\frac{y_0 + y_{2m}}{2} + 2y_1 + y_2 + ... + 2y_{2m-1}\right),$$ **(4.10)** , где $h = \frac{b-a}{n}$.

Формула (4.10) называется *формулой парабол или формулой Симпсона*.

Для оценки погрешности формулы Симпсона применяется формула

$$\max_{a\le x\le b}\left|f^{(4)}(x)\right| \cdot \frac{|b-a|h^4}{180} \le \varepsilon$$, **(4.11)**

Как следует из оценки, формула Симпсона, оказывается точной для многочленов до 3-ей степени включительно. Так как для этих случаев производная 4-го порядка равна 0.

Формула Симпсона обладает повышенной точностью по сравнению с формулой трапеций, это обозначает, что для достижения той же точности, что и в формуле трапеций, в ней можно брать меньшее число n - отрезков разбиения. Последнее обстоятельство весьма важно для вычислений. Поскольку основное время затрачивается на нахождение значений функции в узлах. Укажем простой практический прием, позволяющий прогнозировать требуемое число отрезков разбиения по заданной точности ε.

$$h \le \sqrt{\frac{180\varepsilon}{|b-a|\max_{a\le x\le b}\left|f^{(4)}(x)\right|}}$$, **(4.12)**

Пример: Вычислить интеграл по формуле парабол

$$\int_0^1 x^2 \sin x dx$$, (n=10).

Решение: Значения подынтегральной функции в узловых точках запишем в таблицу:

x_i	y_i
0	0
0,1	0,0019966
0,2	0,0079467
0,3	0,0531936
0,4	0,0623068
0,5	0,2397124
0,6	0,2032711
0,7	0,6313333
0,8	0,4591078
0,9	1,2689896
1	0,841478

Подставим найденные значения в формулу Симпсона, учитывая, что h=0,1:

$$\int_0^1 x^2 \sin x dx \approx \frac{2\cdot 0{,}1}{3}\left(\frac{0+0{,}841471}{2} + 2\cdot 0{,}0019966 + 0{,}0079467 + 2\cdot 0{,}0531936 + 0{,}0623068 + \right.$$

$$\left. + 2\cdot 0{,}2397124 + 0{,}2032711 + 2\cdot 0{,}6313333 + 0{,}4591078 + 2\cdot 1{,}2689896\right) \approx 0{,}2232395$$

В данном случае легко вычислить «точное» значение этого интеграла, пользуясь формулой Ньютона - Лейбница

$$\int_0^1 x^2 \sin x dx = 2\sin 1 + \cos 1 - 2 = 0{,}223244275$$

.

Как видим, результат, полученный с помощью приближенной формулы парабол, дает высокую точность.

Квадратные формулы Гаусса

Существует подход к построению квадратурных формул, в котором главную роль играет выбор узлов для интерполирования подынтегральной функции, называемый *методом Гаусса*.

При получении квадратных формул Гаусса в исходном интеграле выполняется замена переменной, переводящая интеграл по отрезку [a;b] в интеграл по отрезку [-1;1].

$$t = \frac{2x-(b+a)}{b-a} \quad \text{или} \quad x = \frac{1}{2}(b-a)t + \frac{1}{2}(b+a) \qquad \textbf{(4.13)}$$

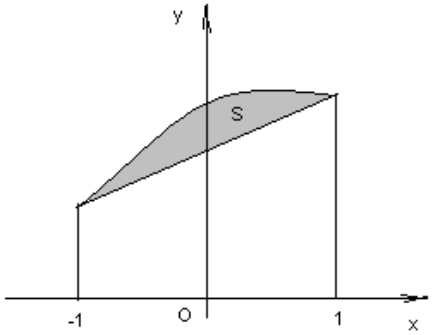
Тогда

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{1}{2}(b-a)\int_{-1}^{1} f\left(\frac{1}{2}(b-a)t + \frac{1}{2}(b+a)\right)dt \qquad \textbf{(4.14)}$$

Последний интеграл обозначим $\int_{-1}^{1} \varphi(t)\,dt$ и можно далее, развивать метод Гаусса применительно к нему.

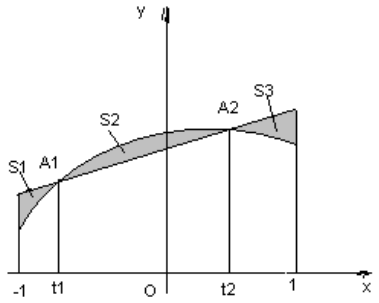
Для разъяснения существа метода Гаусса будем использовать простейшую (линейную) интерполяцию подынтегральной функции:

Если в качестве узлов интерполяции взять концы отрезка [-1;1], то различие в площадях криволинейной трапеции, ограниченной сверху кривой $y = \varphi(x)$ и «обычной» трапеции, ограниченной сверху прямой, проведённой через концы указанной кривой, фиксировано видом функции $y = \varphi(x)$.



Однако, если сделать узлы интерполяции «подвижными», то можно выбрать их таким образом, чтобы разность между площадями криволинейной и «обычной» трапеции была значительно меньше.

Более того, можно сделать эти площади равными $(S_1 + S_3 = S_2)$, т.е. аппроксимировать интеграл точно, но для этого необходимо определить точки t_1, t_2.



Сформулируем задачу следующим образом:

Выбрать значения t_1, t_2 так, чтобы площадь трапеции, ограниченной сверху прямой, проходящей через точки $A_1(t_1;\varphi(t_1)),\ \ A_2(t_2;\varphi(t_2))$, была равна интегралу от любого многочлена некоторой (наивысшей возможной) степени.

Так как положение точек $A_1,\ \ A_2$ определяют четыре координаты, то это многочлен может определяться максимум четырьмя коэффициентами, т.е. является многочленом третьей степени.

$$P_3(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 \quad \textbf{(4.15)}$$

Легко установить, что уравнение прямой, проходящей через точки A_1, A_2 имеет вид: $y = \dfrac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} t + \dfrac{t_2\varphi_1 - t_1\varphi_2}{t_2 - t_1}$, **(4.16),** где $\varphi_1 = \varphi(t_1),\ \ \varphi_2 = \varphi(t_2)$.

Будем выбирать t_1, t_2 так, чтобы равенство

$$\int_{-1}^{1}\left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} t + \frac{t_2\varphi_1 - t_1\varphi_2}{t_2 - t_1}\right)dt = \int_{-1}^{1}\left(a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3\right)dt \quad \textbf{(4.17)}$$

имело место при любых a_0, a_1, a_2, a_3.

Вычисляя значения t_1, t_2, получим:

$$t_1 = -\frac{1}{\sqrt{3}},\quad t_2 = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad \textbf{(4.18)}$$

Если взять узлами линейной интерполяции числа **(4.18)** ,то интеграл, вычисленный по формуле $I = \int_{-1}^{1}\left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{t_2 - t_1} t + \frac{t_2\varphi_1 - t_1\varphi_2}{t_2 - t_1}\right)dt$, точно совпадает с интегралом от любого многочлена третьей степени.

Вычислив интеграл по указанной формуле с учётом (4.18), получим

$$I = \varphi\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) + \varphi\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \quad \textbf{(4.19)}$$

Формула (4.19) и называется *квадратурной формулой Гаусса*.

С учетом формулы (4.14) формула Гаусса примет вид:

$$I_r = \frac{1}{2}(b-a)\left[f\left(-\frac{b-a}{2\sqrt{3}} + \frac{b+a}{2}\right) + f\left(\frac{d-a}{2\sqrt{3}} + \frac{d+a}{2}\right)\right] \quad \textbf{(4.20)}$$

Оценка погрешности вычисления интеграла по формуле (4.19) проводится по формуле:

$$|I - I_r| \le \frac{1}{35}\left(\frac{b-a}{2}\right)^2 \cdot \max_{[a;b]}\left|f^{(4)}(x)\right| \quad \textbf{(4.21)}$$

Для повышения точности результата отрезок [a;b] разделим на n частей и применим формулу (4.20) на каждом из них.

Получим формулу для вычисления интеграла:

$$I_r = \frac{h}{2}\sum_{i=0}^{n-1}\left(f\left(x_i + \frac{h}{2} - \frac{h}{2\sqrt{3}}\right) + f\left(x_i + \frac{h}{2} + \frac{h}{2\sqrt{3}}\right)\right) \quad \textbf{(4.22)}$$

Формула для оценки погрешности примет вид:

$$|I - I_r| \le \frac{1}{4320 \cdot n^4}(b-a)^5 \max_{[a;b]} \left| f^{(4)}(x) \right| \quad \textbf{(4.23)}$$

Задания

Задание 1. Вычислить интеграл от заданной функции *f(x)* на отрезке [*a;b*] при делении отрезка на 10 равных частей тремя способами:

1. по формуле прямоугольников;
2. по формуле трапеций;
3. по формуле Симпсона;

Сравнить точность полученных результатов.

Задание 2. Вычислить интеграл вручную по формуле Ньютона-Лейбница. Сравнить полученные результаты с результатами, полученными при выполнении задания 1.

Вариант	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
f(x)	$0{,}5 + x\lg x$	$(x+1.9)\sin(x/3)$	$\frac{1}{x}\ln(x+2)$	$(2x+0{,}6)\cos(x/2)$	$2{,}6x^2 \ln x$
a	1	1	2	1	1,2
b	2	2	3	2	2,2

Практическая работа № 8, 9.

Тема: Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.

Численные методы решения дифференциальных уравнений.

Постановка задач

Простейшим обыкновенным дифференциальным уравнением является уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной:

$$y'=f(x,y) \quad \textbf{(5.1)}$$

Эта задача известна, как **задача Коши**: *найти решение уравнения (5.1) в виде функциюу(х), удовлетворяющей начальному условию* $y(x_{0)} = y_{0.}$ **(5.2)**

Геометрически это означает, что требуется найти интегральную кривую y=y(x), проходящую через заданную точку M_0 (x_0,y_0), при выполнении равенства (5.1).

Существует несколько классов дифференциальных уравнений 1-го порядка, для которых решение может быть найдено аналитически. Но даже для таких уравнений решение не всегда удается довести до вида y=y(x). Многие же дифференциальные уравнения, к которым приводят математические модели реальных процессов, не могут быть решены аналитически. По этой причине разработаны многочисленные методы приближенного решения дифференциальных уравнений.

Эти методы подразделяются на 3 основные группы:

1. *аналитические методы*, применения которых дает приближенное решение дифференциальных уравнений в виде формулы;
2. *графические методы*, дающие приближенное решение в виде графика;
3. *численные методы*, когда искомая функция получается в виде таблицы.

Метод Эйлера

В основе метода ломанных Эйлера лежит идея графического построения решения дифференциального уравнения. Однако этот метод дает одновременно и способ нахождения искомой функции в численной (табличной) форме.

Пусть дано уравнение (5.1) с начальным условием (5.2), т.е. поставлена раздача Коши. Вначале найдем простейшим способом приближенное значение решения в некоторой точке $x_1 = x_0 + h$, где h – достаточно малый шаг.

Заметим, что уравнение (5.1) совместно с начальным условием (5.2) задают направление касательной к искомой интегральной кривой в точке $M^{o}(x^{o},y^{o})$. Двигаясь вдоль этой касательной, получим приближенное значение решения в точке x^{1}:

$$y_1 = y_0 + hf(x_0; y_0) \quad \textbf{(5.3)}$$

Аналогично, найдем приближенное значение решения в точке $x_2 = x_1 + h$, и т.д.

Продолжая эту идею, построим систему равностоящих точек $x_i = x_0 + ih$, i=0,..,n. Получение таблицы значений искомой функции y(x) по методу Эйлера заключается в циклическом применении пары формул:

$$\Delta y_i = hf(x_i; y_i);$$

$$y_{i+1} = y_i + \Delta y_i \quad \textbf{(5.4)}$$

Геометрическая иллюстрация метода Эйлера:

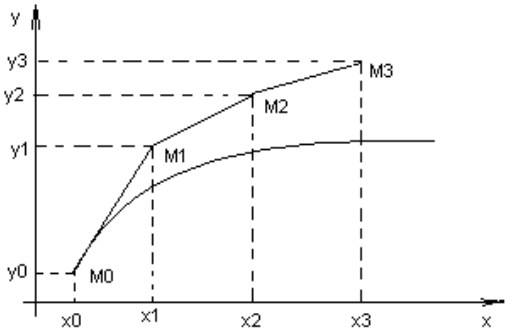


Рис 5.1 Построение ломаной Эйлера

Вместо кривой в реальности получается совокупность прямых – ломаная Эйлера. Методы численного интегрирования дифференциальных уравнений, в которых решение получается от одного узла к другому, называются *пошаговыми*.

Метод Эйлера – простейший пошаговый метод.

Отметим, что оценка погрешности метода при таком элементарном рассмотрении невозможна даже на первом шаге. Кроме того, особенностью любого пошагового метода является то, что, начиная со второго шага, исходное значение y_i в формуле (5.4) само является приближенным, т.е. погрешность на каждом шаге систематически возрастает.

Наиболее используемым методом оценки точности, как метода Эйлера, так и других пошаговых методов приближенного численного интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений является *способ двойного прохождения заданного отрезка с шагом h и с шагом h/2.* Совпадение соответствующих десятичных знаков в полученных двумя способами результатах дает основание считать их верными.

Пример: Решить методом Эйлера дифференциальное уравнение $y' = \cos y + 3x$ с начальным условием y(0) = 1,3 на отрезке [0;1] применив h=0,2.

Решение: Имеем $f(x, y) = \cos y + 3x$. Составим таблицу значений функции f(x,y) с шагом h и h/2.

x	y_i *(h=0.2)*	y_i *(h=0.1)*
0	1.3	1.3
0,1	1.33	
0,2	1.35	1.38
0,3	1.46	
0,4	1.52	1.56
0,5	1.68	
0,6	1.77	1.82
0,7	1.98	
0,8	2.09	2.15
0,9	2.33	
1	2.47	2.53

При составлении таблицы проводились следующие вычисления:

Если h=0,2:

1. $x_0=0$, $y_0=1,3$ из начального условия;
2. $x_1=0,1$,

$$\Delta y_0 = h(\cos y_0 + 3x_0) = 0.2(\cos 1.3 + 3 \cdot 0) = 0.054;$$

$$y_1 = y_0 + \Delta y_0 = 1.3 + 0.054 = 1.35$$

3. $x_2=0,2$,

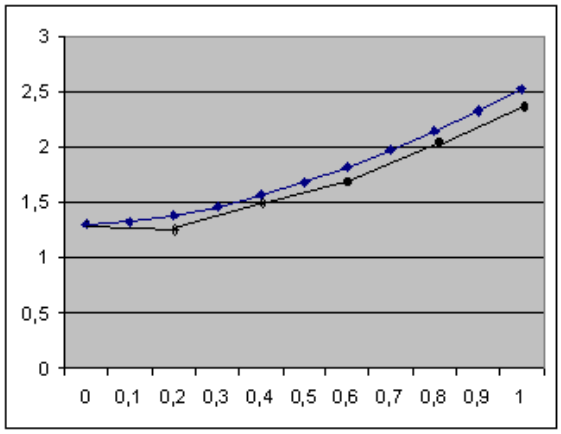
$$\Delta y_1 = h(\cos y_1 + 3x_1) = 0.2(\cos 1.35 + 3 \cdot 0,,2) = 0.16;$$

$$y_2 = y_1 + \Delta y_1 = 1.35 + 0.16 = 1.52$$

И т.д.

Аналогичные вычисления проводились и для h=0,1.

Таким образом, приближенное решение уравнения получаем в виде таблицы. Построим ломаную Эйлера для h=0,2 и h=0,1 в одной системе координат.



Метод Рунге-Кутта

Если к методу Эйлера подойти другим путем, не используя геометрических построений, то необходимо рассматривать производные функции f(x,y) и раскладывать эту функцию в степенной ряд. Но нахождение производных не является стандартной задачей, применяемой при решении математических задач систем программирования.

Альтернативный путь открывает метод Рунге-Кутта, названный по имени его создателей.

Основная идея метода Рунге-Кутта такова: вместо использования в формулах частных производных функции f(x,y) использовать лишь саму эту функцию, но на каждом шаге вычислять ее значение в нескольких точках.

На практике соблюдается некоторый компромисс между высоким порядком формул и их громоздкостью с одной стороны, и объемом вычислений по ним для достижения заданной точности, с другой. Запишем самую распространяемую формулу Рунге-Кутта четвертого порядка:

$$y_{i+1} = y_i + \frac{1}{6}(r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4), \quad \textbf{(5.5)}$$

$$\text{где,} \quad r_1 = hf(x_i, y_i),$$

$$r_2 = hf(x_i + \frac{h}{2}; y_i + \frac{r_1}{2}),$$

$$r_3 = hf(x_i + \frac{h}{2}; y_i + \frac{r_2}{2}),$$

$$r_4 = hf(x_i + h, y_i + r_3). \quad \textbf{(5.6)}$$

Общий недостаток методов Рунге-Кутта – отсутствие простых способов оценки погрешности метода. Погрешность на одном шаге оценить сравнительно не трудно, гораздо труднее оценить накопление погрешностей на протяжении многих шагов. Широко используемый на практике для этих методов способ контроля точности *–двойной счет*: вычисляем решение дифференциального уравнение с шагом *h* и *h*/2 , а потом сравниваем полученные результаты.

Пример: Решить дифференциальное уравнение $y' = y(1-x)$ на отрезке $[0;0.5]$ с начальным условием y(0)=1 и шагом h=0.05.

Решение: Сначала решим это уравнение аналитически:

$y' = y(1-x)$ - уравнение с разделяющимися переменными.

$$\frac{dy}{dx} = y(1-x),$$

$$\int \frac{dy}{y} = \int (1-x)dx,$$

$$\ln y = x - \frac{x^2}{2} + C,$$

Применим начальное условие $y(0)=1$, получим: $\ln 1 = 0 - 0 + C, \quad C = 0,$

Таким образом, частное решение данного уравнения, удовлетворяющее заданному начальному условию:

$y = e^{x-\frac{x^2}{2}}$.

Пользуясь этой формулой, можно получить таблицу «точного» решение уравнения.

Найдем приближенное решение дифференциальное уравнение по методу Рунге-Кутта. Проведем последовательные вычисления по формулам (5.5), (5.6):

Имеем: f(x,y)=y(1-x), x_0 =0, y_0 =1, h=0.05. Тогда

$$r_1 = hf(x_0, y_0) = h \cdot y_0(1 - x_0) = 0.05 \cdot 1 \cdot (1 - 0) = 0.05,$$

$$r_2 = hf(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{r_1}{2}) = hf(0 + \frac{0.05}{2}; 1 + \frac{0.05}{2}) =$$

$$= hf(0.025; 1.025) = 0.05 \cdot 0.025 \cdot (1 - 0.025) = 0.04997,$$

$$r_3 = hf(x_0 + \frac{h}{2}; y_0 + \frac{r_2}{2}) = hf(0.025; 1 + \frac{0.04997}{2}) =$$

$$= hf(0.025; 1.025) = 0.050.025 \cdot (1 - 0.025) = 0.04997,$$

$$r_4 = hf(x_0 + h, y_0 + r_3) = hf(0 + 0.05; 1 + 0.04997) =$$

$$= hf(0.05; 1.04997) = 0.05 \cdot 1.04997 \cdot (1 - 0.05) = 0.04987.$$

Подставим найденные значения в формулу (5.5):

$$y_1 = y_0 + \frac{1}{6}(r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4) = 1 + \frac{1}{6}(0.05 + 2 \cdot 0.04997 + 2 \cdot 0.04997 + 0.04987) = 1.04996.$$

Для сравнения результатов построим таблицу, в которой укажем численные решения, полученные по методу Эйлера, методу Рунге-Кутта и «точное решение».

X	У	метод Эйлера	метод Рунге-Кутта	«точное решение»
0,00	1	1	1	1
0,05	1,05	1,05	1,0499	1,0499
0,10	1,0999	1,0999	1,0997	1,0997
0,15	1,1494	1,1494	1,1488	1,1488
0,20	1,1982	1,1982	1,1972	1,1972
0,25	1,2462	1,2462	1,2445	1,2445
0,30	1,2929	1,2929	1,2905	1,2905
0,35	1,3381	1,3381	1,3348	1,3348
0,40	1,3816	1,3816	1,3771	1,3771
0,45	1,4231	1,4231	1,4173	1,4173
0,50	1,4622	1,4622	1,4550	1,4550

Из таблицы видно, что результаты, получения по методу Рунге-Кутта практически совпадают с «точным» решением уравнения, в отличие от соответствующих значений, полученных по методу Эйлера.

Задания

Задание 1.

Решить задачу Коши для дифференциального уравнения y'=f(x,y) на отрезке [a;b] при заданном начальном условии $y(a)=y_0$ и шаге интегрирования h методом Эйлера с применением «ручных» вычислений с шагом 2h.

Задание 2

Найти точное решение задачи Коши.

Вариант	***f(x)***	***a***	***b***	***y₀***	***h***
1	$(x^2 + y^2) - 2xyy' = 0$	3	5	1	0.2

2	$y' = \frac{y}{x} - 1$	2.6	4.6	1	0.2
3	$yy' + (x - 2y) = 0$	0	2	0	0.2
4	$(x - y)y - x^2 y' = 0$	1	3	1	0.2
5	$xy' - y = y^3$	0	2	0	0.2

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.05 Правовое обеспечение профессиональной деятельности

разработал: Санкин Н.О.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Практическая работа №1
Тема: Конкуренция в предпринимательской деятельности.

Цель работы: квалифицированно применять, толковать и комментировать нормативные правовые нормы, регулирующие вопросы конкуренции, надлежащей рекламы и инвестиционного регулирования; квалифицированно применять, толковать и комментировать нормативные правовые нормы, регулирующие вопросы конкуренции, надлежащей рекламы и инвестиционного регулирования.

Необходимые материалы и оборудование: «КонсультантПлюс», учебник, ручка, тетрадь, раздаточный материал.

Задание: запишите номер практической работы, тему работы и выполните задания письменно в тетради. Изучите дополнительный материал (Федеральный закон «О защите конкуренции» от 26.07.2006 N 135-ФЗ (последняя редакция).

1. Заполните таблицу: «Кому в первую очередь нужен тот или иной вид рынка?»

Вид рынка	Государство	Предприятие	Предприниматель	Семья	Человек
Рынок средства производства					
Рынок услуг					
Рынок продовольственных товаров					
Рынок рабочей силы					
Рынок кредитов					
Рынок ценных бумаг					

Форма отчетности и контроля: выполненные письменно задания в тетради (заполненная таблица).

Практическая работа №2
Тема: Правовое регулирование рекламы.

Цель работы: квалифицированно применять, толковать и комментировать нормативные правовые нормы, регулирующие вопросы конкуренции, надлежащей рекламы и инвестиционного регулирования; квалифицированно применять, толковать и комментировать нормативные правовые нормы, регулирующие вопросы конкуренции, надлежащей рекламы и инвестиционного регулирования.

Необходимые материалы и оборудование: «КонсультантПлюс», компьютер, Интернет, тетрадь, ручка.

Задание: на основании Статьи 7. Правовое регулирование инвестиционной деятельности «Конвенция о защите прав инвестора» (заключена в г. Москве 28.03.1997).

Форма отчетности и контроля: выполненное задача. Представление своей рекламы. Примечание: можно использовать творческий подход к выполнению задания.

Практическая работа №3
Тема: Инвестиции и инвесторы: правовое регулирование.

Цель работы: квалифицированно применять, толковать и комментировать нормативные правовые нормы, регулирующие вопросы конкуренции, надлежащей рекламы и инвестиционного регулирования; квалифицированно применять, толковать и комментировать нормативные правовые нормы, регулирующие вопросы конкуренции, надлежащей рекламы и инвестиционного регулирования.

Необходимые материалы и оборудование: «КонсультантПлюс», учебник, ручка, карандаш, тетрадь, раздаточный материал, мультимедийная презентация.

Задание: запишите номер практической работы, тему работы и выполните задания письменно в тетради.

Изучите дополнительный материал. (Статья 2. Законодательство в области охраны окружающей среды Федерального закона от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023)

Задание 1.Составить схему правового регулирования иностранных инвестиций в Российской Федерации.

Задание 2. Составить схему «Правовой статус иностранных инвесторов» в Российской Федерации».

Задание 3. Согласны ли вы с утверждением, что импортозамещающая стратегия развития осуществляется без привлечения иностранных инвестиций? Ответ обоснуйте.

Задание 4. Согласны ли вы с утверждением, что приоритетные позиции в реализации промышленной политики государства должны предоставляться национальным, а не иностранным инвесторам? Ответ обоснуйте. Согласны ли вы с утверждением, что новые индустриальные страны своими достижениями обязаны иностранному капиталу?

Форма отчетности и контроля: выполненные письменно задания в тетради (схема; ответы). Групповой опрос.

Перечень практических заданий для подготовки к контрольной работе во втором семестре

Задача 1. Инспекция ФНС отказала в государственной регистрации АО «Силуэт», поскольку, по ее мнению, отдельные положения представленного на регистрацию устава общества противоречат действующему законодательству. В частности, п.6.6. устава предусматривает, что бухгалтерская документация подлежит уничтожению после осуществления проверок налоговыми органами. Согласно п. 8.3. устава акционерное общество считается ликвидированным с момента предоставления ликвидационного баланса в регистрирующий орган. Обоснован ли отказ инспекции ФНС? Приведите аргументы.

Задача 2. Ю.И. Калинин, являющийся одним из участников и владеющий 20% долей в ООО «Техтерм», уступил принадлежащую ему долю другому участнику этого общества В.Ф. Кравцову. Регистрирующий орган отказался внести изменения в учредительные документы ООО «Техтерм», мотивируя тем, что при уступке доли не соблюдено право преимущественного приобретения доли другим участникам - А.С. Гориным и Н.А. Суховым, которым принадлежит соответственно по 30% в уставном капитале общества. Невозможность внесения изменений в учредительные документы регистрирующий орган объяснил также нарушение заявителем сроков, в течение которых юридическое лицо обязано сообщить о внесенных изменениях в учредительные документы. Законны ли действия регистрирующего органа? По каким основаниям возможен отказ в регистрации изменений в учредительных документах хозяйственного общества?

Задача 3. Индивидуальный предприниматель Коркунов решил организовать предприятие в форме товарищества на вере. Найдя заинтересованную фирму, Иванов предложил ей в новом предприятии роль полного товарища, сохранив за собой статус вкладчика. В учредительном договоре товарищества было предусмотрено, что руководить им будет сам Иванов в качестве директора. Поскольку доля Иванова в складочном капитале составила 90%, предприятие получило название «Коммандитное товарищество «Коркунов и компания». Вскоре после регистрации предприятия второй его участник попытался отстранить Коркунова от руководства фирмой на том основании, что будучи вкладчиком Коркунов мог бы руководить товариществом на вере лишь на основе доверенности, которая ему не выдавалась. На это Коркунов заявил, что ему как органу юридического лица- директору- доверенность на совершение сделок от имени товарищества не требуется. Возникший спор перенесен на рассмотрение третейского суда. Какое решение должен вынести суд? Дайте понятие органа юридического лица. Какую роль в осуществлении дееспособности юридического лица играют его органы.

Задача 4. Американский бизнесмен Аффлек обратился к адвокату за консультацией о наиболее оптимальной форме ведения бизнеса в России. Фирма, которую намерен создать Аффлек в России, должна обеспечивать: 1) возможность заниматься любой коммерческой и благотворительной деятельностью; 2) наиболее полный контроль за действиями руководства фирмы; 17 3) сохранение конфиденциальности основной финансовой информации о деятельности фирмы (бухгалтерский отчет, баланс и т.п.); 4) ограничение пределов ответственности по обязательствам такой фирмы суммой вклада в ее капитал. Также адвокату были заданы вопросы: - должна ли фирма обязательно быть юридическим лицом? - как понимается термин «юридическое лицо» в российском праве? - можно ли привлечь в фирму в качестве соучредителей российских граждан, а также государственные и муниципальные органы? Дайте консультацию от имени адвоката. Какое предприятие господину Аффлеку Вы посоветуете создать?

Задача 5. Индивидуальный предприниматель Н. получил лицензию на занятие транспортноперевозочной деятельностью на собственном грузовом автомобиле. Для осуществления перевозок Н. нанял своего знакомого Т. И оформил на последнего доверенность на управление автотранспортным средством, нотариально ее удостоверив. Кроме того, предприниматель передал Т. Свою лицензионную карточку. С указанными документами Т. стал перевозить груз и был остановлен транспортным инспектором. Инспектор заявил о том, что и к предпринимателю, и к водителю будут применены административные санкции. Разрешите спор.

Задача 6. Между ООО «Лаванда» и ПАО «Азимут» заключен договор купли-продажи имущества ООО, стоимость которого составляет 27,6% определенной на основании данных бухгалтерской отчетности за последний отчетный период, предшествующий совершению сделки. ПАО «Петробанк», являющийся участником ООО «Лаванда» с долей в 10% уставного капитала общества, обратилось в арбитражный суд с иском о признании названной сделки недействительной, поскольку общее собрание участников ООО «Лаванда» решение о совершении указанной сделки не принимало. ПАО «Азимут», возражая против иска, указывало, что согласия общего собрания на совершение указанной сделки не требовалось, так как стоимость проданного имущества составляет только 13,7% балансовой стоимости ООО «Лаванда», поскольку должна учитываться дебиторская задолженность общества. Есть ли основания для признания указанной сделки недействительной?

Задача 7. Антимонопольные органы установили, что АО «Водоканал» злоупотребляет своим доминирующим положением и ущемляет интересы других хозяйствующих субъектов. Вправе ли антимонопольные органы наложить на это предприятие штраф за нарушение антимонопольного законодательства?

Задача 8. Индивидуальный предприниматель Петров по договору купли-продажи приобрел 3 тыс. акций АО «Стела». В пункте 1.2 договора указано, что основанием для заключения договора является решение общего собрания

акционеров, одобрившего совершение этой сделки. Данное условие договора соответствует п. 5.8 устава АО «Стела». Через полгода Петров узнал, что прошло общее собрание акционеров, на которое он не был приглашен. На собрании рассматривались вопросы увеличения уставного капитала и выплаты дивидендов. Петров обратился в суд с иском о признании недействительным решения общего собрания акционеров, поскольку нарушены его права как акционера. Представитель АО утверждал, то хотя Петров и приобрел акции, акционером он не стал, поскольку не был принят общим собранием АО в состав акционеров. Дайте юридический анализ ситуации. В какой срок держатель реестра акционеров должен внести в реестр запись об изменении владельца акций?

Задача 9. Губернатором субъекта Российской Федерации (условия задачи вымышленные) подписано постановление об увеличении объема рекламы в радио - и телепрограммах, не зарегистрированных в качестве специализирующихся на сообщениях и материалах рекламного характера, до 30% эфирного времени. Оцените законность данного акта.

Задача 10. Газета-рекламораспространитель, опубликовавшая рекламу товара, подлежащего обязательной сертификации, без сопровождения ее пометкой установленной формы, получила от антимонопольного органа предписание о прекращении нарушения требования пункта 4 статьи 5 Федерального закона «О рекламе». Является ли правомерным такое предписание в данном случае?

Задача 11. Крупный завод по производству алкоголя распространил информацию о своей продукции (водке крепостью 40%) на обычном информационном сайте. Разъясните, к кому предъявит претензии антимонопольный орган, и кто понесет ответственность за распространение незаконной рекламы.

Задача 12. Является ли вывеска с названием «Аптека», расположенная над входом в помещение аптеки, информационной вывеской?

Задача 13. Является ли указатель, информирующий о местонахождении магазина, рекламой?

Задача 14. Можно ли считать рекламой публикации о благотворительной деятельности коммерческих структур?

Задача 15. Рекламное агентство по заказу фирмы, занимающейся производством слабоалкогольной продукции, создало видеоролик, где девушка медленно пьет пиво из запотевшего бокала. Данная реклама не понравилась заказчику, поэтому он обратился к услугам другого агентства, которое сделало похожую рекламу, где другая девушка точно так же медленно пьет из запотевшего бокала пиво. В результате первое агентство обратилось в судебные органы с иском о нарушении своих авторских прав на данный ролик. Оцените правомочность данного иска.

Задача 16. Организация планирует провести акцию по распространению рекламных значков. Лицо, которое их соберет, в обмен сможет получить какой- либо приз, например, бесплатно приобрести товар, реализуемый

организацией. Каким образом законодательство регламентирует проведение таких рекламных кампаний?

Задача 17. Считаются ли поздравления клиентов организации с Новым годом и Рождеством в газете рекламными объявлениями?

Задача 18. Фирма заказала ручки со слоганом «Все лучшее - для Вас!» и раздала их своим клиентам. Можно ли данные расходы считать рекламными?

Задача 19. Иностранный гражданин мистер Хайг решил приобрести 30% акций ОАО «Биофарм», занимающейся исследованием вирусов и производством антивирусных средств. После заключения сделки, Хайг получил повестку в суд. Истец в лице ФАС оспаривал законность совершенной сделки, и считал еѐ нарушением федерального законодательства. Квалифицируйте действия инвестора, ОАО «Биофарм», и ФАС. Укажите какое решение должен вынести суд, подготовьте проект судебного решения.

Задача 20. В процессе геологоразведочных работ, ООО «Горизонт» (общество с долей иностранного участия 36%) обнаружило на участке недр залежи золота, по предварительным оценочным данным месторождение составило более чем 50 тонн. Однако, преступить к разработке месторождения ООО не успело, так как Правительство РФ объявило, что разработка на данном участке недр вестись будет Правительством Российской Федерации было принято решение об отказе в предоставлении права пользования участком недр для разведки и добычи полезных ископаемых на данном участке недр сославшись на возникновение угрозы обороне страны и безопасности государства. ООО обратилось с иском в суд. Квалифицируйте действия инвестора и Правительства РФ. Укажите какое решение должен вынести суд, подготовьте проект судебного решения и иска.

Задача 21. Индивидуальный предприниматель гражданин Армении А.А. Григорян построил в 2001 г в РФ завод по производству консервов. Однако через 12 лет предприниматель решил прекратить производство, а ввезенные в РФ в качестве ПИИ дорогостоящие станки переправить в Армению. Таможенные органы начислили пошлину на станки, которую Григорян посчитал незаконной, так как по его мнению закон гарантирует возможность свободного вывоза из РФ ввезенных в неё инвестиций. Предприниматель обратился в суд. Квалифицируйте действия таможни. Составьте проект искового заявления. Укажите какое решение должен принять суд.

Задача 22. Между ООО «Бризли» компанией со 100% иностранным участием и Правительством РФ было заключено концессионное соглашение. По условиям соглашения ООО занималось строительством автомобильной дороги, которая затем должна перейти в собственность общества. К намеченному сроку из-за затяжных дождей ООО не успело построить дорогу полностью, было готово 95% дорожного полотна. Однако, правительство решило разорвать соглашение с обществом, заявив, что оно не исполнило свои обязательства и не передавать дорогу в собственность ООО «Бризли». Инвестор подал иск в суд. Проведите анализ ситуации. Составьте проект искового заявления, укажите, какое решение должен принять суд.

Задача 23. Управляющая инвестиционным фондом компания «Сихоте» приняла решение об обмене инвестиционных паев одного открытого паевого инвестиционного фонда на инвестиционные паи другого открытого паевого инвестиционного фонда. Известно, что паевые инвестиционные фонды находятся в доверительном управлении «Сихоте», а в правилах доверительного управления этих фондов указаны одно и то же лицо, осуществляющее ведение реестра владельцев инвестиционных паев, и один и тот же специализированный депозитарий. Дайте оценку действиям управляющей компании.

Задача 24. В результате списания инвестиционных паев с лицевого счета гражданина Иванова, ему были по его мнению причинены убытки в размере стоимости пая – 1 млн. рублей. ОАО «Инвестиционный фонд «Гризли» заявило, что списание произошло на основании поступившего письменного заявления Иванова, а поэтому никаких убытков не причинено. После этого Иванов обратился в суд. Дайте оценку действиям ОАО. Какое решение должен вынести суд.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.06 Экономика отрасли

разработал: Зырянова О.В.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Практическая работа 1

При выполнении заданий следует использовать нормативные акты:
Конституция РФ от 12.12.93 (в ред.)
Гражданский кодекс РФ часть 1 от 30.11.94 №51-ФЗ (в ред.)
Гражданский кодекс РФ часть 2 от 26.01.96 № 14-ФЗ (в ред.)
Гражданский кодекс РФ часть 3 от 26.11.2001 № 146 –ФЗ (в ред.)
Налоговый кодекс РФ часть 1 от от 31.07.98 № 146-ФЗ (в ред.)
Налоговый кодекс РФ часть 2 от 05.08.2000 № 117-ФЗ (в ред.)
Федеральный закон ***«О развитии малого и среднего предпринимательства в РФ»*** от
24.07.2007 №209-ФЗ;
Федеральный закон ***«О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей»*** от 28.08.2001 № 129-ФЗ (в ред.);
Федеральный закон ***«О несостоятельности (банкротстве)»*** от 26.10.2002 № 127-ФЗ;
Федеральный закон ***«О лицензировании отдельных видов деятельности»*** от 04.05.2011
№99-ФЗм
Трудовой кодекс РФ от 21.12.2001

Задание 1.

Заполнить таблицы, позволяющие определять группы предприятий по мощности

Таблица 1

Доля участия других фирм в капитале	
Государственных (РФ)	
Общественных и религиозных фондов	
Обычных юридических лиц (в т.ч. иностранных)	
Юридические лица (субъекты малого и среднего предпринимательства)	

Таблица 2

Виды	Численность	Объем выручки в год
микропредприятия		
малые		
средние		
крупные		

Задание 2.

Заполнить таблицу, отразив преимущества и недостатки индивидуального предпринимательства, товарищества и акционерного общества, используя приведенные ниже характеристики.

Организационно-правовая форма	Имущество фирмы	Преимущества	Недостатки

Индивидуальный предприниматель		1 2 3 4 5	1 2 3 4
Товарищество		1 2 3	1 2 3
Акционерное общество		1 2 3 4	1 2 3

1. Легко учредить;
2. Ограниченность средств;
3. Значительная свобода действий;
4. Организационные и финансовые сложности учреждения;
5. Возможность возникновения несовместимых интересов в управлении;
6. Широкие возможности привлечения капитала;
7. Разделено на части (акции)
8. Трудности совмещения контроля и управления;
9. Ограниченная ответственность;
10. Возможность несогласованности действий;
11. Преимущества объединения капиталов;
12. Полная финансовая ответственность;
13. Риск распада фирмы при выходе одного из владельцев;
14. Разделено на доли (вклады) участников
15. Существенные стимулы эффективной деятельности;
16. Легкость контроля;
17. Помощь со стороны государства;

9) «Двойное» налогообложение прибыли;

10) Высокая степень предпринимательского риска и ответственность за принимаемые решения;

11) Возможность диверсификации производства;

12) В собственности предпринимателя;

13) Возможность специализации в производстве и управлении;

14) Относительно широкие возможности привлечения капитала;

15) Возможность расхождения между интересами производственной (экономической) деятельности и интересами собственников

Задание 3.

Подумайте о наиболее приемлемых организационно-правовых формах предприятий, работающих в перечисленных сферах деятельности

	Публичное акционерное общество	Непубличное акционерное	Общество с ограниченной	Потребительский кооператив	Государственное унитарное	Производственный кооператив	Учреждение	Товарищество	Фонд	Объединение юридических лиц	Индивидуальный
Хлебозавод											
Тепловая электростанция											
Дом моделей											
Молочная ферма											
Благотворительная организация											
Судоверфь											
Авторемонтная мастерская											
Оборонное предприятие											
Автотранспортное предприятие											
Коммерческий банк											
Отделка помещений											
Учебное заведение											
Медицинский центр											
Предприятие розничной торговли											
Парикмахерская											

Практическая работа 2

Задание 1

Цена приобретения оборудования составляет 2,1 млн. руб.; затраты на транспортировку – 80 тыс. руб.; затраты на монтаж – 50 тыс. руб.; среднегодовые темпы роста производительности труда в отрасли – 1,5%; норма амортизации – 10%; период эксплуатации – 8 лет. Определить первоначальную, восстановительную и остаточную стоимость оборудования (при линейном способе начисления амортизации).

Задание 2

Определить среднегодовую стоимость основных средств. Данные для решения:

Показатель	Значение, тыс. руб.
Стоимость на начало года	20 000
Стоимость введенных основных средств:	
в марте	200
в июне	150
в августе	250
Стоимость выбывших основных средств:	
в феврале	100
в октябре	300

Задание 3

Первоначальная стоимость группы объектов на 1 января составляла 150 тыс. руб., срок фактической эксплуатации – 2 года. Рассчитайте остаточную стоимость и коэффициент износа на ту же дату, если амортизация начисляется а) линейным способом; б) способом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения 2); в) способом суммы чисел лет срока полезного использования. Для данной группы объектов определен срок полезного использования 10 лет.

Задание 4

Для приобретения основных средств была вложена сумма 15 000 тыс. руб. С помощью объекта предполагается произвести 10 000 ед. продукции. Определите сумму амортизации за год, в течение которого произведено 3 000 ед. продукции.

Задание 5

Балансовая стоимость основных фондов предприятия на начало года составляет 30 млн. руб. В течение года были введены основные фонды: в феврале на сумму 550 тыс. руб.; апреле – на 300 тыс. руб., в июле – на 1 млн. руб.; в октябре – на 600 тыс. руб.. В связи с полным износом списаны основные фонды: в мае на сумму 400 тыс. руб.; в ноябре – на 770 тыс. руб.. Определить показатели движения основных фондов.

Задание 6

Определите фондоотдачу и фондоемкость ОПФ, если известно, что первоначальная стоимость ОПФ предприятия на начало года составляла 10000 тыс. руб., 15 марта введены в эксплуатацию ОПФ на сумму 1200 тыс. руб., выбыло 20 августа ОПФ на сумму 1800 тыс. руб. За год продукция была

выпущена в объеме 1030 тыс. шт. по цене 100 руб. за штуку.

Задание 7

Определите и проанализируйте структуру оборотных средств предприятий по следующим данным:

	Предприятие 1	Предприятие 2
Элементы оборотных средств	Сумма, млн. руб.	Сумма, млн. руб.
Производственные запасы	94,70	94,92
Незавершенное производство	16,15	27,64
Расходы будущих периодов	134,15	5,32
Готовая продукция	17,65	30,02
Прочие	87,35	62,10

Задание 8

Рассчитайте среднеквартальные и среднегодовые остатки оборотных средств, а также длительность оборота и коэффициент оборачиваемости за год, используя следующие данные:

Остатки оборотных средств		Объем реализованной продукции	
Дата	Сумма, тыс. руб.	квартал	Сумма, тыс. руб.
на 1 января	2 500	I	3 000
на 1 апреля	2 600	II	3 500
на 1 июля	2 400	III	2 900
на 1 октября	2 400	IV	2 850
на 1 января следующего года	2 500		

Задание 9

В отчетном году объем товарной (выпущенной) продукции составил 700 тыс. руб., среднесписочная численность персонала 25 человек. В планируемом году выпуск продукции составит 780 тыс. руб., производительность труда на одного работника должна увеличиться на 5%. Определить производительность труда одного работника в отчетном и планируемом году и среднесписочную численность работников в планируемом году.

Задание 10

Определить технологическую трудоемкость годовой программы в целом по предприятию и по видам работ. За отчетный период нормированные затраты труда рабочих сдельщиков составили**:** по продукции «А» - 65 тыс. нормо-часов; по продукции «Б» – 20 тыс. нормо-часов, по продукции «С» - 35 тыс. нормо-часов. Средний уровень выполнения нормы выработки на предприятии составил соответственно 112%, 105%, 90%. Затраты труда рабочих, занятых на повременных работах, по указанным видам работ составили соответственно: 8,5 тыс. чел-часов, 2 тыс. чел-часов и 4,2 тыс. чел-часов. Определить трудоемкость производства отдельных видов продукции и по предприятию в целом.

Практическая работа 3

Задание 1

На основе данных, представленных в табл. сгруппировать затраты на производство по экономическим элементам. Обязательные страховые взносы во внебюджетные фонды составляют 30,2%. Проанализировать полученную структуру затрат.

№	Перечень затрат	Сумма, тыс. руб.
1.	Оплата услуг по ремонту оборудования сторонним организациям	200
2.	Расходы на проведение рекламных мероприятий	160
3.	Оплата услуг охранному предприятию	87
4.	Проведение тренингов для персонала	150
5.	Сырье и материалы	855
6.	Возвратные отходы	245
7.	Потери от брака	23
8.	Основная заработная плата производственных рабочих	345
9.	Топливо и энергия на технологические цели	430
10.	Амортизация	487
11.	Оплата телефонных переговоров	60
12.	Расходы на командировку	127
13.	Дополнительная заработная плата производственных рабочих	215
14.	Приобретение полуфабрикатов	635
15.	Заработная плата цехового персонала	276
16.	Оплата труда АУП предприятия	745
17.	Расходы на аренду офиса	130

Задание 2

В текущем году для производства деталей в количестве 100 тыс .шт. были произведены следующие затраты:

приобретено оборудование стоимостью 2 млн.руб.;

норма амортизации оборудования составляет 5% в год;

под покупку оборудования был взят долгосрочный кредит под 15% годовых;

материалы стоимостью 10 руб./шт.;

заработная плата основных производственных рабочих составила 5 млн. руб. в год;

заработная плата АУП (административно-управленческий персонал) предприятия – 1 млн. руб. в год;

обязательные страховые взносы во внебюджетные фонды – 30,2%;

оплата телефонных переговоров – 100 тыс.руб./год;

оплата электроэнергии на технологические нужды – 300 тыс.руб./год;

продукция производилась в цехе размером 100 $м^2$, которые арендовались предприятием за 500 руб./$м^2$ в месяц;

доставка готовой продукции – 50 тыс. руб./год;

прочие общехозяйственные расходы – 100 тыс.руб./год.

Необходимо определить технологическую, цеховую, производственную и полную себестоимости годового выпуска продукции.

Задание 3

Необходимо распределить расходы на содержание и эксплуатацию оборудования (РСЭО) между двумя заказами пропорционально основной заработной плате производственных рабочих, исполняющих данные заказы. Также, необходимо распределить цеховые расходы между первым и вторым заказом пропорционально прямым затратам. Определить суммарные затраты по заказам. Исходные данные представлены в таблице.

Вид затрат	1 заказ	2 заказ	Итого
Основная заработная плата производственных рабочих	90 000	30 000	
Прямые материальные затраты	10 000	70 000	
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования			100 000
Цеховые расходы			80 000

Задание 5

Какие из ниже перечисленных затрат могут быть отнесены на предприятии к условно-постоянным, какие – к условно-переменным. Какие из затрат могут быть отнесены на предприятии к прямым, какие – к косвенным. Заполните таблицу.

a) поминутная оплата телефонных разговоров (если объект затрат – телефонные переговоры);

b) абонентская плата за телефон (для производственного предприятия);

c) налог на имущество;

d) затраты на освещение цеха, в котором происходит сборка одного наименования изделий;

e) оплата электроэнергии, необходимой для работы станка, на котором обрабатываются различные виды продукции.

f) аренда станка, на котором производится 3 вида продукции;

- поминутная оплата телефонных разговоров (для производственного предприятия);
- налог на прибыль;
- затраты на упаковку продукции, если каждая единица продукции упаковывается отдельно;
- плановые периодические затраты на профилактику и текущий ремонт оборудования, на котором производится один вид продукции.
- погашение долгосрочного кредита;
- абонентская плата за телефон (если объект затрат – телефонные переговоры);
- затраты на основные материалы;
- затраты на упаковку продукции, если упаковывается ряд наименований продукции под заказ;
- затраты на освещение офиса.

Анализ текущих затрат

	постоянные	переменные
прямые		
косвенные		

Задание 6

Имеется три возможных варианта развития производства, которые характеризуются данными, представленными в таблице 1. По всем вариантам предполагается выпуск одинакового вида продукции с годовым объемом производства 20 тыс. изделий.

Вариант развития производства	Удельные текущие затраты tc, тыс. руб.	Удельные капитальные затраты k, тыс. руб.
1	1,5	2,0
2	1,3	2,3
3	1,7	1,5

Выбрать наиболее оптимальный вариант из представленных и рассчитать величину годового экономического эффекта от его реализации, если нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений $E_H = 0,2$.

Задание 7

Определить валовый доход предприятия за год по следующим исходным данным: годовой выпуск продукции А - 5000 штук изделий, Б - 6000 штук изделий; цена изделия А - 100 руб., Б - 200 руб.; доход от продажи имущества составил 0,5 млн. руб.; выручка от сдачи в аренду земельного участка – 0,2 млн. руб.; доходы от долевого участия в деятельности других организаций – 0,1 млн. руб.

Задание 8

Определить цену реализации продукции предприятия для достижения желаемой прибыли, при следующих данных:

Показатель	Значение
Объем реализованной продукции	10 тыс. шт.
Ставка НДС	20%
Полная себестоимость реализованной продукции	840 тыс. руб.
Прибыль от реализации основных производственных фондов	300 тыс. руб.
Доходы по долевому участию в деятельности других предприятий	180 тыс. руб.
Расходы по долевому участию в деятельности других предприятий	140 тыс. руб.
Желаемая валовая прибыль предприятия	500 тыс. руб.

Задание 9

Определить цену реализации продукции предприятия, при следующих данных:

– объем реализованной продукции – 10 тыс. шт.
– ставка НДС – 18%
– полная себестоимость реализованной продукции – 3500 тыс. руб.
– прибыль от реализации ОПФ – 30 тыс. руб.
– доходы по долевому участию в деятельности других предприятий – 80 тыс. руб.
– расходы по долевому участию в деятельности других предприятий – 40 тыс. руб.
– валовая прибыль предприятия – 570 тыс. руб.

Задание 10

Определить величину прибыли от реализации продукции в отчетном и

плановом периодах. За счет каких факторов прибыль от реализации изменится в плановом периоде и на сколько?

Периоды	Объем реализации, шт.	Себестоимость единицы продукции, руб.	Цена производства единицы продукции, руб.
Плановый	2000	40	60
Отчетный	1000	45	50

Задание 11

Рассчитать рентабельность продаж и рентабельность затрат за год в целом, используя данные таблицы.

Показатель	Квартал			
	1	2	3	4
Объем производства продукции, шт.	505	520	475	538
Цена производства, руб./шт.	75	73	78	72
Себестоимость единицы продукции, руб./шт.	59	57	60	58

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.07 Основы проектирования баз данных

разработал: Атнашев С.М.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Лабораторная работа №1
Создание и нормализация таблиц базы данных

Цель работы :научиться определять структуру таблицы и устанавливать свойства ее полей в режиме конструктора таблиц;определять простой и составной первичный ключ; приводить таблицы к нормальной форме;уметь устанавливать межтабличные связи.

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Краткие теоретические сведения:

Понятие нормализации схем баз данных неразрывно связано с понятием ограничений, накладываемых системой функциональных зависимостей, и во многом следует из этого понятия.

Исходной точкой любого проектирования базы данных является представление предметной области в виде одного или нескольких отношений, и на каждом шаге проектирования производится некоторый набор схем отношений, обладающих «улучшенными» свойствами. Таким образом, процесс проектирования представляет собой процесс нормализации схем отношений, причем каждая следующая нормальная форма обладает свойствами, в некотором смысле лучшими, чем предыдущая.

Каждой нормальной форме соответствует определенный набор ограничений, и отношение находится в некоторой нормальной форме, если удовлетворяет свойственному ей набору ограничений. Примером может служить ограничение первой нормальной формы – значения всех атрибутов отношения атомарны.

Нормальная форма — требование, предъявляемое к структуре таблиц в теории реляционных баз данных для устранения из базы избыточных функциональных зависимостей между атрибутами (полями таблиц).Метод нормальных форм (НФ) состоит в сборе информации о объектах решения задачи в рамках одного отношения и последующей декомпозиции этого отношения на несколько взаимосвязанных отношений на основе процедур нормализации отношений.

Цель нормализации: исключить избыточное дублирование данных, которое является причиной аномалий, возникших при добавлении, редактировании и удалении кортежей(строк таблицы).

В теории реляционных баз данных обычно выделяется следующая последовательность нормальных форм:

1) первая нормальная форма (1 NF);
2) вторая нормальная форма (2 NF);
3) третья нормальная форма (3 NF);
4) нормальная форма Бойса – Кодда (BCNF);
5) четвертая нормальная форма (4 NF);
6) пятая нормальная форма, или нормальная форма проекции-соединения (5 NF или PJ/NF).

Основные свойства нормальных форм состоят в следующем:

1) каждая следующая нормальная форма в некотором смысле лучше предыдущей нормальной формы;
2) при переходе к следующей нормальной форме свойства предыдущих нормальных форм сохраняются.

Рассмотрим первые три нормальные формы

Первая нормальная форма

Отношение находится в 1НФ, если все его атрибуты являются простыми, все используемые домены должны содержать только скалярные значения. Не должно быть повторений строк в таблице.

Вторая нормальная форма

Отношение находится во 2НФ, если оно находится в 1НФ и каждый не ключевой атрибут неприводимо зависит от Первичного Ключа(ПК).

Неприводимость означает, что в составе потенциального ключа отсутствует меньшее подмножество атрибутов, от которого можно также вывести данную функциональную зависимость.

Третья нормальная форма

Отношение находится в 3НФ, когда находится во 2НФ и каждый не ключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа. Иными словами, второе правило требует выносить все не ключевые поля, содержимое которых может относиться к нескольким записям таблицы в отдельные таблицы.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Создайте базу данных о студентах, поступивших в ВУЗ, состоящую из двух таблиц: «Группа» и «Студент». Дана исходная таблица 1. Привести ее к нормальной форме.

Таблица 1.

Группа	Кол-во студентов в группе	ФИО	Пол	Номер студента	Год рождения	Адрес	Проходной балл	Код специальности
11	25	Иванова	Ж	2	05.02.87		4,5	611
11	25	Сидоров	М	17	10.06.87		4,8	611
11	25	Петров	М	10	11.12.86		4,3	611
12	20	Мазуров	М	11	29.10.86		4,5	615
12	20	Бойко	Ж	1	06.01.87		5,0	615
12	20	Пашкова	Ж	9	15.12.86		4,3	615
13	20	Степанов	М	13	27.09.86		4,9	3514
13	20	Бородина	Ж	5	20.04.87		5,0	3514

Для создания структуры созданных таблиц необходимо определить основные характеристики полей таблиц, свойства полей, назначить первичный ключ. В таблицах 2 и 3 заполнить основные характеристики полей полученных таблиц. Заполненные таблицы 2 и 3 занести в отчет.

Таблица 2. Описание свойств полей таблицы «Группа»

Имя Поля	Ключ. поле	Тип данных	Размер,байт	Число десятич. знаков	Подпись поля	Условие на значение / Сообщение об ошибке
		Текстовый	5			
		Текстовый	6			
		Числовой	Байт	0		
		Числовой	Одинарное с пл. точкой	2		

Таблица 3. Описание свойств полей таблицы «Студент»

Имя Поля	Ключ.поле	Тип данных	Размер, Байт	Число десятич знаков	Подпись поля	Условие на значение / Сообщение об ошибке
		Текстовый	5			

Имя Поля	Ключ.поле	Тип данных	Размер, Байт	Число десятич знаков	Подпись поля	Условие на значение
						Сообщение об ошибке
		Текстовый	2			
		Текстовый	15			
		Подстановкой (м, ж)	1			
		Дата/Время	Краткий форм. Д.			
		Текстовый	25			
		Числовой	Одинарное с пл. точкой	2		

Задание 2. Создание структуры базы данных

1. Запустите программу MicrosoftAccess.

2. В первом диалоговом окне Access установите переключатель «**Новая база данных**».

3. В следующем окне выберите папку и укажите в качестве имени файла новой базы данных **свою фамилию**. Щелкните на кнопке**Создать**.

4. В окне новой базы данных из списка объектов выберите объект **Таблицы.** Создайте структуру таблицы Группа в режиме Конструктора. При задании **Условия на значение** для полей пользуйтесь Построителем выражений.

5. Задайте ключевое поле.

6. Сохраните структуру первой таблицы под именем **Группа**.

7. Создайте структуру таблицы Студент. Условие задавайте Построителем выражений.

8. Задайте составной уникальный ключ, состоящий из двух полей: **НГ** (номер группы) и **НС** (номер студента в группе). Для выделения полей пользуйтесь клавишей CTRL.

9. Сохраните таблицу под именем **Студент**.

Задание 3. Ввод данных в таблицы

10. В окне базы данных откройте таблицу **Группа** двойным щелчком на ее значке.

11. Введите записи.

12. Закройте таблицу Группа.

13. Откройте таблицу Студент.

14. Введите записи.

15. Закройте таблицу Студент.

Задание 4. Установка связей между таблицами

16. Выполните команду **Работа с базами данных-Схема данных** .

17. В окне Схемы данных расположите все таблицы.

18. Установите между таблицами **Группа• Студент** связь по простому ключу **НГ**.

19. В открывшемся окне обратите внимание, что тип отношения установится *один-ко-многим*. Установите все флажки, обеспечивающие целостность во взаимосвязанных таблицах.

20. Установите все флажки, обеспечивающие целостность во взаимосвязанных таблицах.

21. Сохраните схему данных и закройте окно.

22. Откройте таблицы **Группа** и **Студент**. Проверьте, как влияют установленные параметры поддержания связной целостности:

- в таблице **Группа**измените номер группы (что произошло в подчиненной таблице **Студент**? Ответ запишите в отчет);

- в подчиненную таблицу **Студент** попытайтесь ввести запись с номером группы, не представленным в главной таблице **Группа**; Что произошло? Ответ запишите в отчет.

- в главной таблице **Группа**, удалите запись, которая вводилась последней (выделите ее и выполните команду **Правка-Удалить**); что произошло в подчиненной таблице **Студент**? Ответ запишите в отчет.

23. Закройте таблицы **Группа** и **Студент**.

IV. Ввод и корректировка записей во взаимосвязанных таблицах

24. Откройте таблицу **Группа**.

25. Создайте заново удаленную запись.

26. Используя значки «+» в строке записи, введите несколько записей в подчиненную таблицу **Студент**. (если «плюсы» не отображены, выполните команду Вставка-Подтаблица).

27. Покажите работу преподавателю. Закройте окно Базы данных и Access.

Контрольные вопросы

1. Что такое нормализация базы данных?
2. Какие нормальные формы вы знаете? Дайте им определения.
3. Что такое декомпозиция?

Лабораторная работа №2
Проектирование структуры базы данных.

Цель работы: Изучить этапы проектирования реляционной БД; изучить и практически освоить процесс создания новой БД средствами СУБД MS Access, включая разработку макета таблиц в режиме Конструктора и построение схемы БД.

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Краткие теоретические сведения:

Прежде чем приступить к созданию таких объектов базы данных, как таблицы, формы и отчеты, нужно разработать их проект. Главное назначение проекта—выработка четкого пути, по которому нужно следовать при его реализации. База данных–достаточно сложный объект, и время, затраченное на ее планирование, может значительно сократить сроки ее разработки. Отсутствие продуманной структуры базы данных приводит к необходимости постоянной переделки и перенастраиванию объектов базы данных, таких, как формы и таблицы.

Проектирование базы данных целесообразно начать с краткого описанияотчетов, списков и других документов, которые необходимо получить с помощью БД. Далее следует разработать эскиз объектов, требуемых для получения необходимых результатов и определит связи между этими объектами.

При разработке эскиза необходимо ответить на следующие вопросы:

Какими данными мы располагаем?

Какие данные будут содержать таблицы?

Какой тип и какие свойства должны иметь данные в каждом поле таблицы?

Как эти таблицы будут связаны друг с другом?

Законченный план должен содержать подробное описание всех таблиц (имена полей, типы данных и их свойства), а также связей между ними.

Проектирование предусматривает этапы создания проекта базы данных от концепции до реального воплощения. Этапы проектирования базы данных:

1. Исследование предметной области и формулировка основных допущений (накладываемых условий). На этом этапе составляется список всех форм и отчетов, которые могут быть затребованы пользователями вашей БД.

2. Анализ данных. Составить перечень всех элементов данных, входящих в формы и отчеты и сгруппировать их в таблицы БД.

3. Установить, какие взаимосвязи существуют между элементами данных. Определить первичные и вторичные (внешние) ключи отношений. Организовать поля данных в таблицах, причем это необходимо сделать, следуя 4-м правилам нормализации:

Правило 1: Каждое поле таблицы должно представлять уникальный тип информации. Это правило означает, что необходимо избавиться от повторяющихся полей и разделить составные поля на отдельные элементы данных.

Правило 2: Каждая таблица должна иметь уникальный идентификатор или первичный ключ, который может состоять из одного или нескольких полей.

Правило 3: В таблице не должно быть данных, не относящихся к объекту, определяемому первичным ключом.

Правило 4: Независимость полей. Это правило означает возможность изменять значения любого поля (не входящего в первичный ключ) без воздействия на данные других полей.

Результатом 3 этапа должна явиться группа таблиц, удовлетворяющих правилам нормализации. На этом же этапе необходимо установить связи между таблицами.

Порядок выполнения работы

В качестве предметной области выбрана деятельность фирмы по продаже автомобилей марки Toyota. Поставлена задача: упорядочить информацию о клиентах фирмы, ассортименте продукции и сформированных заказах.

Этапы 1-3 проектирования БД изучить теоретически, 4-5 выполнить практически.

Оформить отчет о выполнении всех этапов задания

Ответить на контрольные вопросы

1-й этап. Определение цели проектирования БД.

Проектируемая реляционная БД должна содержать структурированную информацию о клиентах, продаваемых автомобилях и заказах.

Проектируемая БД должна поддерживать выполнение, как минимум, следующих основных функций: ввод и обновление информации, просмотр и удаление.

2-й этап. Разработка информационно-логической модели предметной области.

Вся информация о предметной области может быть логично разделена на 3 таблицы:

Клиенты, Автомобили, Заказы.

При этом выполняются основные требования к содержанию таблиц:

1. Каждая таблица содержит информацию только на одну тему.
2. Информация в таблицах не дублируется.
3. Для связи между таблицами заданы **первичные ключи**, однозначно определяющие каждую запись в таблице.

Содержание базовых таблиц приведено ниже:

Таблица Клиенты	**Таблица Автомобили**	**Таблица Заказы**
1. Код клиента (ключ)	1. Код модели (ключ)	1. Код заказа (ключ)
2. Фамилия	2. Модель	2. Код клиента
3. Имя	3. Мощность двигателя	3. Код Модели
4. Отчество	4. Цвет	4. Дата заказа
5. Адрес	5. Количество дверей	5. Скидка, %
6. Телефон	6. Заводская цена	6. Оплачено
	7. Издержки (транспортные, предпродажные)	
	8. Специальная модель	
	9. Дополнительное оснащение	

При разработке полей для каждой таблицы необходимо учитывать:

· Каждое поле должно быть связано с темой таблицы.

· Не включать в таблицу данные, которые являются результатом вычисления.

· Информацию следует разбивать на наименьшие логические единицы (Например, поля «Индекс», «Страна», «Населенный пункт», «Почтовый адрес», а не общее поле «Адрес»).

3-й этап. Определение отношений между таблицами.

Поскольку для проектируемой БД выполнены требования нормализации, между таблицами **Клиенты-Заказы** и **Автомобили-Заказы** могут быть установлены **одно-многозначные отношения** $(1 : \infty)$, которые поддерживаются реляционной СУБД.

Связь между таблицами устанавливается **с помощью ключей** Код клиента и Код модели, которые в

главных таблицах Клиенты и Автомобили являются первичными, а в таблице-связке Заказы - внешними.



4-й этап. Создание таблиц БД средствами СУБД MS Access.

4.1. Загрузить СУБД MS Access. Создать **Новую базу данных.**

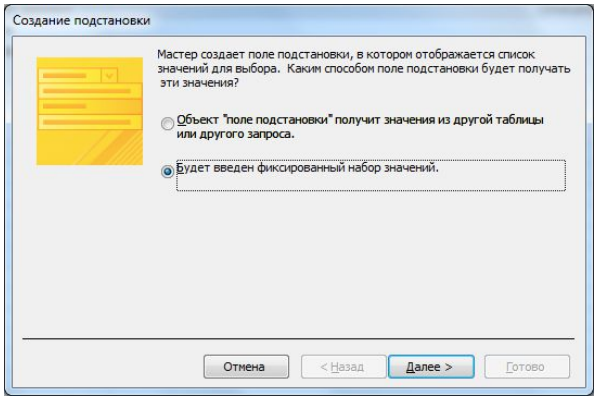
4.2. Создать макет таблицы Автомобили в режиме Конструктора, используя нижеприведенные данные об именах полей, их свойствах и типах данных.

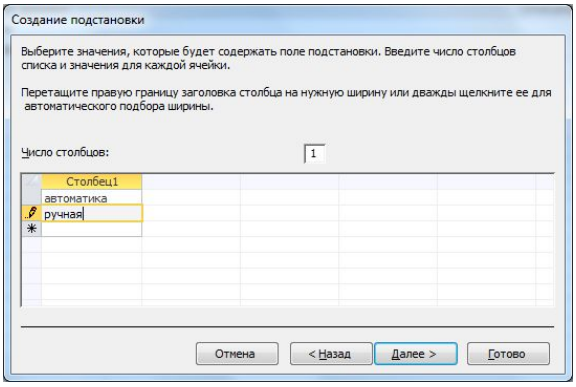
*Все поля, за исключением поля Другое оснащение, должны быть обязательными для заполнения (Свойство Обязательное поле: Да).

Имя поля	Тип данных	Описание	Свойства поля
Код модели	Числовой	Ключевое поле, код модели по заводскому каталогу	Индексированное поле: Да/Совпадения не допускаются *Ключевое поле задается в меню Правка/Ключевое поле*
Модель	Текст	Тип кузова	Размер поля: 20, Значение по умолчанию: Corolla Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются (одна и та же модель может встречаться в БД многократно с различными вариантами оснащения)
Мощность	Текст	Мощность двигателя (кВт/л.с.)	Размер поля: 10 Индексированное поле: Нет
Цвет	Текст	Цвет кузова	Размер поля: 20 Индексированное поле: Нет
Количество дверей	Числовой	2 или 4	Размер поля: Байт Формат: Основной Число десятичных знаков: 0 Значение по умолчанию: 4 Условие на значение: 2 Or 4 Сообщение об ошибке: Данное поле может содержать только 2 или 4 Индексированное поле: Нет
Коробка передач	*Мастер подстановок, фиксированный набор значений	Автоматика или ручная	Размер поля: 12 Значение по умолчанию: Ручная Условие на значение: “Ручная” Or “Автоматика” Сообщение об ошибке: Допустимы только значения “Ручная” или “Автоматика” Индексированное поле: Нет
Обивка	*Мастер подстановок, фиксированный набор значений	Велюр, кожа, ткань	Размер поля: 10 Индексированное поле: Нет
Другое оснащение	Memo	Дополнительные аксессуары	Значение по умолчанию: Радио/плейер, раздвижная крыша

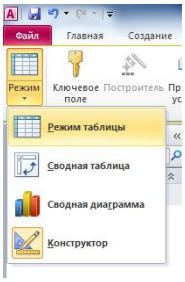
Имя поля	Тип данных	Описание	Свойства поля
Заводская цена	Денежный	Заводская продажная нетто-цена	Формат: Денежный Число десятичных знаков: Auto Индексированное поле: Нет
Транспортные издержки	Денежный	Издержки на доставку	Формат: Денежный Число десятичных знаков: Auto Индексированное поле: Нет
Предпродажные издержки	Денежный	Издержки на предпродажную подготовку	Формат: Денежный Число десятичных знаков: Auto Значение по умолчанию: 105 Индексированное поле: Нет
Специальная модель	Логический	Спец. модель или стандартная	Формат: Да/Нет

*Мастер подстановокпозволяет создать для указанных полей список, из которого выбирается значение.





4.3. Перейти в режим Таблицы, сохранив созданный макет таблицы под именем Автомобили



4.4. Добавить в таблицу Автомобили 3 записи:

Код модели	12580	12653	12651
Модель	Corolla Liftback	Corolla CompactGT	Corolla CompactXL
Мощность	69/90	100/139	90/135
Цвет	Бутылочное стекло	Черный	Небесно-голубой
Количество дверей	4	2	2
Коробка передач	Автоматика	Ручная	Ручная
Обивка	Ткань	Кожа	Велюр
Другое оснащение	Радио/плейер, раздвижная крыша, лаковое покрытие	Радио/плейер, раздвижная крыша, алюмин. дворники	Электро-подъемник окон, раздвижная крыша

	“Металлик”		
Заводская цена	39200	41100	37900
Транспортные издержки	1200	975	1050
Предпродажные издержки	105	105	105
Специальная модель	Нет	Да	Да

4.5. Создать макет таблицы Клиенты в режиме Конструктора.
*Обязательные поля Код клиента, Фамилия, Страна.

Имя поля	**Тип данных**	**Описание**	**Свойства поля** (определяют правила сохранения, отображения и обработки данных в поле)
Код клиента	Счетчик	Ключевое поле, уникальный номер клиента в БД	Индексированное поле: Да/Совпадения не допускаются *Ключевое поле задается в меню Правка/Ключевое поле*
Фамилия	Текст	Фамилия	Размер поля: 40, Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются
Имя	Текст	Имя	Размер поля: 20, Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются
Отчество	Текст	Отчество	Размер поля: 40, Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются
Индекс	Числовой	Почтовый индекс	Размер поля: Длинное целое, Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются
Страна	Текст	Название страны	Размер поля: 20, Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются
Населенный пункт	Текст	Название населенного пункта	Размер поля: 40, Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются
Почтовый адрес	Текст	Почтовый адрес	Размер поля: 50, Индексированное поле: Нет
Телефон	Текст	Контактный телефон	Размер поля: 20, Индексированное поле: Нет

4.6. Добавить в таблицу Клиенты 3 записи. (Перейти в режим Таблицы, сохранив макет таблицы под именем Клиенты)
4.7. Создать в режиме Конструктора макет таблицы Заказы.
*Все поля, за исключением поля Скидка, являются обязательными для заполнения.

Имя поля	**Тип данных**	**Описание**	**Свойства поля** (определяют правила сохранения, отображения и обработки данных в поле)
Код заказа	Счетчик	Ключевое поле, уникальный номер заказа	Индексированное поле: Да/Совпадения не допускаются *Ключевое поле задается в меню Правка/Ключевое поле*
Код модели	Числовой, *Мастер подстановок	Внешний ключ, для связи с таблицей Автомобили	Размер поля: Длинное целое Индексированное поле: Да, допускаются совпадения
Код клиента	Числовой, *Мастер подстановок	Внешний ключ, для связи с таблицей Клиенты	Размер поля: Длинное целое Индексированное поле: Да, допускаются совпадения
Дата заказа	Дата/время	Дата формирования заказа ДД.ММ.ГГ	Формат: Краткий формат даты Индексированное поле: Да/Совпадения допускаются

Скидка	Числовой	Размер скидки в %	Размер поля: Одинарное с плавающей точкой Формат: Процентный Условие на значение: Between 0 And 1

* Используя Мастер подстановок, сформировать для полей Код клиента и Код модели список выбора из таблиц Клиенты и Автомобили(сбросить флажок Скрыть ключевое поле).

4.8. Добавить 5 записей в таблицу Заказы.

5-й этап. Создание схемы данных БД (связей между таблицами).

5.1. Выполнить опцию Схема данных из вкладки Работа с базами данных. Вдиалогом окне Добавление таблицы последовательно добавить все три таблицы. Закрыть диалоговое окно.

5.2. Установить связь между таблицами Клиенты-Заказы, Автомобили-Заказы: выделить ключевое поле в главной таблице (Клиенты или Автомобили) и перетащить его на соответствующее поле таблицы-связки Заказы. Обеспечить целостность данных.

5.3. Сохранить макет схемы данных.

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные этапы проектирования реляционной БД. Кратко поясните содержание каждого этапа.
2. Какие требования предъявляют к содержанию таблиц реляционной БД?
3. Приведите порядок создания макета таблицы в режиме Конструктора.
4. Для чего в каждой таблице задается первичный ключ? В чем различие между первичным и внешним ключом?
5. Порядок формирования схемы БД.

Лабораторная работа №3
Открытие, редактирование и пополнение табличного файла. Модификация структуры табличного файла.

Цель работы: научиться добавлять данные в таблицу и редактировать имеющиеся;

научиться разбивать данные на несколько таблиц; менять структуру таблиц; обеспечивать целостность данных.

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Краткие теоретические сведения:

Сформировав таблицы и установив ключевое поле3 для каждой таблицы, между таблицами можно установить взаимосвязи, которые буду тподдерживаться при создании форм, отчетов и запросов и задать условия целостности данных этих таблиц.

Существует 3 типа связей:

"один к одному" – каждой записи одной таблицы соответствует только одна запись в другой;

"один ко многим" – каждой записи одной таблицы может соответствовать несколько записей в другой таблице или"многие к одному" – в таблице может быть несколько записей, соответствующих только одной записи в другой таблице;

"многие ко многим" – множеству записей одной таблицы соответствует множество записей другой таблицы.

При определении связи ключ в одной таблице содержит ссылки на конкретные записи в другой таблице. Поле, не являющееся ключевым для данной таблицы, но значения которого являются значениями первичного

ключа другой таблицы, называют внешним ключом

Содержимое поля внешнего ключа (значения свойства) должно совпадать с содержимым ключевого поля. Эти поля также могут иметь одинаковые имена.

Порядок выполнения работы

В процессе ввода данных очень часто возникает необходимость защитить оператора от ошибки и разграничить доступ к важной информации. Для этого данные разных категорий разделяют по разным таблицам, кроме этого, как правило, такое разделение позволяет более компактно хранить информацию. Данные в главной таблице индексируют и, используя эти индексы, связывают с подчиненными таблицами. В данной лабораторной работе мы будем приводить, созданную ранее базу данных, к такому виду.

Разделение данных на две таблицы. Пополнение табличного файла.

1. Откройте базу данных **Европа**
2. Проверьте содержимое таблицы и при необходимости внесите соответствующие коррективы.

Для этого откройте таблицу **Страны Европы** в режиме **таблица.**

Албания
Площадь, 28 748 кв. км
Столица ,Тирана
Число жителей , 3 149 000
Основная религия , Атеизм
Денежная единица, Лек
Гос. стройРеспублика

Андорра
Площадь, 468 кв. км
Столица Андорра-ла-Вьеха
Число жителей 51 400
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Франк
Гос. строй Княжество

Бельгия
Площадь, 30 518 кв. км
Столица Брюссель
Число жителей 9 865 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Франк
Гос. стройМонархия

Болгария
Площадь, 110 994 кв. км
Столица София
Число жителей 8 978 000
Основная религияХристианство (православные)
Денежная единица Лев
Гос. стройРеспублика

Дания
Площадь, 43 092 кв. км
Столица Копенгаген
Число жителей 5 130 000
Основная религияХристианство (протестанты)
Денежная единица Крона
Гос. стройМонархия

Финляндия
Площадь, 338 145 кв. км
Столица Хельсинки
Число жителей 4 952 000
Основная религияХристианство (протестанты)
Денежная единица Марки
Гос. стройРеспублика

Франция
Площадь, 543 965 кв. км
Столица Париж
Число жителей 55 860 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Франк
Гос. стройРеспублика

Греция
Площадь, 131 957 кв. км
Столица Афины
Число жителей 10 055 000
Основная религияХристианство (православные)
Денежная единица Драхма
Гос. стройРеспублика

Ирландия
Площадь, 70 285 кв. км
Столица Дублин
Число жителей 3 553 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Фунт
Гос. стройРеспублика

Исландия
Площадь, 103 000 кв. км
Столица Рейкьявик
Число жителей 248 000
Основная религияХристианство (протестанты)
Денежная единица Крона
Гос. стройРеспублика

Италия
Площадь, 301 277 кв. км
Столица Рим
Число жителей 57 401 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Лира

Гос. стройРеспублика

Югославия
Площадь, 255 804 кв. км
Столица Белград
Число жителей 23 591 000
Основная религияХристианство (православные)
Денежная единица Динар
Гос. стройРеспублика

Лихтенштейн
Площадь, 160 кв. км
Столица Вадуц
Число жителей 27 840
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Франк
Гос. стройМонархия

Люксембург
Площадь, 2 586 кв. км
Столица Люксембург
Число жителей 372 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Франк
Гос. строй Герцогство

Мальта
Площадь, 316 кв. км
Столица Валлетта
Число жителей 347 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Фунт
Гос. стройРеспублика

Монако
Площадь, 2 кв. км
Столица Монако
Число жителей 28 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Франк
Гос. строй Княжество

Нидерланды
Площадь, 41 863 кв. км
Столица Амстердам
Число жителей 14 741 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Флорин
Гос. стройМонархия

Норвегия
Площадь, 323 878 кв. км
Столица Осло
Число жителей 4 202 000
Основная религияХристианство (протестанты)
Денежная единица Крона
Гос. стройМонархия

Польша
Площадь, 312 683 кв. км
Столица Варшава
Число жителей 37 864 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Злотый
Гос. стройРеспублика

Португалия
Площадь, 92 389 кв. км
Столица Лиссабон
Число жителей 10 349 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Эскудо
Гос. стройРеспублика

Румыния
Площадь, 237 500 кв. км
Столица Бухарест
Число жителей 23 014 000
Основная религияХристианство (православные)
Денежная единица Леи
Гос. стройРеспублика

Сан-Марино
Площадь, 61 кв. км
Столица Сан-Марино
Число жителей 22 830
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Лира
Гос. стройРеспублика

Швейцария
Площадь, 41 293 кв. км
Столица Берн
Число жителей 6 626 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Франк
Гос. стройРеспублика

Испания
Площадь, 504 783 кв. км
Столица Мадрид
Число жителей 38 996 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Песета
Гос. стройМонархия

Великобритания
Площадь, 244 110 кв. км
Столица Лондон
Число жителей 57 006 000
Основная религияХристианство (протестанты)
Денежная единица Фунт
Гос. стройМонархия

Швеция
Площадь, 449 964 кв. км
Столица Стокгольм
Число жителей 8 415 000
Основная религияХристианство (протестанты)
Денежная единица Крона
Гос. стройМонархия

Чехо-Словакия
Площадь, 127 900 кв. км
Столица Прага
Число жителей 15 604 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Крона
Гос. стройРеспублика

Венгрия
Площадь, 93 031 кв. км
Столица Будапешт
Число жителей 10 591 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Форинт
Гос. стройРеспублика

Германия
Площадь, 357 042 кв. км
Столица Бонн
Число жителей 77 370 000
Основная религияХристианство (протестанты)
Денежная единица Марка
Гос. стройРеспублика

Австрия
Площадь, 83 857 кв. км
Столица Вена
Число жителей 7 557 000
Основная религияХристианство (католики)
Денежная единица Шиллинг
Гос. стройРеспублика

3. Настройте ширину столбцов таблицы **Страны Европы** по ширине данных.
4. Создайте таблицу **Религия** с полями:

Название поля	**Тип данных**
Код_религии	Счетчик
Религия	Текстовый

5. Поле **Код_религии** сделайте ключевым
6. Создайте таблицу **Строй** с полями:

Название поля	**Тип данных**
Код_строя	Счетчик
Строй	Текстовый

7. Поле **Код_строя** сделайте ключевым
8. Заполните эти таблицы, выбрав необходимые данные из исходной таблицы (таким образом, напротив каждой религии и каждого строя будет стоять его код)
9. Откройте таблицу **Страны Европы** и замените названия в полях **Строй** и **Религия** на соответствующие им коды в ранее созданных таблицах (для автоматизации попробуйте использовать команду замены из меню правка)
10. Откройте таблицу Страны Европы в режиме конструктора
11. Для полей Строй и Религия измените тип данных на числовой
12. Одновременно установив им размер поля **Длинное целое** (так как связываемые поля, как правило, должны иметь одинаковый тип данных)

Установка связи между двумя таблицами

1. Выполните команду Схема данных из меню Работа с базами данных
2. В диалоговом окне добавления таблиц добавьте в схему все три таблицы
3. На поле **Код_религии** таблицы **Религия** нажмите левую клавишу мыши и удерживая ее перетащите на поле **Религия** таблицы **Страны Европы**

В появившемся диалоговом окне необходимо установить нужную связь: флажок напротив опции **обеспечение целостности данных** означает, что перед тем как занести данные в подчиненную таблицу, программа будет проверять их на соответствие главной. (Таблица **Страны Европы** является подчиненной для таблиц **Религия** и **Строй).** Флажок напротив опции **каскадное обновление связанных полей** означает, что изменения в главной таблице автоматически будут влиять на подчиненную. Флажок напротив опции **каскадное удаление связанных полей** означает, что поля удаленные в главной таблице будут удалены и в подчиненной.

4. Установите все эти флажки
5. Аналогичную операцию проделайте с таблицами **Страны Европы** и **Строй** (Если связь не устанавливается, еще раз проверьте типы данных связываемых полей)
6. Закройте схему с сохранением
7. Попробуйте в таблице **Страны Европы** в полях **Строй** и **Религия** поменять коды на несуществующие в главных таблицах. Получилось? Почему?

Контрольные вопросы

1. Чем поле отличается от записи?
2. Какие структуры ACCESS вы знаете?
3. Для чего служит структура "таблица"?
4. Для чего данным задаются различные типы?
5. Что можно настроить в свойствах поля таблицы?
6. Для чего данные разбивают на несколько таблиц?
7. Какое необходимое условие для создания связи с обеспечением целостности данных?
8. Каким образом при разбиении достигается компактность хранения информации?

Лабораторная работа №4

Индексирование и сортировка таблиц

Цель работы: знакомство с технологией создания и использования простых и составных индексов и первичных ключей. Знакомство с использованием ключевых полей для связывания таблиц. Изучение типов связей.

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Порядок выполнения работы

Задание 1. Создание индексов и ключей

1. Создатьбазу данных*База№3* используя базу БАЗА_ИСХ

База содержит таблицы:

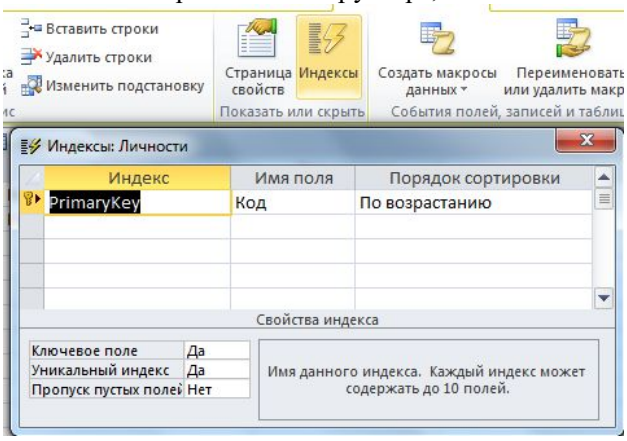
Личности	**Адреса**	**Предметы**	**Экзамены**
ЛичнКод	ЛичнКод	КодПредм	КодПредмета
Фамилия	ПочтКод	Наименование	КодСтудента
Имя	Город	Семестр	Балл
Рожд	Улица	Часы	ДатаЭкз
Пол	Дом	Контроль	
Рост	Корпус		
Адрес	Квартира		
Телефон	Телефон		

Заполнить таблицы экспериментальным содержимым (5-7 записей) используя мастера подстановки

2. Создать первичные ключи в ранее сконструированных таблицах***Личности***и ***Адреса.***

2.1. Открыть таблицу ***Личности*** в режиме *Конструктора таблиц*. Пользуясь контекстным меню поля *ЛичнКод* отметить его как ключевое поле.

2.1.1. Находясь в окне *Личности* в режиме конструктора, вызвать меню Индексы".



2.2. Открыть таблицу ***Адреса*** в режиме *Конструктора таблиц*. Пользуясь окном *Индексы*, создать первичный ключ для данной таблицы на основе поля *ЛичнКод.*

3. Создать составные индексы.

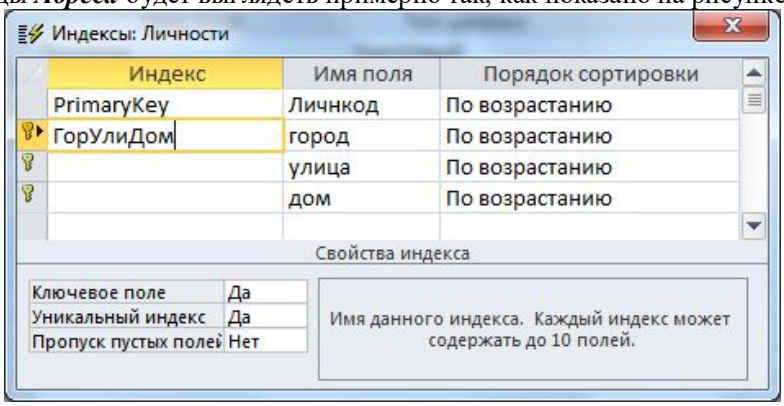
3.1. Открыть для таблицы ***Адреса,*** находящейся в режиме *Конструктора таблиц*, окно *Индексы* и просмотреть его содержимое.

3.2. Создать новый индекс *Пол*, предназначенный для ускорения процесса поиска и

выполнения запросов по данному полю.

3.3. Создать новый составной индекс *ГорУлиДом*, включив в его состав поля *Город, Улица, Дом*.

3.4. Находясь в окне *Индексы* и переходя от строки *PrimaryKey* к *ГорУлиДом*, просмотреть расположенные ниже *Свойства поля* и дать объяснения увиденным свойствам индексов. Окно *Индексы* для таблицы ***Адреса*** будет выглядеть примерно так, как показано на рисунке ниже:



3.4.1. Для получения сведений о свойствах индексов прочитать пояснения, размещенные в области *Свойства индекса* окна *Индексы*, а также раздел подсказки (**F1**), посвященный этому вопросу.

3.5. Создать составной индекс *ФамИмяРожд*, включающий поля *Фамилия, Имя, Рожд.*

3.6. Открыть для таблицы ***Личности,*** находящейся в режиме *Конструктора таблиц*, окно *Индексы* и просмотреть его содержимое.

3.6.1. Добавить в составной индекс *ГорУлиДом* поле *Квартира.*

3.6.2. Сделать составной индекс *ГорУлиДом* уникальным. Данный индекс необходим для обеспечения логической достоверности данных (предполагается, что не может быть двух студентов, проживающих в одной квартире).

3.6.3.Проверить работоспособность созданного индекса, введя два одинаковых адреса.

3.7. В таблице ***Предметы*** для последующего создания индексов сделать следующие коррективы:

3.7.1. Ввести новое числовое поле *Семестр*, имеющее минимальный размер, допускающее ввод только следующих значений [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10] и заполнить его данными.

3.7.2. Создать составной индекс *КодНаиСем*, включающий поля *КодПредм*, *Наименов*, *Семестр*.

Заметьте, что *КодПредм* не будет первичным ключом таблицы, каким, например, в таблицах ***Личности*** и ***Адреса*** является поле *ЛичнКод,* так как в нескольких семестрах может читаться один и тот же предмет с одним кодом и разной продолжительностью.

3.7.3. Установить такие свойства индекса *КодНаиСем*, чтобы этот составной индекс стал ключом таблицы и не допускал повторяющихся значений ключа (комбинаций значений полей, составляющих этот ключ).

3.8. Перейти в *режим таблицы* и ввести в таблицу ***Предметы*** несколько повторяющихся значений, например: **П-005 ИНФОРМАТИКА П-005 ИНФОРМАТИКА**

3.9. Для таблицы ***Экзамены*** создать составной индекс *КопКосДат* и придать ему свойства ключа таблицы. В его состав должны войти поля *КодПредм*, *КодСтуд*, *ДатаЭкз*.

3.9.1. Для проверки правильности созданного ключа ввести в таблицу ***Экзамены*** данные о студенте, дважды сдававшем (пересдававшем) в один день один экзамен и получившем разные оценки. Убедитесь в невозможности ввести две различные по всему множеству полей записи с одинаковыми значениями составных ключей.

3.9.2. Ввести в таблицу ***Экзамены*** 5 корректных записей о студентах, упомянутых в таблице ***Личности***.

4. Ввести в каждую из имеющихся таблиц по 5 новых записей с различными (допустимыми - 3 записи и недопустимыми - 2 записи) значениями уникальных составных ключей и убедиться в

том, что правильно определенные ключи:

- не позволяют вводить логически неверные данные (например, о студенте, дважды сдававшем в один день один экзамен, что не допускается правилами сдачи экзаменов);
- позволяют ввести данные, о двух полных однофамильцах (тезках), родившихся в один день;
- не позволяет присвоить двум людям (хоть и имеющим одинаковые данные) один личный учетный код.

4.1. Проверить правильность работы всех таблиц базы данных, просмотреть их содержимое и сохранить все таблицы в базе данных ***База№3***.

Примечание. Созданные в данной работе индексы, особенно составные, создавались с целью демонстрации возможности использования механизма индексации для обеспечения логической достоверности данных.

Основная цель использования индексов состоит в существенном ускорении поиска и выборки данных при использовании индексированных полей в запросах. В данном задании выборка не выполняется, поскольку на базе данных ***База№3*** в силу ее чрезвычайно малого объема невозможно заметить разницу в скорости выполнения выборки с использованием индексов и без их использования.

Приведенные варианты индексов служат демонстрационным целям, и в следующих заданиях в структуру ключевых полей и индексов будут внесены существенные изменения, создающие новую систему ключевых полей, предназначенную в первую очередь для организации связей между таблицами с целью их совместного использования.

Задание 2. Связывание таблиц

1. Открыть базу данных ***База№3.***

1.1. Проверить наличие и убедиться в сохранности и работоспособности всех созданных ранее таблиц данной базы.

1.2. Удалить все индексы, созданные ранее для всех таблиц базы данных ***База№3***. Отменить все признаки *первичных ключей* для всех таблиц базы данных.

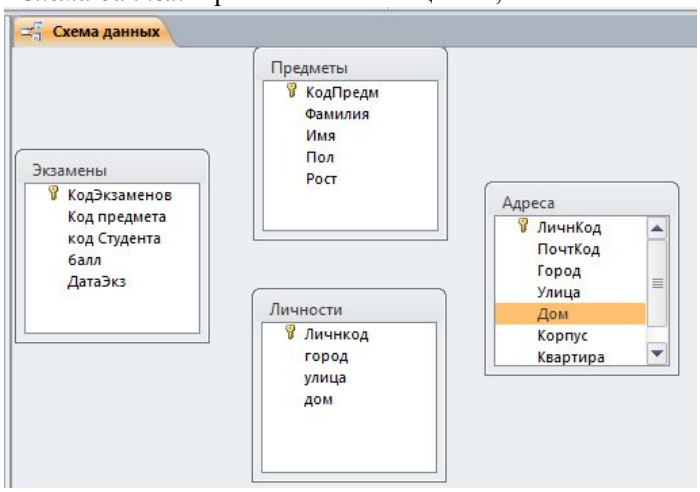
2. Создать новую систему первичных ключей для таблиц по следующему образцу

Таблица	Первичный ключ
Личности	*ЛичнКод*
Адреса	*ЛичнКод*
Предметы	*КодПредм*
Экзамены	*КодЭкзамена*

2.1. В тех полях таблиц, которые становятся ключевыми, удалить повторяющиеся записи.

2.3. В таблице ***Экзамены*** для поля *КодЭкзамена*, которое будет уникально определять каждую запись таблицы и использоваться как *первичный ключ*, установить тип поля - *Счетчик.*

2.4. Открыть окно *Схема данных* и разместить таблицы так, как показано на рисунке ниже:



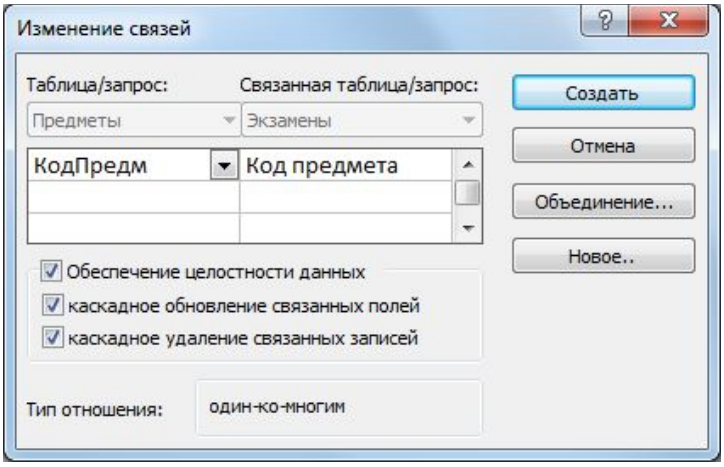
3. Установить связи между таблицами***Личности, Адреса, Предметы, Экзамены.***

3.1. Внимательно прочитать все подсказки, комментарии и пояснения, касающиеся связывания таблиц и параметров объединения.

3.2. Выбрав таблицу ***Экзамены,*** с помощью мыши “перетащить” поле *КодПредмета* на поле *КодПредм*таблицы ***Предметы***, указав тем самым необходимость установления связи между таблицами по этим полям.

3.3. В открывшемся окне *Связи* определить тип и параметры связи между таблицами ***Экзамены*** и ***Предметы***.

3.3.1. Между полями *Предметы.КодПредм* и *Экзамены.КодПредм* должна быть установлена связь типа *Один-ко-Многим*.



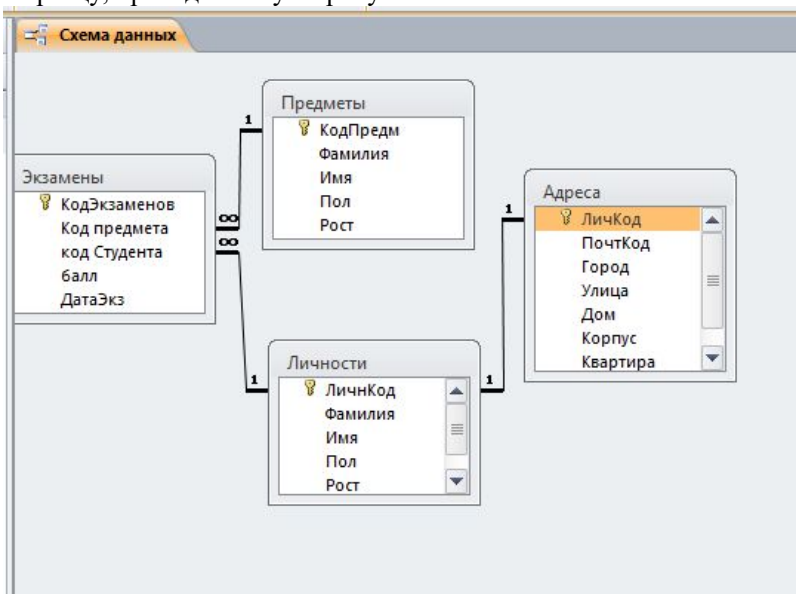
3.3.2. Установить режим *Обеспечения целостности данных*: *Каскадное обновление связанных полей* и *Каскадное удаление связанных записей*. Для установки этих режимов необходимо активизировать соответствующие переключатели в группе *Обеспечение целостности* окна *Связи*.

3.3.3. Нажав кнопку *Объединение*, открыть окно *Параметры объединения* и выбрать такой режим объединения данных различных таблиц, при котором из связанных таблиц будут выбираться только те записи, для которых совпадают значения полей связи.

3.4. Установить связь между таблицами ***Личности*** и ***Экзамены*** через поля *КодСтудента* и *ЛичнКод* соответственно. Тип отношения между этими таблицами - *Один-ко-Многим*, где стороной*Много* выступает таблица ***Экзамены***. Обеспечить целостность данных при обновлении и удалении записей. Установить объединение таблиц - по первому типу (когда из связанных таблиц выбираются только записи, для которых совпадают значения полей связи).

3.5. Установить связь типа *Один-к-Одному* между соответствующими полями таблиц ***Личности*** и ***Адреса*** с обеспечением целостности данных при обновлении и удалении записей.

3.6. Активизировать и просмотреть окно *Схема данных*. Его внешний вид должен соответствовать образцу, приведенному на рисунке ниже:



4. Используя подтаблицы просмотреть связанные данные для таблицы ***Личности*** (значок «+» слева от каждой записи в таблице).
5. Сохранить все таблицы и базу данных ***База№3***.

Контрольные вопросы

1. Назначение индексов в базе данных?
2. Как создать составной индекс?
3. Назначение и особенности задания связей между таблицами.

Лабораторная работа №5
Поиск данных в таблице. Установка даты и вывод записей на экран

Цель работы: освоить приемы редактирования проекта БД и макета таблиц, поиска и сортировки данных в СУБД ACCESS; освоить принципы создания запросов выборки.

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Краткие теоретические сведения:

Использование Мастера подстановок при вводе данных в таблицы

Мастер подстановок позволяет формировать для нужного поля список значений, который может содержать данные другой таблицы или запроса, либо состоять из фиксированного набора значений. В обоих случаях Мастер подстановок облегчает ввод данных и обеспечивает их достоверность.

Например, в базе данных **Студенты-Экзамены** поле ***Номерзачетки*** является общим для обеих таблиц. При заполнении этого поля в неключевой таблице **Экзамены** важно, чтобы его значения для каждого студента точно соответствовали значениям в ключевой таблице. Для этого значения поля ***Номер зачетки*** в таблице **Экзамены** лучше всего представить в виде списка. Это избавит от необходимости печатать данные при заполнении этой таблицы, предотвратит появление ошибок при наборе и сделает ввод данных более наглядным (рис.4).

Комбинированный список для поля ***Номер зачетки*** формируется на основе даных связанной таблицы **Студенты**. Для создания комбинированного списка нужно войти в режим конструктора таблицы **Экзамены,** перейти в колонку ***Тип данных*** для поля ***Номер зачетки***. Из списка доступных типов полей выбрать элемент ***Мастер подстановок***.

Первое диалоговое окно Мастера подстановок предлагает выбрать источник формирования списка: на основе данных таблицы\запроса или фиксированный набор значений. В данном случае нужно выбрать первый вариант.

В следующем окне из приведенного списка таблиц\запросов следует выбрать таблицу\запрос, являющуюся источником данных для списка. В нашем примере такой таблицей является таблица **Студенты**, т.к. она послужит источником данных для списка номеров зачеток.

В третьем окне Мастера подстановок из списка ***Доступные поля*** нужно выбрать поля, значения которых фигурируют в списке . В данном случае можно выбрать поля ***Фамилия*** и ***Имя*** , которые сделают список более информативным. После этого можно нажать кнопку **Готово** для завершения процесса проектирования комбинированного списка. Сохранив проект таблицы, можно открыть таблицу **Экзамены** и просмотреть результат работы.



Рис.4 Использование комбинированного списка

Другая возможность использования Мастера подстановок - это создание списков с фиксированными значениями. Он используется в тех случаях, когда набор значений в поле строго ограничен. Например, поле ***Факультет*** в таблице **Студенты** может иметь ограниченный набор значений (все факультеты, имеющиеся в данном ВУЗе). Никаких других значений в этом поле быть не может. Чтобы ввести единообразие в записях и избежать ошибок при вводе, это поле также можно представить в виде списка, формируемого Мастером подстановок. Процесс создания списка похож на описанный выше, но на первом шаге Мастера подстановок следует выбрать опцию **Фиксированный набор значений**. На следующем шаге нужно создать список этих значений (в данном примере записать в список все факультеты данного ВУЗа). После чего можно завершить процесс создания списка и сохранить изменения в структуре. Теперь при вводе данных в поле ***Факультет*** нет необходимости печатать значения, а достаточно просто выбрать из предлагаемого списка нужное.

Порядок выполнения работы

Создать новую **базу данных База№4**.

Задание 1.

Для создания структуры ключевой таблицы **Студенты** рекомендуется использовать режим конструктора.

Внимание! *В бланке* ***Свойства*** *обязательно указать длину текстовых полей, формат числовых полей и дат. Поле* ***Номер зачетки*** *в таблице* ***Студенты*** *объявить ключевым и индексированным со значением* ***Совпадения не допускаются.***

Структура таблицы **Студенты** должна быть следующей:

Имя поля	**Тип поля**
Номер зачетки	*Числовой*
Фамилия	*Текстовый*
Имя	*Текстовый*
Отчество	*Текстовый*
Факультет	*Текстовый*
Курс	*Числовой*
Группа	*Числовой*
Дата рождения	*Дата\Время*
Стипендия	*Числовой*

Заполнить таблицу содержимым (10-15 записей).

Структура таблицы **Экзамены** может быть следующей:

Имя поля	**Тип поля**
Номер зачетки	*Мастер подстановок..*
Предмет	***Текстовый***
Оценка	***Числовой***
Дата сдачи	*Дата\Время*

Обязательно определить нужные формат и длину полей в бланке **Свойства**.

Тип поля ***Номер зачетки*** определяется Мастером подстановок, используя для подстановки

данные из таблицы **Студенты**. В качестве доступных при подстановке полей выбрать ***Фамилию*** и ***Имя***.

Поле ***Номер зачетки*** в таблице **Экзамены** объявить индексированным со значением ***Совпадения допускаются.***

Внимание!*При сохранении структуры неключевой таблицы Access может предупредить об отсутствии ключевого поля и предложит создать это поле сейчас. В данном случае следует отказаться от этого*.

После определения структур обеих таблиц вызвать окно **Схема данных** и добавить в схему данных обе таблицы (**Студенты** и **Экзамены**).Установить в окне схемы данных связь между таблицами по полю **Номер зачетки**В окне **Связи** включить переключатель **Определение целостности данных**. После этого нужно указать тип связи: **Один-ко-многим** и включить опции **Каскадное обновление связанных полей** и **Каскадное удаление связанных полей**. После этого закрыть окно **Связи**.

В режиме таблицы ввести данные в таблицу **Экзамены**, используя созданный с помощью Мастера подстановок список в поле ***Номер зачетки***.

Для проверки соблюдения целостности данных при работе с таблицами нужно:

изменить значение ключевого поля (Номер зачетки***) для одной из записей в таблице **Студенты**. Перейти в таблицу **Экзамены** и проверить, изменилось ли в ней значение общего поля для соответствующих записей;

***удалить одну из записей в таблице **Студенты**. Перейти в таблицу **Экзамены** и проверить, удалены ли в ней соответствующие записи.

Внимание!*После редактирования таблицы* ***Студенты*** *нужно сначала сохранить в ней изменения, а затем переходить в неключевую таблицу*.

Задание 2.

В режиме Конструктора таблицы **Студенты** произвести в ее структуре следующие изменения:

* добавить поля ***Город***, ***Адрес, Телефон***;

* определить тип поля ***Факультет*** с помощью Мастера подстановок, взяв в качестве источника данных фиксированный набор значений (список всех факультетов ВУЗа).

* для поля ***Город*** в свойстве ***Значение по умолчанию*** задать значение: *Уфа*.

* для поля ***Курс*** ввести условие на значение: **>0,<=5** и задать соответствующее сообщение об ошибке.

Данные в поля ***Город, Адрес, Телефон*** вводить в режиме таблицы.

Отредактировать значения в поле ***Факультет***, используя список значений, созданный Мастером подстановок.

Для нескольких записей использовать значение по умолчанию в поле ***Город***.

В одной из записей попробовать внести в поле ***Курс*** значение, большее 5.

Вызвать окно для изменения схемы данных. Скрыть одну из таблиц, включенных в схему данных (например, **Экзамены**). Затем отобразить все прямые связи.

Изменить макет таблицы **Студенты**:

- зафиксировать столбцы ***Фамилия*** и ***Номер зачетки.***
- поле ***Город*** поставить после поля ***Отчество;***
- скрыть столбцы ***Адрес, Телефон*** и ***Стипендия;***
- оставить для столбцов только вертикальную сетку;
- установить произвольно цвет фона для записей;
- изменить шрифт для записей таблицы на курсив.

Отсортировать таблицу **Студенты** по следующим признакам:

- возрастанию в поле **Фамилия;**
- убыванию в поле **Стипендия;**
- возрастанию в поле **Факультет** и убыванию в полях **Курс** и **Группа.**

Найти в таблице **Студенты** все записи, удовлетворяющие следующим условиям:

- студенты, чьи фамилии начинаются с определенной буквы;
- студенты, обучающиеся на одном курсе определенного факультета.

Найти записи для студентов определенного факультета и заменить для них название этого факультета. Например, **эконом**.на **экономический**.

Задание 3.

Создать простой запрос - выбрать несколько произвольных полей из таблицы **Студенты.**

С помощью **Конструктора** создать запросы, удовлетворяющие условиям:

- единственное значение факультета;
- два различных факультета;
- фамилии студентов, начинающиеся с определенной буквы (использовать шаблоны);
- фамилии студентов, заканчивающиеся на “ов”;
- фамилии студентов одного факультета и одного курса;
- фамилии и имена студентов, проживающие в одном из городов или обучающиеся на одном из факультетов;
- фамилии студентов, у которых стипендия больше 400 рублей;
- фамилии студентов, занимающиеся не в 1-ой группе и стипендия которых в пределах от 200 до 500 р.

Примечание:

В запрос должны быть включены поля *Фамилия*, *Имя, Отчество* и те поля, где вводятся критерии.

После того как был задан критерий для запроса, запрос нужно выполнить и сохранить под именем, подходящим по смыслу.

Для запросов с полем типа **Дата/время** добавить поле *Дата рождения* и выбрать записи, удовлетворяющие условиям:

- дата больше 1.1.80;
- дата в интервале значений и задан факультет;
- фамилии и имена студентов, родившихся в 80-х годах;
- вычислить возраст студентов;
- фамилии и имена студентов, родившихся в первой половине месяца;

Создать итоговый запрос:

- оставить в запросе поля *Факультет,Стипендия*, *Номер зачетки,* вычислить максимальное значение стипендии для каждого факультета и подсчитать количество студентов на каждом факультете (используя Count).

Запрос с вычисляемыми полями:

- включить в запрос вычисляемое поле, которое является результатом сцепления текстовых полей *Фамилия, Имя, Отчество.* Назвать поле *Ф. И. О. студента.*
- используя построитель выражений, подсчитать надбавку студентам, равную 15% от стипендии;

Создать запрос**,** в котором используются поля из двух ранее созданных и связанных таблиц, задав ему имя **Запрос для 2-х таблиц**

–убрать несколько полей таблицы **Студенты** и добавить поля *Предмет* и *Оценка* из таблицы **Успеваемость**;

–выбрать поле *Фамилия, предмет и Оценка,* вычислить минимальное значение по полю *Оценка*;

–сгруппировать по номеру зачетки и вычислить среднюю оценку для каждого студента.

Контрольные вопросы

1. Как отсортировать записи по одному полю? по нескольким полям?
2. Как произвести поиск и замену данных в Access?
3. Как используется Мастер подстановок?
4. Что такое запрос ?
5. Что такое бланк QBE ?
6. Где записываются критерии условия выбора для запроса?
7. Перечислите основные операторы, используемые в запросе.
8. В чем различие между операторами OR и AND ?
9. Назначение итоговых запросов.
10. Назначение построителя выражений.
11. Как вычислить сумму значений заданного поля?
12. Как осуществить сортировку записей в запросе?

Лабораторная работа №6
Установление взаимосвязей между таблицами.

Цель работы:знакомство с основными понятиями присоединения и импорта данных. Создание учебной базы данных. Знакомство с основными приемами работы по установке связей между файлом БД и файлами электронных таблиц, текстовых файлов.

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Краткие теоретические сведения:

Импорт и присоединение таблиц из текстовых файлов

Access позволяет импортировать в базы данных табличные данные из обычных текстовых файлов. Эти файлы могут быть созданы либо одним из текстовых редакторов (например, приложением "Блокнот" в Windows), либо путем экспорта из другого приложения. Такая возможность особенно удобна в тех случаях, когда вам необходимы данные из приложения, которое не позволяет экспортировать данные из внутреннего представления в форматы DBF, WKS или XLS.

Существуют два основных формата текстовых файлов, в которых содержатся табличные данные:

- с полями фиксированной ширины — строки состоят из полей фиксированной ширины, пустые позиции при этом заполняются пробелами;
- *с* полями переменной ширины — со специальными символами — разделителями полей.

Для файлов с фиксированной шириной полей начало каждого поля определяется по его позиции относительно начала строки. Строки имеют одинаковую длину и разделяются символами новой строки (обычно это пара символов — возврат каретки и перевод строки).

Для файлов с разделителями полей существует несколько стандартных вариантов разделения полей. Они приведены в табл. 3.4.

Таблица 1.1. Форматы текстовых файлов, поддерживаемые Access

Формат	**Описание**
Записи в одну строку, поля разделены запятыми	Разделителем записей является символ новой строки. Некоторые приложения заключают все значения полей в двойные кавычки, другие приложения ограничиваются заключением в кавычки лишь текстовых значений, чтобы отличить их от числовых
Записи в одну строку, поля разделены знаками табуляции	Разделителем записей является символ новой строки. Предполагается, что все значения полей текстовые, а сами поля разделены знаками табуляции. Этот формат поддерживается большей частью текстовых процессоров
Записи в одну строку, поля разделены пробелами	Access позволяет использовать пробел в качестве символа разделителя полей, однако использование такого разделителя очень неудобно для файлов, содержащих текстовые данные (в которые также может входить пробел)

Процесс импорта данных, хранящихся в текстовом файле, выполняется с помощью Мастера импорта текстов. Выберите команду **Файл, Внешние данные, Импорт** и следуйте указаниям

Мастера. Если файл содержит разделители полей, то укажите символ разделителя на втором шаге Мастера импорта текстов или выберите переключатель **фиксированная ширина полей.** Если в первой строке импортируемого файла содержатся заголовки полей, установите флажок**Первая строка содержит имена полей**

Порядок выполнения работы

Задание 1.Создайте следующие таблицы. Таблица Покупатели – текстовый файл **таблица1**.txt (в качестве разделителя можно выбрать знак табуляции), таблица Заказы – электронная таблица **Заказы**. Импортируйте созданные таблицы в базу данных **База5** создайте в ней таблицу **Продавцы**. Задайте ключевые поля (если они не заданы), установите связи, обеспечивающие целостность данных.

Таблица 2.1 **Продавцы**

Номер	**Имя**	**Город**	**Комиссионные**
1001	Дугинов	Липецк	0,12
1002	Ольшевский	Саратов	0,13
1004	Помякушина	Липецк	0,11
1007	Шикин	Бронницы	0,15
1003	Борескова	Новгород	0,1

Таблица 2.2 **Покупатели**

Номер	**Имя**	**Город**	**Рейтинг**	**Номер_продавца**
2001	Голубев	Липецк	100	1001
2002	Дмитриева	Архангельск	200	1003
2003	Кустов	Саратов	200	1002
2004	Кузьминов	Подольск	300	1002
2006	Кречко	Липецк	100	1001
2008	Фролов	Саратов	300	1007
2007	Каратыгин	Архангельск	100	1004

Таблица 2.3 **Заказы**

Номер	**Стоимость**	**Дата_покупки**	**Номер_покупателя**	**Номер_продавца**
3001	18,69	10/03/1996	2008	1007
3003	767,19	10/03/1996	2001	1001
3002	1900,10	10/03/1996	2007	1004
3005	5160,45	10/03/1996	2003	1002
3006	1098,16	10/03/1996	2008	1007
3009	1713,23	10/04/1996	2002	1003
3007	75,75	10/04/1996	2004	1002
3008	4723,00	10/05/1996	2006	1001
3010	1309,95	10/06/1996	2004	1002
3011	9891,88	10/06/1996	2006	1001

Задание 2.
Создайте еще три произвольных таблицы в Access, Excel и текстовом файле и присоедините их к существующей базе используя связь с таблицами.

Контрольные вопросы:

1. Особенности форматов текстовых файлов при присоединении.
2. Особенности присоединения и импорта таблиц баз данных Access.
3. Что будет отображено в таблицах после присоединения электронной таблица содержащей формулы.

4. Как происходит определение типов полей импортируемой таблицы.

Лабораторная работа №7
Использование элементов программирования для работы с базами данных

Цель работы: знакомство с созданием простых макросов и их использованием для автоматизации работы базы данных. Использование групп макросов и макросов с условиями для автоматизации работы базы данных. Научиться создавать автоформы и автоотчеты. Знакомство с создание кода VBA

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Краткие теоретические сведения:

ЧтотакоеVisualBasicforApplications.

VisualBasicforApplications представляет собой полуфункциональный язык программирования, являющийся неотъемлемой составной частью Access. Этот язык используется для разработки приложений, предназначенных для манипулирования БД и для настройки пользовательского интерфейса. VBA - это структурированный язык программирования высокого уровня. В нем, как и в других языках, есть операторы проверки условий, циклического выполнения повторяющихся операций, а также обмена данными с пямятью и дисками. В языке VBA реализованы общие принципы объектно-ориентированного программирования. Это означает, что пользовательская среда, управляемая приложением, не подвергается изменениям путем выполнения последовательности процедур и операторов, но реагирует на события, связанные с различными объектами: полями ввода, кнопками, разделами форм и отчетов. В языке VBA программный код привязан непосредственно к объектам и срабатывает тогда, когда случается определенное событие. Все программирование в Windows основано именно на отклике на то или иное событие в системе.

Кроме того для автоматизацирабты с базой данных используется система встроенных макрокоманд.

В **MICROSOFT ACCESS** имеется свыше 40 макрокоманд, которые вы можете включать в макросы. Макрокоманды выполняют такие действия, как открытие таблиц и форм, выполнение запросов, запуск других макросов, выбор опций из меню, изменение размеров открытых окон и т.п.

Для выполнения, создания или редактирования макроса щелкните по корешку **Макрос,** находясь в окне вашей базы данных. В появившемся меню снизу вы увидите список уже созданных макросов, сверху – кнопки: **Создать** (для создания нового макроса), **Выполнить** (для выполнения действия в макросе, выбранном в окне базы данных, причем при запуске макроса выполняется его первая макрокоманда), **Конструктор** (для создания и изменения макросов).

Создание простого макроса

В столбце **Макрокоманда** вы можете задать одну из предоставляемых макрокоманд, в столбце **Примечание** можете писать комментарии. При выборе макрокоманды в правой нижней части экрана появятся аргументы макрокоманды, которые вы можете установить нужным вам образом. Перед запуском макроса его следует сохранить. Для проверки работы макроса рекомендуется выполнить команды макроса в пошаговом режиме, для этого в окне создания или редактирования макроса щелкните по кнопке**По шагам** на панели инструментов, либо выполните команду **Макрос>По шагам**.

Порядок выполнения работы

Задание 1. Создание автоформ, автоотчетов, макросов.

1. Создать базу данных ***База№6***, которая содержит следующие таблицы:

1.1. ***Студенты*** (поля:*КодСтуд, ФамСтуд, ИмяСтуд, ПолСтуд, РождСтуд*).

1.2. ***Родители*** (поля:*КодСтуд, ФамРод, ИмяРод, ОтчРод, ПолРод, ТелРод*).

1.3. ***Оценки*** (поля:*КодСтуд, БаллХим, БаллИнф, БаллМат, Семестр*).

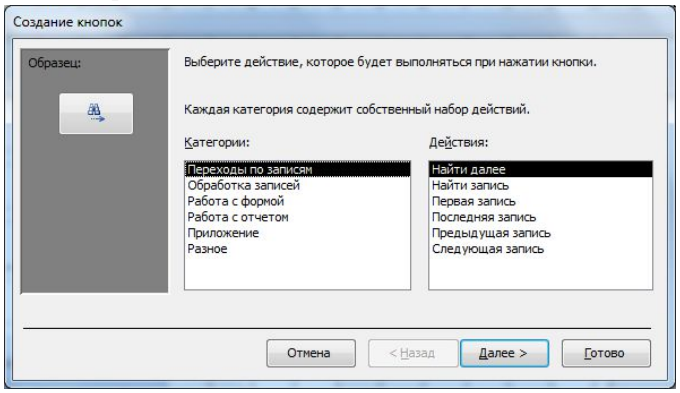
Заполнить таблицы экспериментальным содержимым (5-7 записей).

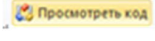
Создайте для каждой таблицы форму, а для таблиц Студенты и Оценки – отчеты.

1. Выбрать таблицу и выбрать кнопку Форма на вкладке Создание стандартной панели инструментов. Для таблицы будет создана форма по умолчанию.
2. Сохранить созданную форму, выполнив щелчок на кнопке закрытия окна, а затем на запрос о сохранении ответить утвердительно и ввести имя созданной формы или оставить предложенное для сохранения имя формы.
3. Использую команду Отчет во вкладке Создание создать указанные отчеты.

Создать в одной из созданных Форм кнопки:

1. Выбрать созданную форму.
2. Перейти в режим конструктора формы.
3. Выполнить щелчок на элементе Кнопка. 
4. Выполнить щелчок на свободном месте формы, чтобы вставить в нее кнопку. Откроется диалоговое окно мастера кнопок:



5. В списке Категории выбрать пункт Переходы по записям, а затем в списке Действия -> Найти запись. После щелчка на кнопке Далее в будет предложен выбор – добавления кнопки или текста на форму.
6. Выполнить щелчок на элементе Кнопка.
7. Вставить кнопку на свободном месте формы ниже предыдущей, созданной ранее. Снова откроется окно кнопок.
8. В списке Категории выбрать пункт Работа с формой, а в списке Действия - пункт Закрытие формы. После щелчка по кнопке Готово в форму будет добавлена кнопка, выполняющая закрытие формы.
9. Сохранить форму. После этого можно запустить форму и проверить работу добавленных кнопок.
10. Переключиться в режим Констуктора, выполнив щелчок по кнопке Конструктор.
11. Выбрать команду 

или выполнить щелчок по кнопке Программа на панели инструментов. Откроется окно редактора VisualBasicforApplications, представленное на рисунке :

```
Option Compare Database
Option Explicit

Private Sub Кнопка13_Click()
On Error GoTo Err_Кнопка13_Click


    Screen.PreviousControl.SetFocus
    DoCmd.DoMenuItem acFormBar, acEditMenu, 10, , acMenuVer70

Exit_Кнопка13_Click:
    Exit Sub

Err_Кнопка13_Click:
    MsgBox Err.Description
    Resume Exit_Кнопка13_Click

End Sub
Private Sub Кнопка14_Click()
On Error GoTo Err_Кнопка14_Click


    DoCmd.Close

Exit_Кнопка14_Click:
    Exit Sub
```

В этом окне можно видеть три фрагмента программы на языке VBA: раздел объявлений (в верхней части окна), который содержит код, относящийся ко всей форме в целом, а также два раздела кода, привязанных к двум кнопкам.

Первый раздел начинается с заголовка процедуры:

PrivateSub Кнопка13_Click( )

Заканчивается процедура оператором: EndSub. Операторы, заключенные между ними, выполняются после щелчка по кнопке Найти. Основная часть работы выполняется следующим оператором:

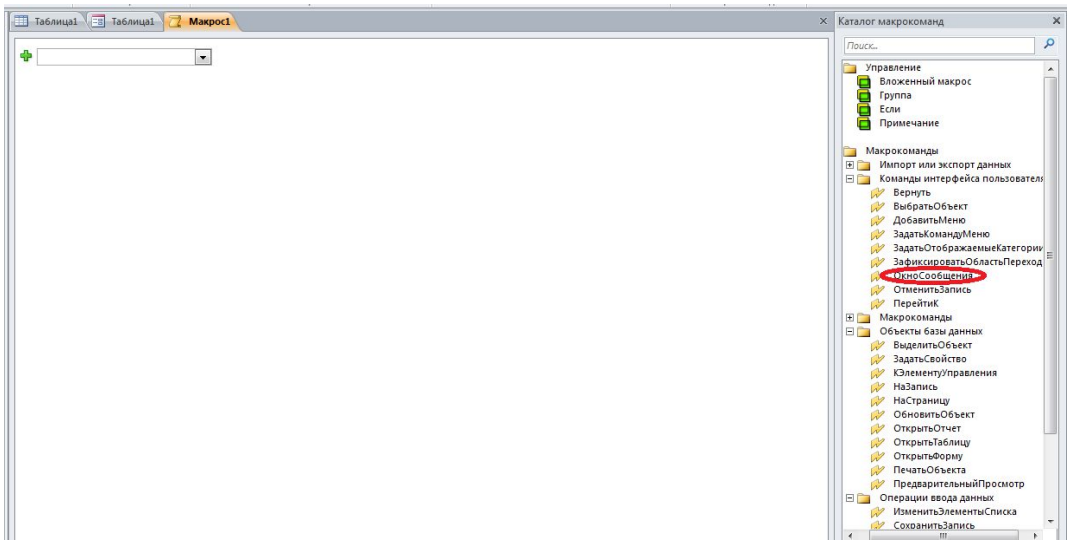
DoCmd.DoMenuItemacFormBar, AcEditMenu, 10, AcMenuVer70

Этот оператор выполняет те же действия, что и команда меню Найти, т.е. выводит на экран диалоговое окно Поиск в поле, с помощью которого можно выполнить поиск.

Создать три запроса: студенты женского пола; студенты, имеющие 2 по информатике; родители, имеющие двух детей – студентов с помощью кнопки Макрос во вкладке Создание.

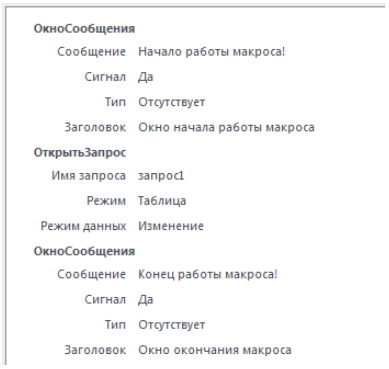
2. Создать макрос *Макрос1,* обеспечивающий выполнение следующих действий:

- выдачу сообщения “НАЧАЛО РАБОТЫ МАКРОСА”. Окно, в котором выводится текст, озаглавить как “Окно начала макроса”;



- выполнение запроса ***Запрос1,*** созданного в Задании 1. В качестве первого аргумента - *Имени запроса* - выбрать *Запрос 1*. В качестве режима просмотра выбрать режим *Таблица;*
- выдачу сообщения “КОНЕЦ РАБОТЫ МАКРОСА”. Окно, в котором выводится текст, озаглавить как “Окно окончания макроса”.

*Примечание.*Для команды *Сообщение* обязательными параметрами, задаваемыми в нижней части диалогового окна (рис. 1) являются аргумент *Сообщение*, в окне которого записывается выводимый текст и аргумент *Заголовок*, в окне которого записывается текст заголовка окна.



3. Выполнить макрос *Макрос1*. Убедиться в правильности выполнения.

4. Установить с помощью кнопки на панели макросов режим пошагового выполнения и, выполнив макрос по шагам, пронаблюдать сообщения, выдаваемые на каждом шаге.

5. Создать макрос *Макрос2.*

5.1. Добавить в макрос ***Макрос1,*** после второй команды еще две команды:

- для выдачи информационного сообщения *ПАУЗА* после появления таблицы с результатом запроса;
- для закрытия окна с результатом выполнения запроса.

5.2. Сохранить макрос под новым именем Макрос2.

6. Выполнить"*Макрос2*". Убедиться в правильности выполнения.

7. Создать макросы ***Родители*** и ***Оценки***, обеспечивающие открытие соответствующих форм.

a. На вкладке Создание выбрать команду Макросы.

b. Перетащить из вкладки *Формы* окна базы данных форму ***Родители*** в область Добавления нового макроса и проверить заполнение аргументов макрокоманды.

c. Сохранить макрос под именем ***Родители.***

d. Проверить работоспособность макроса.

e. Повторить п. a. – d. для формы ***Оценки.***

f. Создать командные кнопки с надписями "Родители" и "Оценки", к которым присоединить соответствующие макросы.

g. Проверить работоспособность кнопок.

8. Сохранить базу данных на диске для дальнейшего использования.

Задание 2. Макросы с условиями

Для базы данных *База№6*, создать макрос ***МакАдр_1***, который выполняет следующие действия:

- выдает информационное сообщение о начале работы;
- открывает форму ***Студенты***;
- выдает об этом информационное сообщение и приостанавливает работу до нажатия *Кнопки;*
- открывает отчет ***Оценки;***
- выдает информационное сообщение об окончании работы.

1.1. Дать этому макросу имя ***МакАдр_1*** и сохранить его.

- Выполнить макрос ***МакАдр_1*** несколько раз и попытаться проследить последовательность действий. Обратить внимание на то, что форма ***Студенты*** и отчет ***Оценки*** остаются открытыми после работы макроса.

2. Создать макрос*МакАдр_2,* выполняющий следующие действия:

- выдачу сообщения о начале работы;
- открытие формы ***Родители***;
- выдачу *информационного* сообщения о предстоящем закрытии формы ***Родители***;
- закрытие формы ***Родители***;
- открытие отчета ***Оценки***;
- выдачу *предупреждающего* сообщения о предстоящем закрытии отчета;
- закрытие отчета ***Математика***.

2.1. Дать этому макросу имя ***МакАдр_2*** и сохранить его.

2.2. Выполнить макрос ***МакАдр_2*** в пошаговом и в автоматическом режимах.

Контрольные вопросы:

1. Определение, назначение макросов.
2. Последовательность создания макроса.
3. Отличие макросов с командами безусловного и условного переходов.
4. Как создать код VBA с помощью мастеров элементов управления.

Лабораторная работа №8

Настройка интерфейса пользователя

Цель работы: научиться работать с элементами создания таблиц; получить представление о создании оболочек для баз данных.

Содержание отчета:

1. Цель работы
2. Этапы создания таблиц со скриншотами страниц
3. Этапы создания схемы данных со скриншотом схемы данных.
4. Выводы

Также, с отчетом предъявляется реализованная средствами MicrosoftAccess база данных для заданной предметной области

Краткие теоретические сведения:

Для организации эффективной работы пользователя нужно создать целостное приложение данной предметной области, все компоненты которого должны быть сгруппированы по функциональному назначению. При этом необходимо обеспечить удобный *графический интерфейс пользователя.* В MicrosoftAccess для удобства работы пользователя часто используется маска ввода. Маска ввода- формат, состоящий из постоянных символов (таких как скобки, точки или дефисы) и специальных символов маски, указывающих, в какие позиции, в каком количестве и какого типа данные могут быть введены.В приведенной ниже таблице указано, как MicrosoftAccess интерпретирует знаки, содержащиеся в свойстве Маска ввода (InputMask). Чтобы включить в маску текстовые константы, отличные от представленных в таблице, в том числе знаки и пробелы, следует просто ввести их в нужную позицию. Чтобы включить один из следующих знаков в качестве текстовой константы, необходимо перед ним ввести знак обратной косой черты (\).

Знак	**Описание**
0	Цифра (от 0 до 9, ввод обязателен; знаки плюс [+] и минус [-] не допускаются).
9	Цифра или пробел (ввод не обязателен; знаки плюс и минус не допускаются).
#	Цифра или пробел (ввод не обязателен; пустые знаки преобразуются в пробелы, допускаются знаки плюс и минус).
L	Буква (от A до Z или от A до Я, ввод обязателен).
?	Буква (от A до Z или от A до Я, ввод не обязателен).
A	Буква или цифра (ввод обязателен).

a	Буква или цифра (ввод необязателен).
&	Любой знак или пробел (ввод обязателен).
C	Любой знак или пробел (ввод необязателен).
. , : ; - /	Десятичный разделитель и разделители тысяч, значений дат и времени. (Отображаемый знак зависит от настроек языка и стандартов на панели управления MicrosoftWindows.)
<	Указывает перевод всех следующих знаков на нижний регистр.
>	Указывает перевод всех следующих знаков на верхний регистр.
!	Указывает заполнение маски ввода справа налево, а не слева направо. Заполнение маски знаками всегда происходит слева направо. Восклицательный знак в маске ввода можно помещать в любую позицию.
\	Указывает ввод любого следующего знака в качестве текстовой константы. Используется для отображения всех перечисленных в данной таблице знаков как текстовых констант (например, \A выводится как знак «A»).
Пароль	Значение **Пароль**, заданное для свойства **Маска ввода (InputMask)**, создает поле для ввода пароля. Любой знак, введенный в поле, сохраняется как знак, но отображается как звездочка (*).

Примеры масок ввода

В приведенной ниже таблице указаны описания некоторых масок ввода и примеры значений, которые в них могут быть введены.

Описание маски ввода	**Примеры значений**
(000) 000-0000	(206) 555-0248
(999) 999-9999!	(206) 555-0248 ( ) 555-0248
(000) AAA-AAAA	(206) 555-TELE
#999	-20 2000
>L????L?000L0	GREENGR339M3 МАЙ Р 452Ю7
>L0L 0L0	Т2Ф 8М4
00000-9999	98115- 98115-3007
>L<??????????????	Мария Иван
ISBN 0-&&&&&&&&&-0	ISBN 1-55615-507-7 ISBN 0-13-964262-5
>LL00000-	DB51392-0493

Порядок выполнения работы

Задание 1

1. Создайте базу данных – **Адресная книга**
2. Создайте таблицу – **Адресат** с полями: **код_адресата**, **ФИО, страна, город,**

телефон, e-mail, примечание.

3. Для полей **код_адресата, телефон, e-mail**используйте маску ввода.

Для поля **код_адресата:**

- количество символов - **5**
- первый символ - **буква**
- второй символ - “**-**”
- три последних символа - **цифры**
- при вводе все символы должны преобразовываться в**прописные**

Для поля **Телефон**: по образцу **(812)234-5678.**

Для поля **e-mail:** по образцу **sntprim@mail.ru**

4. Создайте Автоформу для заполнения данной таблицы и заполните таблицу 5-7 данными

5. Создайте запрос – **поиск по фамилии**, содержащий все поля данной таблицы, за исключением поля **код_адресата.** Задайте в этом запросе условие отбора по вводимой фамилии (на пересечении столбца **ФИО** и строки условие отбора набрать [Введите ФИО])

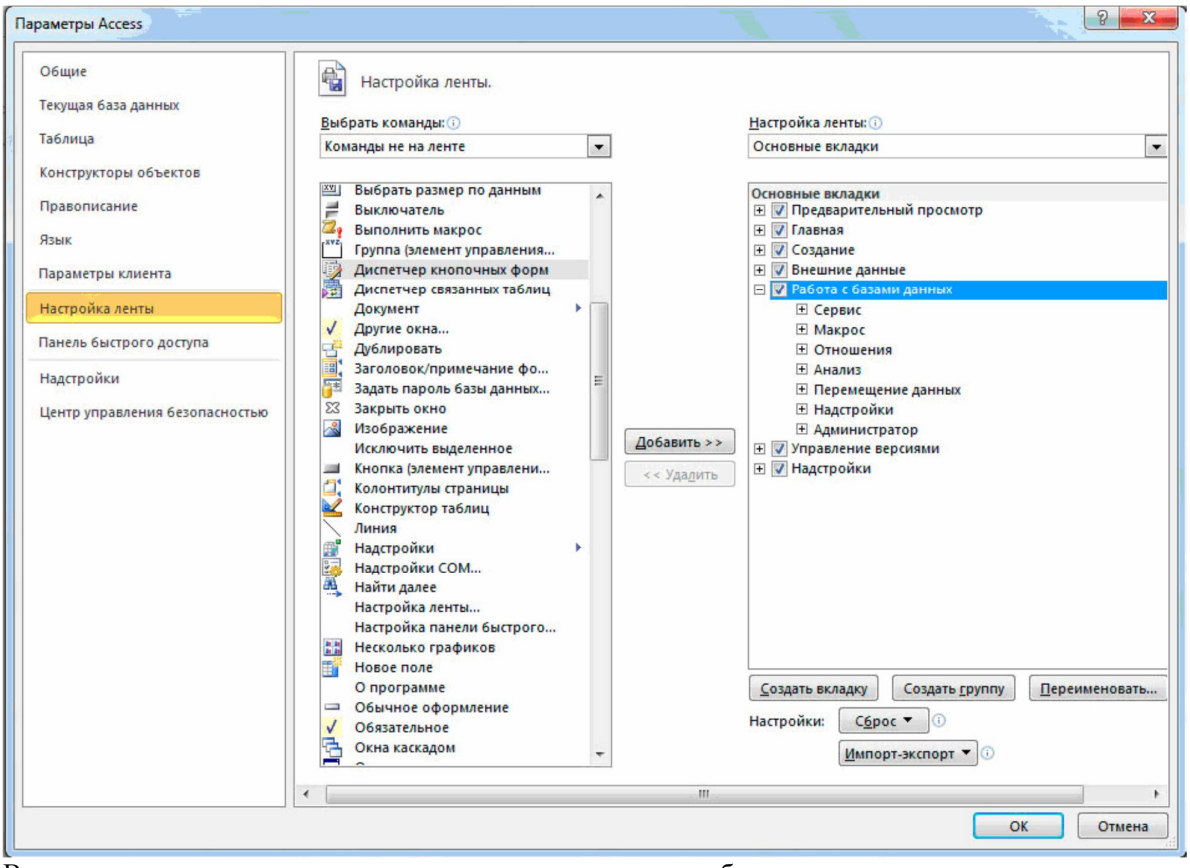
6. Создайте запрос на поиск по номеру телефона.

Задание 2 Создание кнопочной формы

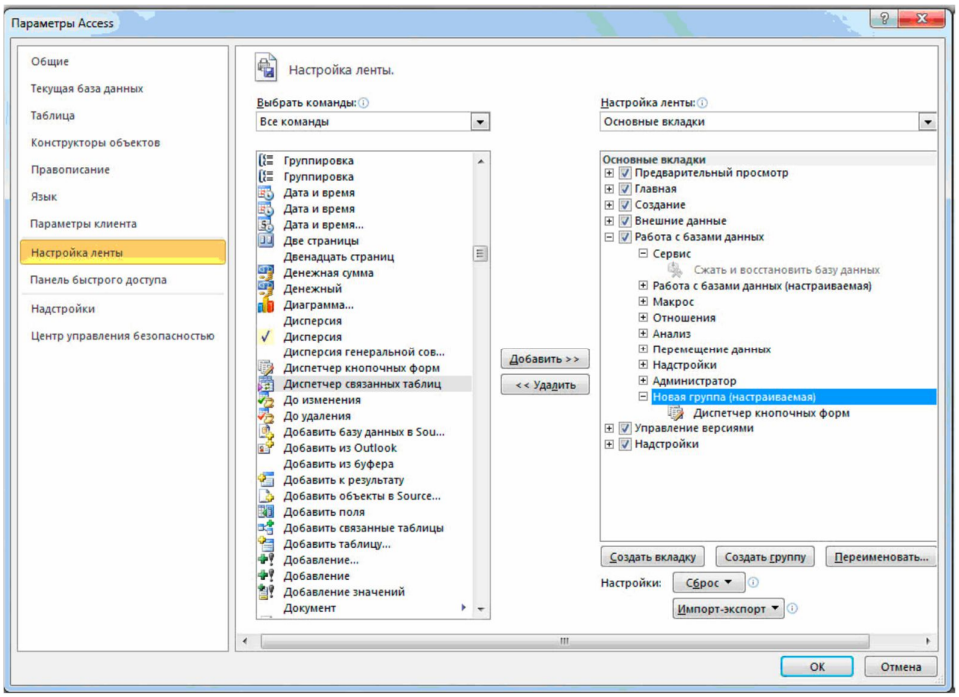
Создание кнопочной формы с помощью диспетчера

Пользователь имеет возможность с помощью диспетчера кнопочных форм создавать кнопочную форму стандартного вида. Кнопка **Диспетчер кнопочных форм** может быть получена следующими действиями:

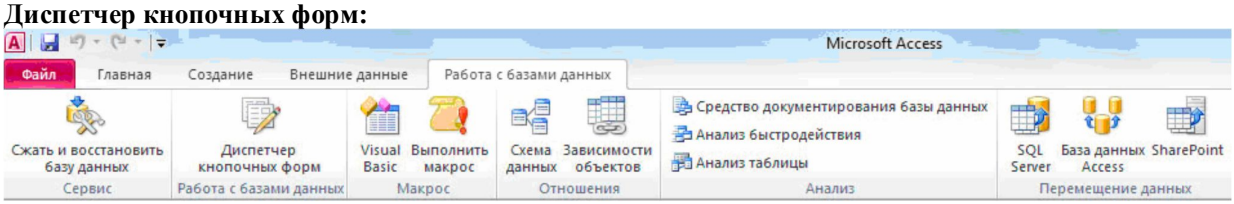
На вкладке **Файл** выбрать **Параметры**. Откроется окно **Параметры Access**. Далее выбрать **Настройка ленты**. В списке справа следует выбрать **Работа с базами данных** и нажать на кнопку**Создать группу**. В левом списке нужно выбрать **Диспетчер кнопочных форм** и нажать кнопку**Добавить**.



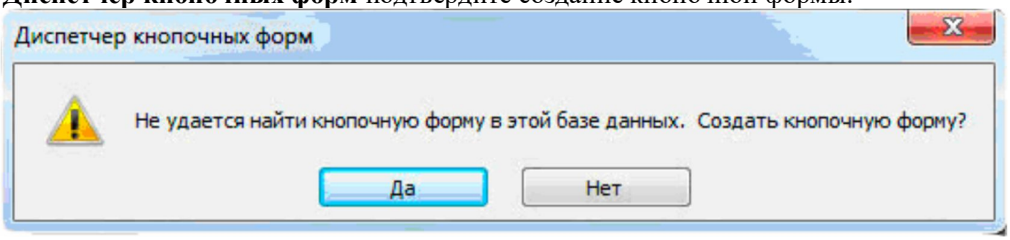
В результате окно диалога должно измениться следующим образом:



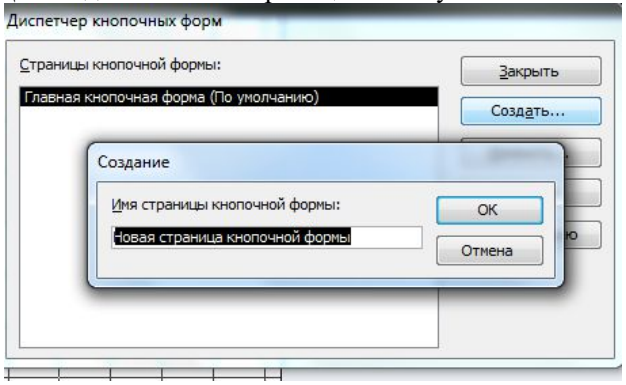
Теперь на вкладке **Работа с базами данных** в группе **Работа с базами данных** нажмите кнопку **Диспетчер кнопочных форм:**



В окне **Диспетчер кнопочных форм** подтвердите создание кнопочной формы:



Появится окно со строкой **Главная кнопочная форма**, в котором формируется список кнопочных форм разных уровней. Для создания новых страниц используется кнопка Создать



1. Щелкните по кнопке **ОК**
2. В появившемся окне (изменение элемента кнопочной формы), выберите, используя кнопки выпадающего списка:

3. заданную команду (открытие формы в режиме редактирования);
4. форму, которую следует открывать (она у вас единственная);
5. и задайте (в верхнем поле) имя создаваемой кнопки.
6. Щелкните еще раз по кнопке **создать**.
7. Убедитесь, что в поле **команда** нет команды открытия запроса.
8. Нажмите клавишу отмены.
9. Закройте окна кнопочной формы.
10. Перейдите на вкладку **Формы**.
11. Откройте кнопочную форму.
12. Убедитесь, что созданная вами кнопка работает.
13. Закройте кнопочную форму.

Задание 3 Создание макроса открывающего запрос.

1. Перейдите на вкладку **Создание**
2. Выполните команду **Макрос**
3. В появившемся диалоговом окне, в поле **Макрокоманда**, используя кнопку вызова списка, выберите команду**Открыть запроса**
4. В поле **Аргументы макрокоманды** выберите имя открываемого запроса, его режим (таблица), и режим данных (чтение).
5. Закройте макрос, сохранив его под именем **Вызов**.

Задание 4 Создание кнопочной команды, запускающей макрос

1. Выполните команду **диспетчер кнопочных форм** .
2. В появившемся диалоговом окне, нажмите кнопку **изменить**.
3. В следующем окне выполните команду **создать**
4. Выполните настройки аналогично пунктам из части 2.

Контрольные вопросы.

1. Для чего служат кнопочные формы?
2. Можно ли создать в базе две кнопочные формы?
3. Для чего создаются панели команд?
4. Какие события можно задавать по нажатию кнопки в ACCESS?

Лабораторная работа №9.
Создание таблиц и индексов.

Цель работы: Изучение структуры запроса на создание таблиц.

Ход работы

1. **Создать в базе данных следующие таблицы**

Таблица Абитуриенты

Поле	**Номер**
Тип	Длинное целое (4)
Примечание	Поле имеет специальный тип «Счетчик»
Новые значения	Последовательные
Примечание	Данное поле является ключом таблицы
Индексированное поле	Да (совпадения не допускаются)
Поле	**Фамилия**
Тип	Текстовый

Размер	20
Обязательное поле	Да
Пустые строки	Нет
Индексированное поле	Нет
Поле	**Имя**
Тип	Текстовый
Размер	15
Обязательное поле	Да
Пустые строки	Нет
Индексированное поле	Нет
Поле	**Отчество**
Тип	Текстовый
Размер	15
Обязательное поле	Нет
Индексированное поле	Нет
Поле	**Номер_аттестата**
Тип	Текстовый
Размер	10
Поле	**Дата_аттестата**
Тип	Дата/время
Размер	8
Формат поля	Краткий формат даты
Обязательное поле	Нет

Таблица Экзамены

Поле	**Код_экзамена**
Тип	Длинное целое (4)
Примечание	Поле имеет специальный тип «Счетчик»
Новые значения	Последовательные
Примечание	Данное поле является ключом таблицы
Индексированное поле	Да (совпадения не допускаются)
Поле	**Предмет**
Тип	Текстовый
Размер	30
Поле	**Дата_экзамена**
Тип	Дата/время
Размер	8
Формат поля	Краткий формат даты
Обязательное поле	Да
Поле	**Тип_экзамена**
Тип	Текстовый
Размер	30
Поле	Факультет
Тип	Текстовый
Размер	5

Таблица Оценки

Поле	**Код_экзамена**
Тип	Длинное целое (4)
Обязательно поле	Да
Индексированное поле	Да (совпадения допускаются)
Поле	**Номер_абитуриента**
Тип	Длинное целое (4)
Индексированное поле	Да (совпадения допускаются)
Поле	**Оценка**
Тип	Числовой (одинарное с плавающей точкой)
Формат поля	Фиксированный
Число десятичных знаков	1
Условие на значение	>=2 And <=5
Обязательное поле	Нет

2. **Изобразите схему полученной базы данных**
3. **Ответьте на контрольные вопросы**
    1. Структура запроса CREATE TABLE.
    2. Скрипты на создание приведенных выше таблиц (с комментариями).
    3. Объясните различие между типами char и varchar.

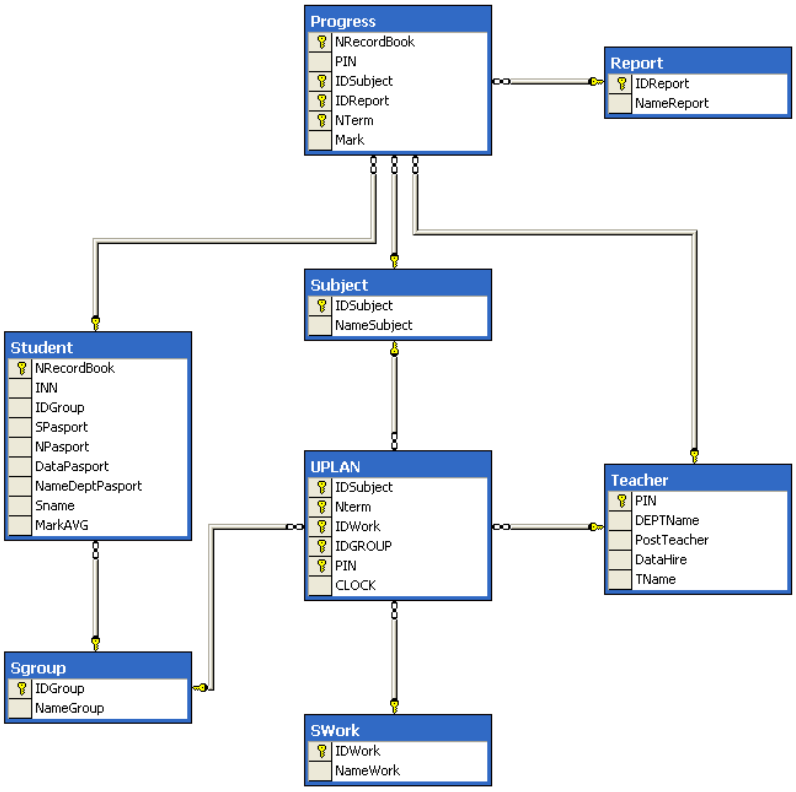
Требования к оформлению отчета

1. Титульный лист.
2. Название работы.
3. Тему, цель и задание к работе.
4. Снимки экрана (скриншоты) процесса разработки.
5. Выводы (что узнали, где можно применить полученные знания).
6. Ответы на контрольные вопросы.

Лабораторная работа №10.
Изменение и удаление таблиц и индексов.
Изменение структуры таблиц.

Цель работы: Изучить команды DDL: ALTER TABLE, DROP TABLE.

Ход работы



Команда ALTER TABLE

Если при создании таблицы были допущены ошибки в ее описании, исправить их можно несколькими способами. Во-первых, если таблица еще не содержит информации, ее можно просто удалить и создать снова. В противном случае целесообразно использовать команду ALTER TABLE.

Команда ALTER TABLE позволяет

Добавлять и удалять столбцы.

Добавлять и изменять описания столбцов.

Добавлять, удалять, отключать ограничения.

При успешном завершении команды выдается сообщение The command(s) completed successfully. (Команда выполнена успешно).

Модификация ограничений

Синтаксис команды:ALTER TABLE <имя таблицы>ALTER| ADD| DROP {CONSTRAINT <имя ограничения>}FOREIGN KEY [REFERENCES<имя таблицы> (<имя столбца> [,…n])] | PRIMARY KEY | UNIQUE | CHECK (<имя столбца> [,…n])} [ON DELETE CASCADE]

Если необходимо наложить дополнительное ограничение на значение атрибута, то следует использовать команду ALTER совместно с опцией ADD, которая позволяет добавлять столбец или новое ограничение в таблицу, в свою очередь опция DROP даст возможность удалить то или иное ограничение, наложенное на данные в таблице. Если ограничение необходимо исправить (Foreign key, Primary key, Unique, Check), то его сначала удаляют, а затем создают снова. Для того чтобы удалить ограничение, необходимо указать его имя. Просмотреть созданные ограничения можно выполнив системную хранимую процедуру:

EXEC SP_HELP <имя таблицы>

Пример 1

Задача.

Ввести ограничение на столбец DataPasport, полагая, что значение этого атрибута должно превышать значение 01.01.2000.

Решение.

ALTER TABLE Student ADD CONSTRAINT StudentYearBeginCheck Check(DataPasport>'01.01.2000');

Примечание.
При попытке вставить следующую строку
INSERT INTO Student (NRecordBook,SName,IDGroup,SPasport,NPasport,DataPasport, NameDeptPasport,INN) VALUES('050004','Митькин М.М.', 2,'8701','192417','11.26.1999', 'УВД г.Ухты','1111111114') система генерирует следующее сообщение об ошибке: Server: Msg 547
INSERT statement conflicted with COLUMN CHECK constraint 'StudentYearBeginCheck'. The conflict occurred in database 'Student', table 'Student', column 'DataPasport'.
The statement has been terminated.
При запуске же команды:
INSERT INTO Student (NRecordBook,SName,IDGroup,SPasport,NPasport,DataPasport, NameDeptPasport,INN) VALUES('050004','Митькин М.М.', 2,'8701','192417','11.26.2000','УВД г.Ухты', '1111111114')
система генерирует сообщение:
(1 row(s) affected)
Пример 2
Задача.
Ввести ограничения FOREIGN KEY для таблицы Uplan. Таблица Uplan ссылается на таблицу Subject по атрибуту IDSubject.
Решение.
ALTER TABLE UPlan ADD CONSTRAINT PlanSubjectForeign FOREIGN KEY (IDSubject) REFERENCES Subject(IDSubject);
! Обратите внимание, что когда ограничение FOREIGN KEY задается таким образом, что ни одна строка в отношении Subject не может быть удалена, до тех пор пока в отношении UPlan есть строки, ссылающиеся на удаляемый предмет. Как избежать этой коллизии смотрите в следующем примере
Задача.
Ввести ограничения FOREIGN KEY для таблицы UPlan таким образом, чтобы при удалении из таблицы Subject записей по тому или иному предмету, были бы удалены и соответствующие этим предметам записи из таблицы UPlan.
Решение.ALTER TABLE UPlan ADD CONSTRAINT PlanSubjectForeign FOREIGN KEY (IDSubject) REFERENCES Subject(IDSubject) ON DELETE CASCADE;
Проблему каскадного удаления соответствующих строк в ссылающейся таблице (Progress) при удалении строк в ссылочной таблице (Subject) решает опция ON DELETE CASCADE. Для того чтобы удалить ограничение, необходимо указать его имя.
Пример 3
Задача.
Удалить ограничение FOREIGN KEY PlanSubjectForeign на атрибуте IDSubject в таблице Uplan.
Решение.
Прежде чем удалить ограничение, выясним его имя. В случае, если вы руководствовались своим правилом именования объектов, эта задача значительно упрощается. В противном случае можно использовать уточнить имя ограничения, выполнив команду EXEC sp_help UPLAN.
ALTER TABLE UPlan DROP CONSTRAINT PlanSubjectForeign ;
Добавление ограничений с ограниченной областью проверки
Синтаксис команды: ALTER TABLE <имя таблицы>[WITH CHECK| WITH NOCHECK] ADD {CONSTRAINT <имя ограничения>} FOREIGN KEY [REFERENCES<имя таблицы> (<имя столбца> [,…n])] | CHECK (<имя столбца> [,…n])}[ON DELETE CASCADE]
В некоторых ситуациях может возникнуть необходимость в отмене проверки ограничений на какой-то период времени. Или возникнет ситуация, когда необходимо ввести новое ограничение, но вывести из-под его действия уже существующие данные. Сразу следует отметить, что ни одна из вышеперечисленных операций не может быть произведена для ограничений PRIMARY KEY и UNIQUE.
Таким образом, если мы вводим новое ограничение и хотим, чтобы SQL Server 2000 проверил все существующие данные на соответствие этому ограничению, следует добавить это ограничение с опцией WITH CHECK, в противном случае – с опцией WITH NOCHECK
Временное отключение ограничений и использование опции WITH NOCHECK требует большой осторожности. В противном случае вы можете получить некорректный результат. Например, в таблице Progress могут оказаться оценки несуществующего студента, учащегося в несуществующей группе, изучающего несуществующие дисциплины и т. д.

Пример 4
Задача.
Добавить ограничение FOREIGN KEY для столбца IDGroup в таблице Student5. Все данные в таблице Student проверить на соответствие новому ограничению.
Решение.
ALTER TABLE Student WITH CHECK ADD CONSTRAINT StudentIDGroupForeign FOREIGN KEY (IDGroup) REFERENCES SGroup(IDGroup)
Результат выполнения команды будет зависеть от состояния вашей базы данных. Вполне возможно, что команда не будет выполнена, тогда вы получите следующее сообщение, говорящее о том, что нарушена целостность базы данных.
Server: Msg 547 ALTER TABLE statement conflicted with COLUMN FOREIGN KEY constraint 'StudentIDGroupForeign'. The conflict occurred in database 'Student', table 'SGroup', column 'IDGroup'.
Пример 5
Задача.
Добавить ограничение FOREIGN KEY для столбца IDGroup в таблице Student. Все данные в таблице Student, введенные на момент создания ограничения, проверке не подлежат.
Решение.
ALTER TABLE Student WITH NOCHECK ADD CONSTRAINT StudentIDGroupForeign FOREIGN KEY (IDGroup) REFERENCES SGroup(IDGroup)
В этом случае независимо от содержания таблиц результат будет следующим.
The command(s) completed successfully.
Задание 1 Ввести ограничение на оценку в отношении Успеваемость. Оценка не должна превышать 5 баллов. Номер семестра не должен превышать 10.
Задание 2 Создать внешние ключи во всех таблицах, используя опцию Foreign Key, при этом установить опцию каскадного удаления там, где это необходимо.
Задание 3 Удалить первичный ключ в отношении Student.
Задание 4 Проследить за изменением ограничения Foreign key в отношениях, связанных с отношением Student. Еще раз восстановите все удаленные ограничения.
Отключение и подключение ограничений
Отключить можно как отдельное ограничение, указав его имя, так и все, используя опцию ALL
Синтаксис команды:
ALTER TABLE <имя таблицы>[CHECK| NOCHECK]{CONSTRAINT <имя ограничения>| ALL}FOREIGN KEY [REFERENCES<имя таблицы> (<имя столбца> [,…n])] | CHECK (<имя столбца> [,…n])}
Задание 5 Отключите ограничения внешнего ключа в таблице Student. Введите в таблицу Student студента Васькина В.В. из несуществующей группы. Попытайтесь подключить ранее отключенное ограничение.
Выполните все необходимые действия для того, чтобы вновь подключить ограничение, а все данные в отношении Student соответствовали условиям целостности базы данных.
Задание 6 Смоделируйте ситуацию, когда необходимо отключить ограничения и разработайте мероприятия, которые позволят вам в дальнейшем привести базу данных в согласованное состояние, отвечающее всем условиям целостности.
Правила для изменения и модификации описания столбцов
При корректировке таблиц нельзя:
добавлять новый столбец с опцией NOT NULL.
добавлять к столбцу опцию NOT NULL, если в нем есть пустые значения
уменьшить размер поля или изменить его тип, если в нем содержатся какие-либо данные.
Удалить столбец из таблицы, если на этот столбец были установлены какие-либо ограничения кроме NOT NULL| NULL^
Добавление столбца
Синтаксис команды:ALTER TABLE <имя таблицы>ADD <имя столбца> <тип данных> <ширина столбца>[DEFAULT <значение>] [,…n];где DEFAULT – определяет значение столбца по умолчанию.
При добавлении столбца он автоматически становится последним в таблице. Изменить положение столбца в таблице не представляется возможным.
Пример
Задача.

Добавить столбец YearBegin (год начала учебы в институте) в таблицу Student, задав тип данных Datetime.
Решение.
ALTER TABLE StudentADD YearBegin Datetime;
Модификация столбца
Синтаксис команды:ALTER TABLE <имя таблицы>
ALTER COLUMN <имя столбца> <новый тип данных> <длина>[DEFAULT <значение>][NULL|NOT NULL] [,…n];
SQL Server не разрешает изменять столбцы типа text, ntext, image, rowversion, вычисляемые столбцы, столбцы, используемые в репликации, и столбцы, на которые имеются ссылки в выражениях вычисляемых столбцов или ограничений, а также столбцы с установленным свойством ROWGUIDCOL6. Нельзя удалить или изменить столбец, имеющий значение по умолчанию (ограничение DEFAULT). Однако можно увеличить размер столбцов переменой длины, которые используются в индексах, в ограничениях CHECK или UNIQUE.
Задание 7 Добавить в таблицу Student столбец Single, тип данных VARCHAR(3), назначив значение по умолчанию “Да”. Удалить столбец.
Задание 8 Добавить в таблицу Student столбец AVGMARK, тип Numeric (5,2). В столбце будет храниться средняя оценка студента. Мы оставим этот столбец в базе данных лишь для того, чтобы в дальнейшем продемонстрировать с помощью него работу некоторых команд и процедур, написание которых как раз и будет обусловлено наличием этого избыточного столбца. Отсюда вывод – такие столбцы, содержащие расчетные данные, полученные на основании уже хранящихся в таблице данных, не следует включать в таблицы.
Задание 9 Изменить длины полей в соответствии с таблицей. Выполнить анализ – почему не удалось выполнить заданные операции с некоторыми столбцами? Что необходимо предпринять, чтобы эти изменения всё же произвести?

Имя поля	Тип поля	Размер	Ограничения
IDReport	Varchar	4	
NameWork	Varchar	4	
NameSubject	Varchar	4	
DateHire	Smalldatetime		
Mark	Numeric	2	NULL
DeptName	Varchar	4	NULL
NRecordBook	Varchar	6	
NTerm	Numeric	2	
NameReport	Varchar	35	
NameSubject	Varchar	35	
PIN	Varchar	4	
TeachPost	Varchar	25	NULL
Clock	Numeric	5.2	
SName	Varchar	35	
TeachName	Varchar	35	

Удаление столбца
Синтаксис команды:ALTER TABLE <имя таблицы>DROP COLOMN <имя столбца>
Ранее уже отмечалось, что нельзя удалить столбец, если на него наложено хотя бы одно ограничение за исключением NULL. Кроме этого следует отметить, что нельзя удалить
Реплицированные столбцы.
Индексированные столбцы.
Столбцы, для которых определено правило (rule).

Это связано с тем, что все ограничения целостности, значения по умолчанию, индексы и правила хранятся в виде отдельных объектов базы данных и связываются со столбцом таблицы. Удаление столбцов без предварительного удаления объектов привело бы к появлению в базе данных несвязанных объектов, что способствовало бы ее засорению.
Удаление таблицы при наличии на нее ссылок
Таблица удаляется с помощью команды DROP. Одной командой можно удалить сразу несколько таблиц. Однако вы не сможете удалить таблицу, если на нее есть ссылки из других таблиц. То есть вам сначала придется удалить соответствующий внешний ключ в ссылочной таблице и только после этого выполнить команду DROP
Синтаксис команды: DROP TABLE<имя таблицы>[, <имя таблицы>]
Переименование таблицы
Иногда приходится корректировать не только ограничения и структуру таблицы, но и ее имя. Для переименования таблиц используется системная хранимая процедура SP_RENAME. Однако следует быть предельно осторожным, так как в этом случае необходимо корректировать и все ограничения, ссылающиеся на эту таблицу.
Синтаксис команды: EXEC SP_RENAME 'старое имя',' новое имя' ;
Задание 10 Переименовать таблицу Progress в таблицу Progress1.

Контрольные вопросы

Каково основное назначение команды ALTER?
Какие операции над ограничениями можно выполнить с помощью команды ALTER?
Какие ограничения подлежат корректировке?
Каковы правила назначения ограничения NULL/NOT NULL?
Когда нельзя изменить ширину столбца в таблице?
Какие существуют ограничения на изменения параметров столбца?
Как можно отменить действие ограничения?
Для столбцов с каким типом данных разрешены изменения их размера?
Как можно удалить столбец, если на него наложено одно из ограничений?
Как переименовать столбец в таблице? В каких случаях это возможно?
В каких случаях используют отключение ограничений?
Допустим, мы вводим новое ограничение и хотим, чтобы SQL проверил все существующие данные на соответствие этому ограничению, что следует для этого сделать?
Каковы могут быть последствия временного отключения ограничений?
Какова последовательность действий при модификации столбца, имеющего ограничение DEFAULT?
Какое место в таблице занимает вновь создаваемый столбец?
Возможно ли изменить порядок следования столбцов в таблице, не используя операцию удаления?
Какие из ограничений не могут быть временно отключены?

Требования к оформлению отчета

1. Титульный лист.
2. Название работы.
3. Тему, цель и задание к работе.
4. Снимки экрана (скриншоты) процесса разработки.
5. Выводы (что узнали, где можно применить полученные знания).
6. Ответы на контрольные вопросы.

Лабораторная работа №11.
Добавление, обновление и удаление записей.

Цель работы: знакомство с операторами DML.

Теоретические сведения

Рассмотрим следующие вопросы:
- вставка данных с помощью оператора *INSERT*;
- удаление данных операторами *DELETE* и *TRUNCATE*;
- обновление данных с помощью оператора *UPDATE*.

После создания БД и таблиц перед разработчиком встает задача заполнения таблиц данными. В реляционных БД традиционно применяют три подхода:
- однострочный оператор *INSERT* – добавляет в таблицу новую запись;
- многострочный оператор *INSERT* – добавляет в таблицу несколько записей;
- пакетная загрузка *LOAD DATA INFILE* – добавление данных из файла.

Вставка данных с помощью оператора *INSERT*. Однострочный оператор *INSERT* может использоваться в нескольких формах. Упрощенный синтаксис первой формы:
INSERT [IGNORE] [INTO] имя_таблицы [(имя_столбца, ...)]
VALUES (выражение, ...);

Оператор вставляет новую запись в таблицу *имя_таблицы*. Значения полей записи перечисляются в списке *(выражение, ...)*. Порядок следования столбцов задается списком *(имя_столбца, ...)*. Список столбцов *(имя_столбца, ...)* позволяет менять порядок следования столбцов при добавлении.

Первичный ключ таблицы является уникальным, и попытка добавить уже существующее значение приведет к ошибке. Чтобы новые записи с дублирующим ключом отбрасывались без генерации ошибки, следует добавить после оператора *INSERT* ключевое слово *IGNORE*.

Другая форма оператора *INSERT* предполагает использование слова *SET*:
INSERT [IGNORE] [INTO] имя_таблицы
SET имя_столбца1 = выражение1, имя_столбца2 = выражение2, ... ;

Оператор заносит в таблицу *имя_таблицы* новую запись, столбец *имя_столбца* в которой получает значение *выражение*.

Многострочный оператор *INSERT* совпадает по форме с однострочным оператором, но после ключевого слова *VALUES* добавляется через запятую несколько списков *(выражение, ...)*.

Практические примеры использования оператора *INSERT* для заполнения учебной БД *book* см. ниже, в пункте «Пример выполнения работы».

Удаление данных. Для удаления записей из таблиц предусмотрены:
- оператор *DELETE;*
- оператор *TRUNCATE TABLE.*

Оператор *DELETE* имеет следующий синтаксис:
DELETE FROM имя_таблицы
[WHERE условие]

[ORDER BY имя_поля]
[LIMIT число_строк];

Оператор удаляет из таблицы *имя_таблицы* записи, удовлетворяющие условию. В следующем примере из таблицы *catalogs* удаляются записи, имеющие значение первичного ключа *catalog_id* больше двух.

```
mysql> DELETE FROM catalogs WHERE cat_ID>2;
Query OK, 3 rows affected (0.05 sec)

mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+------------------+
| cat_ID | cat_name         |
+--------+------------------+
|      1 | Программирование |
|      2 | Интернет         |
+--------+------------------+
2 rows in set (0.00 sec)
```

Если в операторе отсутствует условие *WHERE*, удаляются все записи таблицы.

```
mysql> DELETE FROM catalogs;
Query OK, 2 rows affected (0.03 sec)

mysql> SELECT * FROM catalogs;
Empty set (0.00 sec)
```

Ограничение *LIMIT* позволяет задать максимальное число записей, которые могут быть удалены. Следующий запрос удаляет все записи таблицы *orders*, но не более 3 записей.

```
mysql> DELETE FROM orders LIMIT 3;
Query OK, 3 rows affected (0.01 sec)

mysql> SELECT * FROM orders;
+----------+-----------+-----------+---------------------+----------+
| order_ID | o_user_ID | o_book_ID | o_time              | o_number |
+----------+-----------+-----------+---------------------+----------+
|        4 |         4 |        20 | 2009-03-10 18:20:00 |        1 |
|        5 |         3 |        20 | 2009-03-17 19:15:36 |        1 |
+----------+-----------+-----------+---------------------+----------+
2 rows in set (0.00 sec)
```

Конструкция *ORDER BY* обычно применяется вместе с ключевым словом *LIMIT*. Например, если необходимо удалить 20 первых записей таблицы, то производится сортировка по полю типа *DATETIME* – тогда в первую очередь будут удалены самые старые записи.

Оператор *TRUNCATE TABLE* полностью очищает таблицу и не допускает условного удаления. Он аналогичен оператору *DELETE* без условия *WHERE* и ограничения *LIMIT*. Удаление происходит гораздо быстрее, т. к. осуществляется не перебор записей, а полное очищение таблицы.

```
mysql> TRUNCATE TABLE orders;
Query OK, 5 rows affected (0.03 sec)

mysql> SELECT * FROM orders;
Empty set (0.00 sec)
```

Обновление данных. Обновление данных (изменение значений полей в существующих записях) обеспечивают:

- оператор *UPDATE*;
- оператор *REPLACE*.

Оператор *UPDATE* позволяет обновлять отдельные поля в существующих записях. Имеет следующий синтаксис

UPDATE [IGNORE] имя_таблицы
SET имя_столбца1= выражение1 [, имя_столбца2 = выражение2 ...]
[WHERE условие]
[ORDER BY имя_поля]

[LIMIT число_строк] ;

После ключевого слова *UPDATE* указывается таблица, которая изменяется. В предложении *SET* указывается, какие столбцы обновляются и устанавливаются их новые значения. Необязательное условие *WHERE* позволяет задать критерий отбора строк (обновляться будут только строки, удовлетворяющие условию).

Если указывается необязательное ключевое слово *IGNORE*, то команда обновления не будет прервана, даже если при обновлении возникнет ошибка дублирования ключей. Строки, породившие конфликтные ситуации, обновлены не будут.

Запрос, изменяющий в таблице *catalogs* «Сети» на «Компьютерные сети».

```
mysql> UPDATE catalogs SET cat_name='Компьютерные сети'
    -> WHERE cat_name='Сети';
Query OK, 1 row affected (0.03 sec)
Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0

mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+--------------------+
| cat_ID | cat_name           |
+--------+--------------------+
|      1 | Программирование   |
|      2 | Интернет           |
|      3 | Базы данных        |
|      4 | Компьютерные сети  |
|      5 | Мультимедиа        |
+--------+--------------------+
5 rows in set (0.00 sec)
```

Обновлять можно всю таблицу. Пусть требуется уменьшить на 5 % цену на все книги. Для этого следует старую цену в рублях умножить на 0,95.

```
mysql> UPDATE books SET b_price=b_price*0.95;
Query OK, 30 rows affected (0.03 sec)
Rows matched: 30  Changed: 30  Warnings: 0

mysql> SELECT book_ID, b_name, b_price FROM books;
+---------+-----------------------------------------+---------+
| book_ID | b_name                                  | b_price |
+---------+-----------------------------------------+---------+
|       1 | JavaScript в кармане                    |   39.90 |
|       2 | Visual FoxPro 9.0                       |  627.00 |
|       3 | C++ Как он есть                         |  207.10 |
|       4 | Создание приложений с помощью C#        |  160.55 |
|       5 | Delphi. Народные советы                 |  230.85 |
|       6 | Delphi. Полное руководство              |  475.00 |
|       7 | Профессиональное программирование на PHP |  293.55 |
|       8 | Совершенный код                         |  732.45 |
|       9 | Практика программирования               |  203.30 |
|      10 | Принципы маршрутизации в Internet       |  406.60 |
|      11 | Поиск в Internet                        |  101.65 |
|      12 | Web-конструирование                     |  168.15 |
|      13 | Самоучитель Интернет                    |  114.95 |
|      14 | Популярные интернет-браузеры            |   77.90 |
|      15 | Общение в Интернете                     |   80.75 |
|      16 | Базы данных                             |  309.70 |
|      17 | Базы данных. Разработка приложений      |  179.55 |
|      18 | Раскрытие тайн SQL                      |  190.00 |
|      19 | Практикум по Access                     |   82.65 |
|      20 | Компьютерные сети                       |  598.50 |
|      21 | Сети. Поиск неисправностей              |  412.30 |
|      22 | Безопасность сетей                      |  438.90 |
|      23 | Анализ и диагностика компьютерных сетей |  326.80 |
|      24 | Локальные вычислительные сети           |   77.90 |
|      25 | Цифровая фотография                     |  141.55 |
|      26 | Музыкальный компьютер для гитариста     |  206.15 |
|      27 | Видео на ПК                             |  219.45 |
|      28 | Мультипликация во Flash                 |  200.45 |
|      29 | Запись CD и DVD                         |  158.65 |
|      30 | Запись и обработка звука на компьютере  |   48.45 |
+---------+-----------------------------------------+---------+
30 rows in set (0.00 sec)
```

Инструкции *LIMIT* и *ORDER BY* позволяют ограничить число изменяемых записей. При этом за один запрос можно обновить несколько столбцов таблицы. Например, необходимо в таблице *books* для десяти самых дешевых товарных позиций уменьшить количество книг на складе на единицу, а цену – на 5 %.

```
mysql> UPDATE books SET b_price=b_price*0.95,b_count=b_count-1
    -> ORDER BY b_price LIMIT 10;
Query OK, 10 rows affected (0.05 sec)
Rows matched: 10  Changed: 10  Warnings: 0

mysql> SELECT book_ID, b_name, b_price, b_count FROM books;
+---------+-----------------------------------------+---------+---------+
| book_ID | b_name                                  | b_price | b_count |
+---------+-----------------------------------------+---------+---------+
|       1 | JavaScript в кармане                    |   39.90 |       9 |
|       2 | Visual FoxPro 9.0                       |  660.00 |       2 |
|       3 | C++ Как он есть                         |  218.00 |       4 |
|       4 | Создание приложений с помощью C#        |  169.00 |       1 |
|       5 | Delphi. Народные советы                 |  243.00 |       6 |
|       6 | Delphi. Полное руководство              |  500.00 |       6 |
|       7 | Профессиональное программирование на PHP |  309.00 |       5 |
|       8 | Совершенный код                         |  771.00 |       1 |
|       9 | Практика программирования               |  214.00 |      12 |
|      10 | Принципы маршрутизации в Internet       |  428.00 |       4 |
|      11 | Поиск в Internet                        |  101.65 |       1 |
|      12 | Web-конструирование                     |  177.00 |       6 |
|      13 | Самоучитель Интернет                    |  114.95 |       3 |
|      14 | Популярные интернет-браузеры            |   77.90 |       5 |
|      15 | Общение в Интернете                     |   80.75 |       4 |
|      16 | Базы данных                             |  326.00 |       2 |
|      17 | Базы данных. Разработка приложений      |  189.00 |       6 |
|      18 | Раскрытие тайн SQL                      |  200.00 |       3 |
|      19 | Практикум по Access                     |   82.65 |       5 |
|      20 | Компьютерные сети                       |  630.00 |       6 |
|      21 | Сети. Поиск неисправностей              |  434.00 |       4 |
|      22 | Безопасность сетей                      |  462.00 |       5 |
|      23 | Анализ и диагностика компьютерных сетей |  344.00 |       3 |
|      24 | Локальные вычислительные сети           |   77.90 |       7 |
|      25 | Цифровая фотография                     |  141.55 |      19 |
|      26 | Музыкальный компьютер для гитариста     |  217.00 |      15 |
|      27 | Видео на ПК                             |  231.00 |      10 |
|      28 | Мультипликация во Flash                 |  211.00 |      20 |
|      29 | Запись CD и DVD                         |  158.65 |      11 |
|      30 | Запись и обработка звука на компьютере  |   48.45 |       7 |
+---------+-----------------------------------------+---------+---------+
30 rows in set (0.00 sec)
```

Оператор *REPLACE* работает как оператор *INSERT,* за исключением того, что старая запись с тем же значением индекса *UNIQUE* или *PRIMARY KEY* перед внесением новой будет удалена. Если не используются индексы *UNIQUE* или *PRIMARY KEY,* то применение оператора *REPLACE* не имеет смысла.

Синтаксис оператора *REPLACE* аналогичен синтаксису оператора *INSERT*:
REPLACE [INTO] имя_таблицы [(имя_столбца, ...)]
VALUES (выражение, ...)

В таблицу вставляются значения, определяемые в списке после ключевого слова *VALUES*. Задать порядок столбцов можно при помощи необязательного списка, следующего за именем таблицы. Как и оператор *INSERT*, оператор *REPLACE* допускает многострочный формат.

Практическая работа

При выполнении лабораторной работы необходимо для заданной предметной области средствами MySQL:

- заполнить согласованными данными таблицы БД;
- при необходимости исправить введенную информацию;
- составить отчет по лабораторной работе.

Пример выполнения работы

Операторы заполнения БД *book* имеют следующий вид.

```
USE book;
SET CHARACTER SET cp1251;

DELETE FROM catalogs;
INSERT INTO catalogs VALUES (1,'Программирование');
INSERT INTO catalogs VALUES (2,'Интернет');
INSERT INTO catalogs VALUES (3,'Базы данных');
INSERT INTO catalogs VALUES (4,'Сети');
INSERT INTO catalogs VALUES (5,'Мультимедиа');

DELETE FROM books;
INSERT INTO books VALUES (1,'JavaScript в кармане','Рева О.Н.', 2008, 42.00, 10, 1);
INSERT INTO books VALUES (2,'Visual FoxPro 9.0','Клепинин В.Б.', 2007, 660.00, 2, 1);
INSERT INTO books VALUES (3,'C++ Как он есть','Тимофеев В.В.',2009, 218.00, 4, 1);
INSERT INTO books VALUES (4,'Создание приложений с помощью C#','Фаронов В.В.', 2008,
169.00, 1, 1);
INSERT INTO books VALUES (5,'Delphi. Народные советы','Шкрыль А.А.',2007,243.00,6,1);
INSERT INTO books VALUES (6,'Delphi. Полное руководство','Сухарев М.',2008,500.00,6,1);
INSERT INTO books VALUES (7,'Профессиональное программирование на PHP', 'Шлосснейгл
Дж.', 2006, 309.00, 5, 1);
INSERT INTO books VALUES (8,'Совершенный код','Макконнелл С.', 2007, 771.00, 1, 1);
INSERT INTO books VALUES (9,'Практика программирования','Керниган Б.', 2004, 214.00, 12,
1);
INSERT INTO books VALUES (10,'Принципы маршрутизации в Internet','Хелеби С.', 2001, 428.00,
4, 2);
INSERT INTO books VALUES (11,'Поиск в Internet','Гусев В.С.',2004,107.00,2,2);
INSERT INTO books VALUES (12,'Web-конструирование','Дуванов А.А.', 2003, 177.00, 6, 2);
INSERT INTO books VALUES (13,'Самоучитель Интернет','Константинов Ю.П.', 2009, 121.00,
4, 2);
INSERT INTO books VALUES (14,'Популярные интернет-браузеры','Маринин С.А.', 2007, 82.00,
6, 2);
INSERT INTO books VALUES (15,'Общение в Интернете','Экслер А.', 2006, 85.00, 5, 2);
INSERT INTO books VALUES (16,'Базы данных','Малыхина М.П.', 2006, 326.00, 2, 3);
INSERT INTO books VALUES (17,'Базы данных. Разработка приложений','Рудикова Л.В.', 2006,
189.00, 6, 3);
INSERT INTO books VALUES (18,'Раскрытие тайн SQL','Оппель Э.', 2007, 200.00, 3, 3);
INSERT INTO books VALUES (19,'Практикум по Access','Золотова С.И.', 2007, 87.00, 6, 3);
INSERT INTO books VALUES (20,'Компьютерные сети','Танненбаум Э.', 2007, 630.00, 6, 4);
INSERT INTO books VALUES (21,'Сети. Поиск неисправностей','Бигелоу С.', 2005, 434.00, 4, 4);
INSERT INTO books VALUES (22,'Безопасность сетей','Брегг Р.', 2006, 462.00, 5, 4);
INSERT INTO books VALUES (23,'Анализ и диагностика компьютерных сетей', 'Хогдал Дж.',
2001, 344.00, 3, 4);
INSERT INTO books VALUES (24,'Локальные вычислительные сети', 'Епанешников А.' , 2005,
82.00, 8, 4);
INSERT INTO books VALUES (25,'Цифровая фотография','Надеждин Н.', 2004, 149.00, 20,5);
INSERT INTO books VALUES (26,'Музыкальный компьютер для гитариста', 'Петелин Р.Ю.',
2004, 217.00, 15, 5);
INSERT INTO books VALUES (27,'Видео на ПК','Федорова А.',2003,231.00,10,5);
INSERT INTO books VALUES (28,'Мультипликация во Flash','Киркпатрик Г.', 2006, 211.00, 20,
5);
INSERT INTO books VALUES (29,'Запись CD и DVD','Гультяев А.К.', 2003, 167.00, 12, 5);
INSERT INTO books VALUES (30,'Запись и обработка звука на компьютере', 'Лоянич А.А.', 2008,
51.00, 8, 5);

DELETE FROM users;
INSERT INTO users VALUES (1,'Александр','Валерьевич','Иванов','58-98-78', 'ivanov@email.ru',
```

'active');

INSERT INTO users VALUES (2,'Сергей','Иванович','Лосев','90-57-77', 'losev@email.ru', 'passive');

INSERT INTO users VALUES (3,'Игорь','Николаевич','Симонов','95-66-61', 'simonov@email.ru', 'active');

INSERT INTO users VALUES (4,'Максим','Петрович','Кузнецов',NULL, 'kuznetsov@email.ru', 'active');

INSERT INTO users VALUES (5,'Анатолий','Юрьевич','Петров', NULL, NULL, 'lock');

INSERT INTO users VALUES (6,'Александр','Александрович','Корнеев','89-78-36', 'korneev@email.ru', 'gold');

DELETE FROM orders;

INSERT INTO orders VALUES (1,3,8,'2009-01-04 10:39:38',1);

INSERT INTO orders VALUES (2,6,10,'2009-02-10 09:40:29',2);

INSERT INTO orders VALUES (3,1,20,'2009-02-18 13:41:05',4);

INSERT INTO orders VALUES (4,4,20,'2009-03-10 18:20:00',1);

INSERT INTO orders VALUES (5,3,20,'2009-03-17 19:15:36',1);

Требования к оформлению отчета

1. Титульный лист.
2. Название работы.
3. Тему, цель и задание к работе.
4. Снимки экрана (скриншоты) процесса разработки.
5. Выводы (что узнали, где можно применить полученные знания).

Лабораторная работа №12.
Управление транзакциями.

Цель работы: Изучение механизма работы транзакций в MySQL.

Теоретические сведения

Изменения БД часто требуют выполнения нескольких запросов, например при покупке в электронном магазине требуется добавить запись в таблицу заказов и уменьшить число товарных позиций на складе. В промышленных БД одно событие может затрагивать большее число таблиц и требовать многочисленных запросов.

Если на этапе выполнения одного из запросов происходит сбой, это может нарушить целостность БД (товар может быть продан, а число товарных позиций на складе не обновлено). Чтобы сохранить целостность БД, все изменения должны выполняться как единое целое. Либо все изменения успешно выполняются, либо, в случае сбоя, БД принимает состояние, которое было до начала изменений. Это обеспечивается средствами обработки транзакций.

Транзакция – последовательность операторов SQL, выполняющихся как единая операция, которая не прерывается другими клиентами. Пока происходит работа с записями таблицы (обновление или удаление), никто другой не может получить доступ к этим записям, т. к. MySQL автоматически блокирует доступ к ним.

Таблицы *ISAM, MyISAM* и *HEAP* не поддерживают транзакции. В настоящий момент их поддержка осуществляется только в таблицах *BDB* и *InnoDB*.

Транзакции позволяют объединять операторы в группу и гарантировать, что все операторы группы будут выполнены успешно. Если часть транзакции выполняется со сбоем, результаты выполнения всех операторов транзакции до места сбоя отменяются, приводя БД к виду, в котором она была до выполнения транзакции.

По умолчанию MySQL работает в режиме автоматического завершения транзакций, т. е. как только выполняется оператор обновления данных, который модифицирует таблицу, изменения тут же сохраняются на диске. Чтобы объединить операторы в транзакцию, следует отключить этот режим: *SET AUTOCOMMIT=0;*

После отключения режима для завершения транзакции необходимо ввести оператор *COMMIT*, для отката – *ROLLBACK*.

Включить режим автоматического завершения транзакций для отдельной последовательности операторов можно оператором *START TRANSACTION*.

Для таблиц *InnoDB* есть операторы *SAVEPOINT* и *ROLLBACK TO SAVEPOINT*, которые позволяют работать с именованными точками начала транзакции.

```
mysql> START TRANSACTION;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO catalogs VALUES(NULL,'Периферия');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> SAVEPOINT point1;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO catalogs VALUES(NULL,'Разное');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+-------------------+
| cat_ID | cat_name          |
+--------+-------------------+
|      1 | Программирование  |
|      2 | Интернет          |
|      3 | Базы данных       |
|      4 | Сети              |
|      5 | Мультимедиа       |
|     12 | Периферия         |
|     13 | Разное            |
+--------+-------------------+
7 rows in set (0.00 sec)

mysql> ROLLBACK TO SAVEPOINT point1;
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

```
mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+-------------------+
| cat_ID | cat_name          |
+--------+-------------------+
|      1 | Программирование  |
|      2 | Интернет          |
|      3 | Базы данных       |
|      4 | Сети              |
|      5 | Мультимедиа       |
|     12 | Периферия         |
+--------+-------------------+
6 rows in set (0.00 sec)
```

Оператор *SAVEPOINT* устанавливает именованную точку начала транзакции с именем *point1*. Оператор *ROLLBACK TO SAVEPOINT point1* откатывает транзакцию к состоянию, в котором находилась БД на момент установки именованной точки. Все точки сохранения транзакций удаляются, если выполняются операторы *COMMIT* или *ROLLBACK* без указания имени точки сохранения.

Практическая работа

При выполнении лабораторной работы необходимо:

- создать транзакцию, произвести ее откат и фиксацию;
- составить отчет по лабораторной работе.

Пример выполнения работы

Для выполнения задания объединим несколько операций по добавлению в таблицу *catalogs* новых каталогов, а затем произведем откат транзакции, т. е. отмену произведенных действий. Отключаем режим автоматического завершения, добавляем новые записи и проверяем, добавились записи или нет.

```
mysql> SET AUTOCOMMIT=0;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO catalogs VALUES(NULL,'Аппаратура');
Query OK, 1 row affected (0.06 sec)

mysql> INSERT INTO catalogs VALUES(NULL,'Безопасность');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+------------------+
| cat_ID | cat_name         |
+--------+------------------+
|      1 | Программирование |
|      2 | Интернет         |
|      3 | Базы данных      |
|      4 | Сети             |
|      5 | Мультимедиа      |
|      6 | Аппаратура       |
|      7 | Безопасность     |
+--------+------------------+
7 rows in set (0.02 sec)
```

Откатываем транзакцию оператором ROLLBACK (изменения не сохранились).

```
mysql> ROLLBACK;
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)

mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+------------------+
| cat_ID | cat_name         |
+--------+------------------+
|      1 | Программирование |
|      2 | Интернет         |
|      3 | Базы данных      |
|      4 | Сети             |
|      5 | Мультимедиа      |
+--------+------------------+
5 rows in set (0.00 sec)
```

Воспроизведем транзакцию и сохраним действия оператором COMMIT.

```
mysql> INSERT INTO catalogs VALUES(NULL,'Аппаратура');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO catalogs VALUES(NULL,'Безопасность');
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+--------------------+
| cat_ID | cat_name           |
+--------+--------------------+
|      1 | Программирование   |
|      2 | Интернет           |
|      3 | Базы данных        |
|      4 | Сети               |
|      5 | Мультимедиа        |
|      8 | Аппаратура         |
|      9 | Безопасность       |
+--------+--------------------+
7 rows in set (0.00 sec)
```

```
mysql> COMMIT;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> SELECT * FROM catalogs;
+--------+--------------------+
| cat_ID | cat_name           |
+--------+--------------------+
|      1 | Программирование   |
|      2 | Интернет           |
|      3 | Базы данных        |
|      4 | Сети               |
|      5 | Мультимедиа        |
|      8 | Аппаратура         |
|      9 | Безопасность       |
+--------+--------------------+
7 rows in set (0.00 sec)
```

Изолированность транзакций

Таблицы InnoDB предлагают четыре различных уровня изолированности транзакций. В порядке от самого сильного к слабому, уровни изолированности могут быть следующими:

- упорядочение (serializabie);
- повторяемое чтение (repeatable read);
- чтение подтвержденного (read committed);
- чтение неподтвержденного (read uncommitted).

Как и для многих других опций, здесь тоже приходится выбирать мёжду устойчивостью и производительностью.

Упорядочение (serializabie) — это идеал с точки зрения чистоты и устойчивости. С упорядочением чтение и запись в базе данных должны казаться выполняющимися по очереди, когда записываемые изменения вносятся полностью до начала последующего чтения. При этом транзакции не всегда будут выполняться в неперемежающейся последовательности — многие транзакции не мешают одна другой, но в случае коллизии будут мешать. Блокировка и ожидание вместе с непроизводительными усилиями на предсказание возможных коллизий превращают упорядочение в самый медленный режим изолированности. Если вы захотите использовать этот режим, воспользуйтесь следующей командой:

```
set transaction isolation level serializable;
```

Для InnoDB уровнем изолированности по умолчанию является повторяемое чтение (**repeatable read**). В этом режиме изолированности каждая транзакция работает в изолированной версии таблицы, где каждая строка остается в том виде, в котором она находилась перед началом транзакции. При чтении любой строки гарантируется повторяемость результата.

Если вызвать

```
select * from account where number=l;
```

в начале транзакции и выполнять тот же запрос в рамках транзакции позже, вы получите один и тот же результат. Тем не менее существует опасность так называемого фантомного чтения. Возможно, что другая транзакция, которая была только что зафиксирована, добавила в таблицу новые строки. Если выполнить один и тот же запрос с некоторым условием дважды, например

```
select * from account where balance>1000;
```

то вполне возможно, что во второй раз вы получите новые строки — фантомные.

На практике фантомное чтение в MySQL должно наблюдаться исключительно редко. Для решения этой проблемы механизм InnoDB использует алгоритм, называемый блокировкой следующего ключа, но столбец, который используется в соответствующем условии, должен быть индексирован. Вы, вероятно, уже знаете, что InnoDB предлагает блокировку на уровне строк. Когда транзакция использует строку, она блокирует ее, чтобы транзакция могла изолироваться от других. Вместе с такой блокировкой строк блокировка следующего ключа заблокирует и пустоты между строками, найденные в индексе. В результате такого подхода к разрешению проблемы фантомного чтения лишь небольшому числу систем действительно может понадобиться режим упорядочения для изолированности.

```
set transaction isolation level repeatable read;
```

Если установить для сервера режим чтение подтвержденного (read committed), транзакции уже не будут слишком изолированными. Если выполнить запрос и повторить его позже в рамках той же транзакции, во второй раз вы получите другой результат, если за это время другая транзакция изменит данные и будет зафиксирована. Если вам потребуется установить этот режим, соответствующая команда должна выглядеть так:

```
set transaction isolation level read committed;
```

На самом слабом уровне изолированности, в режиме чтения неподтвержденного (read uncommitted), очевидно уже не только то, что транзакции больше не изолированы, не обеспечивают целостность и, таким образом, соответствие ACID, но и то, что транзакций по сути вообще иметь невозможно. В этом режиме транзакции могут читать изменения, которые вносят другие транзакции, до того, как эти изменения будут подтверждены (т.е. зафиксированы). Это называют "грязным " чтением. Вы можете допустить это только при исключительно необычных условиях, например, когда вы знаете, что все активные потоки будут либо только читать, либо только записывать данные, но не то и другое одновременно. Чтобы установить режим чтения неподтвержденного, используйте следующую команду:

```
set transaction isolation level read uncommitted;
```

Характеристика уровней изолированности транзакций

	“Грязное” чтение	**Неповторяемое чтение**	**Фантомное чтение**
Чтение неподтвержденного (read uncommitted)	Возможно	Возможно	Возможно
Чтение подтвержденного (read committed)	Невозможно	Возможно	Возможно
Повторяемое чтение (repeatable read)	Невозможно	Невозможно	Возможно (но маловероятно)
Упорядочение (serializable)	Невозможно	Невозможно	Невозможно

Задание для самостоятельного выполнения. Исследовать по приведенному алгоритму механизм транзакций в СУБД MySQL.

Требования к оформлению отчета

1. Титульный лист.
2. Название работы.

3. Тему, цель и задание к работе.
4. Снимки экрана (скриншоты) процесса разработки.
5. Выводы (что узнали, где можно применить полученные знания).

Лабораторная работа №13.
Написание триггеров.

Цель работы: Изучение механизма работы триггеров в MySQL.

Теоретические сведения

Триггер – эта та же хранимая процедура, но привязанная к событию изменения содержимого конкретной таблицы.

Возможны три события, связанных с изменением содержимого таблицы, к которым можно привязать триггер:

- *INSERT* – вставка новых данных в таблицу;
- *DELETE* – удаление данных из таблицы;
- *UPDATE* – обновление данных в таблице.

Например, при оформлении нового заказа, т. е. при добавлении новой записи в таблицу *orders*, можно создать триггер, автоматически вычитающий число заказанных товарных позиций в таблице *books*.

Создание триггеров

Создать новый триггер позволяет оператор:

CREATE TRIGGER trigger_name trigger_time trigger_event

ON tbl_name FOR EACH ROW trigger_stmt ;

Оператор создает триггер с именем *trigger_name*, привязанный к таблице *tbl_name*. Не допускается привязка триггера к временной таблице или представлению. Конструкция *trigger_time* указывает момент выполнения триггера и может принимать два значения:

- *BEFORE* – действия триггера производятся до выполнения операции изменения таблицы;
- *AFTER* – действия триггера производятся после выполнения операции изменения таблицы.

Конструкция *trigger_event* показывает, на какое событие должен реагировать триггер, и может принимать три значения:

- *INSERT* – триггер привязан к событию вставки новой записи в таблицу;
- *UPDATE* – триггер привязан к событию обновления записи таблицы;
- *DELETE* – триггер привязан к событию удаления записей таблицы.

Для таблицы *tbl_name* может быть создан только один триггер для каждого из событий *trigger_event* и момента *trigger_time*. Таким образом, для каждой из таблиц может быть создано всего шесть триггеров.

Конструкция *trigger_stmt* представляет тело триггера – оператор, который необходимо выполнить при возникновении события *trigger_event* в таблице *tbl_name*.

Если требуется выполнить несколько операторов, то необходимо использовать составной оператор *BEGIN ... END*. Синтаксис и допустимые операторы такие же, как и у хранимых процедур. Внутри составного оператора *BEGIN ... END* допускаются все специфичные для хранимых процедур операторы и конструкции:

- другие составные операторы *BEGIN ... END*;
- операторы управления потоком *(IF, CASE, WHILE, LOOP, REPEAT, LEAVE, ITERATE)*;
- объявления локальных переменных при помощи оператора *DECLARE* и назначение им значений при помощи оператора *SET*;
- именованные условия и обработчики ошибок.

В MySQL триггеры нельзя привязать к каскадному обновлению или удалению записей из таблицы типы *InnoDB* по связи первичный ключ/внешний ключ.

Триггеры сложно использовать, не имея доступа к новым записям, которые вставляются в таблицу, или старым записям, которые обновляются или удаляются. Для доступа к новым и старым записям используются префиксы *NEW* и *OLD* соответственно. Если в таблице обновляется поле *total*, то получить доступ к старому значению можно по имени *OLD.total*, а к новому – *NEW.total*.

Пример простейшего триггера для учебной БД *book* см. в пункте «Пример выполнения работы» (пример 1). Он демонстрирует работу триггеров после добавления записи в таблицу без вмешательства в запрос. Рассмотрим триггер, который будет включаться до вставки новых записей в таблицу *orders* и ограничивает число заказываемых товаров до 1:

```
mysql> CREATE TRIGGER restrict_count BEFORE INSERT ON orders
    -> FOR EACH ROW
    -> BEGIN
    -> SET NEW.o_number=1;
    -> END//
Query OK, 0 rows affected (0.05 sec)
```

```
mysql> INSERT INTO orders VALUES (NULL,1,2,NOW(),10)//
Query OK, 1 row affected (0.01 sec)

mysql> SELECT * FROM orders WHERE orderID = LAST_INSERT_ID()//
+---------+----------+----------+---------------------+----------+
| orderID | o_userID | o_bookID | o_time              | o_number |
+---------+----------+----------+---------------------+----------+
|      16 |        1 |        2 | 2009-10-23 20:26:19 |        1 |
+---------+----------+----------+---------------------+----------+
1 row in set (0.00 sec)
```

Часто при обновлении полей таблицы производится попытка добавления некорректных значений. Пример триггера, который при добавлении нового покупателя преобразует полные имена и отчества в инициалы, см. в пункте «Пример выполнения работы» (пример 2). Он привязан к событию *INSERT*. Чтобы имя и отчество не могло быть отредактировано при помощи оператора *UPDATE*, можно создать триггер, привязанный к событию *UPDATE*.

Удаление триггеров. Удалить существующий триггер позволяет оператор

DROP TRIGGER trigger_name;

Практическая работа

При выполнении лабораторной работы необходимо:

- для заданной предметной области написать два триггера для разных таблиц базы данных;
- составить отчет по лабораторной работе.

Пример выполнения работы

1. Создадим триггер, который при оформлении нового заказа (при добавлении новой записи в таблицу *orders*) будет увеличивать на 1 значение пользовательской переменной *@tot*.

```
mysql> delimiter //
mysql> CREATE TRIGGER sub_count AFTER INSERT ON orders
    -> FOR EACH ROW
    -> BEGIN
    -> SET @tot =@tot+1;
    -> END//
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> SELECT @tot //
+------+
| @tot |
+------+
| NULL |
+------+
1 row in set (0.00 sec)
```

Для корректной работы триггера необходимо, чтобы пользовательская переменная *@tot* имела значение, отличное от *NULL*, т. к. операция сложения с *NULL* также приводит к *NULL*.

```
mysql> SET @tot=5//
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> INSERT INTO orders VALUES (NULL,1,5,NOW(),10)//
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)

mysql> SELECT @tot//
+------+
| @tot |
+------+
| 6    |
+------+
1 row in set (0.00 sec)
```

2. Создадим триггер, который при добавлении новых покупателей преобразует имена и отчества покупателей в инициалы.

```
mysql> CREATE TRIGGER restrict_user BEFORE INSERT ON users
    -> FOR EACH ROW
    -> BEGIN
    -> SET NEW.u_name = LEFT(NEW.u_name,1);
    -> SET NEW.u_patronymic = LEFT(NEW.u_patronymic,1);
    -> END//
Query OK, 0 rows affected (0.06 sec)
```

```
mysql> SELECT u_surname, u_name, u_patronymic FROM users
    -> WHERE userID = LAST_INSERT_ID()//
+-----------+--------+--------------+
| u_surname | u_name | u_patronymic |
+-----------+--------+--------------+
| Титова    | С      | П            |
+-----------+--------+--------------+
1 row in set (0.00 sec)
```

Требования к оформлению отчета

1. Титульный лист.
2. Название работы.
3. Тему, цель и задание к работе.
4. Снимки экрана (скриншоты) процесса разработки.
5. Выводы (что узнали, где можно применить полученные знания).

Лабораторная работа №14.
Написание хранимых процедур.

Цель работы: Изучение механизма работы хранимых процедур в MySQL.

Теоретические сведения

На практике часто требуется повторять последовательность одинаковых запросов. Хранимые процедуры позволяют объединить последовательность таких запросов и сохранить их на сервере. После этого клиентам достаточно послать один запрос на выполнение хранимой процедуры.

Хранимые процедуры обладают следующими преимуществами.

- *Повторное использование кода* – после создания хранимой процедуры ее можно вызывать из любых приложений и SQL-запросов.
- *Сокращение сетевого трафика* – вместо нескольких запросов экономнее послать серверу запрос на выполнение хранимой процедуры и сразу получить ответ.
- *Безопасность* – действия не приведут к нарушению целостности данных, т.к. для выполнения хранимой процедуры пользователь должен иметь привилегию.
- *Простота доступа* – хранимые процедуры позволяют инкапсулировать сложный код и оформить его в виде простого вызова.
- *Выполнение бизнес-логики* – хранимые процедуры позволяют перенести код сохранения целостности БД из прикладной программы на сервер БД. Бизнес-логика в виде хранимых процедур не зависит от языка разработки приложения.

Создание хранимых процедур. Реализуется оператором

CREATE PROCEDURE имя_процедуры ([параметр [, ...]])

[характеристика ...] тело_процедуры

В скобках передается необязательный список параметров, перечисленных через запятую. Каждый параметр позволяет передать в процедуру (из процедуры) входные данные (результат работы) и имеет следующий синтаксис:

[IN | OUT | INOUT] имя_параметра тип

Ключевые слова *IN, OUT, INOUT* задают направление передачи данных:

- *IN* – данные передаются строго внутрь хранимой процедуры; если параметру с данным модификатором присваивается новое значение, при выходе из процедуры оно не сохраняется и параметр принимает значение, которое он имел до вызова;
- *OUT* – данные передаются строго из хранимой процедуры, если параметр имеет какое-то начальное значение, то внутри хранимой процедуры это значение во внимание не принимается;
- *INOUT* – значение этого параметра как принимается во внимание внутри процедуры, так и сохраняет свое значение при выходе из нее.

Список аргументов, заключенных в круглые скобки, присутствует всегда. Если аргументы отсутствуют, следует использовать пустой список. Если ни один из модификаторов не указан, считается, что параметр объявлен с ключевым словом *IN*.

Телом процедуры является составной оператор *BEGIN ... END*, внутри которого могут располагаться другие операторы:

[label:] BEGIN

statements

END [label]

Оператор, начинающийся с необязательной метки *label* (любое уникальное имя), может заканчиваться выражением *END label*. Внутри составного оператора *BEGIN ... END* может находиться другой составной оператор. Если хранимая процедура содержит один запрос, то составной оператор можно не использовать.

При работе с хранимыми процедурами символ точки с запятой в конце запроса воспринимается консольным клиентом как сигнал к отправке запроса на сервер. Поэтому следует переопределить разделитель запросов – например, вместо точки с запятой использовать последовательность // :

```
mysql> DELIMITER //
mysql> SELECT VERSION( )//
+-----------------------+
| VERSION( )            |
+-----------------------+
| 5.0.51b-community-nt  |
+-----------------------+
1 row in set (0.00 sec)
```

Пример создания простейшей хранимой процедуры:

```
mysql> CREATE PROCEDURE my_version()
    -> BEGIN
    -> SELECT VERSION();
    -> END //
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

Чтобы вызвать хранимую процедуру, необходимо применить оператор *CALL*, после которого помещается имя процедуры и ее параметры в круглых скобках:

```
mysql> CALL my_version()//
+-----------------------+
| VERSION()             |
+-----------------------+
| 5.0.51b-community-nt  |
+-----------------------+
1 row in set (0.00 sec)

Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

Рекомендуется избегать использования названий хранимых процедур, совпадающих с именами встроенных функций MySQL. В теле хранимой процедуры можно использовать многострочный комментарий, который начинается с последовательности /* и заканчивается последовательностью */ Рассмотрим хранимые процедуры с параметрами. Создадим и вызовем процедуру, которая присваивает пользовательской переменной *@x* новое значение:

```
mysql> CREATE PROCEDURE set_x(IN value INT)
    -> BEGIN
    -> SET @x = value;
    -> END//
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql>
mysql> CALL set_x(123456)//
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

Через параметр *value* процедуре передается числовое значение 123456, которое она присваивает пользовательской переменной *@x*. Модификатор *IN* сообщает, что данные передаются внутрь функции. Проверим корректность работы процедуры:

```
mysql> SELECT @x//
+--------+
| @x     |
+--------+
| 123456 |
+--------+
1 row in set (0.00 sec)
```

В отличие от пользовательской переменной *@x*, которая является глобальной и доступна как внутри хранимой процедуры *set_x ( )*, так и вне ее, параметры процедуры являются локальными и доступны для использования только внутри нее.

Создадим процедуру *numcatalogs()*, которая подсчитывает число записей в таблице *catalogs* базы данных *book*:

```
mysql> CREATE PROCEDURE numcatalogs(OUT total INT)
    -> BEGIN
    -> SELECT COUNT(*) INTO total FROM catalogs;
    -> END //
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> CALL numcatalogs(@a)//
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> SELECT @a//
+------+
| @a   |
+------+
| 5    |
+------+
1 row in set (0.00 sec)
```

Хранимая процедура *numcatalogs()* имеет один целочисленный параметр *total*, в котором сохраняется число записей в таблице *catalogs*. Осуществляется это при помощи оператора *SELECT ... INTO ... FROM*. В качестве параметра функции *numcatalogs()* передается пользовательская переменная *@a*.

Создадим хранимую процедуру *catalogname()*, которая будет возвращать по первичному ключу *catID* название каталога *cat_name*. Для этого потребуется определить параметр *id* с атрибутом *IN*, и *catalog* с атрибутом *OUT*.

```
mysql> CREATE PROCEDURE catalogname(IN id INT, OUT catalog TINYTEXT)
    -> BEGIN
    -> SELECT cat_name INTO catalog FROM catalogs
    -> WHERE catID = id;
    -> END //
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

```
mysql> SET @id = 5//
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> CALL catalogname(@id, @name)//
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)

mysql> SELECT @id, @name//
+------+-------------+
| @id  | @name       |
+------+-------------+
| 5    | Мультимедиа |
+------+-------------+
1 row in set (0.00 sec)
```

Операторы управления потоком данных. Хранимые процедуры позволяют реализовать сложную логику с помощью операторов ветвления и циклов. Вне хранимых процедур эти операторы применять нельзя. Ветвление программы по условию позволяет реализовать оператор:

IF лог_выражение THEN оператор

[ELSEIF лог_выражение THEN оператор] ...

[ELSE оператор]

END IF ;

Логическое выражение может принимать два значения:

- 0 (ложь);

- значение, отличное от нуля (истина).

Если логическое выражение истинно, то выполняется оператор в блоке *THEN*, иначе выполняется список операторов в блоке *ELSE* (если блок *ELSE* имеется). В логических выражениях можно использовать операторы сравнения (= , >, >=, <> , <, <=). Логические выражения можно комбинировать с помощью операторов && (И), а также || (ИЛИ). Если в блоках *IF, ELSEIF* и *ELSE* – два или более операторов, необходимо использовать составной оператор *BEGIN ... END*.

Множественный выбор позволяет осуществить оператор:

CASE выражение

WHEN значение THEN оператор

[WHEN значение THEN оператор] ...

[ELSE оператор]

END CASE ;

Выражение сравнивается со значениями. Как только найдено соответствие, выполняется соответствующий оператор. Если соответствия не найдены, выполняется оператор, размещенный после ключевого слова *ELSE* (если оно присутствует).

В MySQL имеется несколько операторов, позволяющих реализовать циклы. Первый оператор цикла имеет следующий синтаксис:

[label:] WHILE условие DO

операторы

END WHILE [label] ;

Операторы выполняются в цикле, пока истинно условие. При каждой итерации условие проверяется, и если при очередной проверке оно будет ложным (0), цикл завершится. Если условие ложно с самого начала, то цикл не выполнится ни разу. Если в цикле выполняется более одного оператора, не обязательно заключать их в блок *BEGIN ... END*, т. к. эту функцию выполняет сам оператор *WHILE*.

Досрочный выход из цикла обеспечивает оператор:

LEAVE label ;

Оператор прекращает выполнение блока, помеченного меткой *label* (например, прекращает выполнение цикла по достижении критического числа итераций).

Досрочное прекращение цикла также обеспечивает оператор

ITERATE label ;

В отличие от оператора *LEAVE* оператор *ITERATE* не прекращает выполнение цикла, он лишь выполняет досрочное прекращение текущей итерации. Оператор *LEAVE* эквивалентен оператору *BREAK*, а оператор *ITERATE* эквивалентен оператору *CONTINUE* в С-подобных языках программирования.

Второй оператор цикла имеет следующий вид:

[label:] REPEAT

операторы UNTIL условие END REPEAT [label] ;

Условие проверяется не в начале, а в конце оператора цикла. Таким образом, цикл выполняет по крайней мере одну итерацию независимо от условия. Следует отметить, что цикл выполняется, пока условие ложно. Оператор цикла может быть снабжен необязательной меткой *label*, по которой можно осуществлять досрочный выход из цикла при помощи операторов *LEAVE* и *ITERATE*.

Реализовать бесконечный цикл позволяет оператор

[label:] LOOP

операторы END LOOP [label] ;

Цикл *LOOP* (в отличие от операторов *WHILE* и *REPEAT*) не имеет условий выхода. Поэтому данный цикл должен обязательно иметь в составе оператор *LEAVE*.

Осуществлять безусловный переход позволяет оператор

GOTO label ;

Оператор осуществляет переход к оператору, помеченному меткой *label*. Это может быть как оператор *BEGIN*, так и любой из циклов: *WHILE*, *REPEAT* и *LOOP*. Кроме того, метка может быть не привязана ни к одному из операторов, а объявлена при помощи оператора

LABEL label ;

Использовать оператор *GOTO* для реализации циклов не рекомендуется, т. к. обычные циклы гораздо нагляднее и проще поддаются модификации, в них сложнее допустить логическую ошибку.

Удаление хранимых процедур. Для удаления процедур используется оператор

DROP PROCEDURE [IF EXISTS] имя_процедуры ;

Если удаляемой процедуры с таким именем не существует, оператор возвращает ошибку, которую можно подавить, если использовать необязательное ключевое слово *IF EXISTS*.

Обработчики ошибок. При выполнении хранимых процедур могут возникать ошибки. MySQL позволяет каждой возникающей в хранимой процедуре ошибке назначить свой обработчик, который в зависимости от ситуации и серьезности ошибки может как прекратить, так и продолжить выполнение процедуры.

Для объявления такого обработчика предназначен оператор

DECLARE тип_обработчика HANDLER FOR код_ошибки [, ...] выражение;

Выражение содержит SQL-запрос, который выполняется при срабатывании обработчика. Тип обработчика может принимать одно из трех значений:

- *CONTINUE* – выполнение текущей операции продолжается после выполнения оператора обработчика;
- *EXIT* – выполнение составного оператора *BEGIN ... END*, в котором объявлен обработчик, прекращается;
- *UNDO* – данный вид обработчика в текущей версии не поддерживается.

Обработчик может быть привязан сразу к нескольким ошибкам, для этого их коды следует перечислить через запятую. Код ошибки, для которой будет происходить срабатывание обработчика, может принимать следующие значения:

- *SQLSTATE [VALUE] значение* – значение *SQLSTATE* является пятисимвольным кодом ошибки в шестнадцатеричном формате (стандарт в SQL); примеры кодов – *'HY000'*, *'HY001'*, *'42000'* и т. д.; один код обозначает сразу несколько ошибок;
- *SQLWARNING* – любое предупреждение MySQL; это ключевое слово позволяет назначить обработчик для всех предупреждений; обрабатываются любые события, для которых код *SQLSTATE* начинается с 01;
- *NOT FOUND* – любая ошибка, связанная с невозможностью найти объект (таблицу, процедуру, функцию, столбец и т. п.); обрабатываются любые события, для которых код *SQLSTATE* начинается с 02;
- *SQLEXCEPTION* – ошибки, не охваченные ключевыми словами *SQLWARNING* и *NOT FOUND*;
- *mysql_error_code* – обычные четырехзначные ошибки MySQL, такие как 1020, 1232, 1324 и т. п.;
- именованное условие (см. ниже).

При указании кода ошибки можно использовать не только целочисленные коды, но и именованные условия, которые объявляются при помощи оператора

DECLARE именованное условие CONDITION FOR код ошибки;

Оператор объявляет именованное условие для кода ошибки. Так, для обрабатываемой ошибки 1062 (23000) – дублирование уникального индекса, оператор может выглядеть следующим образом:

DECLARE 'violation' CONDITION FOR SQLSTATE '23000';

DECLARE 'violation' CONDITION FOR 1062;

Первое объявление охватывает все ошибки со статусом 23000, второй вид ошибок более узкий и включает только дублирование уникального индекса.

Курсоры. Если результирующий запрос возвращает одну запись, поместить результаты в промежуточные переменные можно с помощью оператора *SELECT ... INTO ... FROM*. Однако результирующие таблицы чаще содержат несколько записей, и использование такой конструкции приводит к возникновению ошибки 1172: «Результат содержит более чем одну строку».

Избежать ошибки можно, добавив предложение *LIMIT 1* или назначив *CONTINUE*-обработчик ошибок. Однако такая процедура реализует не то поведение, которое ожидает пользователь. Кроме того, существуют ситуации, когда требуется обработать именно многострочную результирующую таблицу.

Например, пусть требуется вернуть записи одной таблицы, отвечающие определенному условию, и на основании этих записей создать новую таблицу. Решить эту задачу можно с помощью курсоров, которые позволяют в цикле просмотреть каждую строку результирующей таблицы запросов. Работа с курсорами похожа на работу с файлами – сначала открытие курсора, затем чтение и после закрытие.

Работа с курсорами происходит по следующему алгоритму:

1. При помощи инструкции *DECLARE курсор CURSOR FOR* связывается имя курсора с выполняемым запросом.

2. Оператор *OPEN* выполняет запрос, связанный с курсором, и устанавливает курсор перед первой записью результирующей таблицы.

3. Оператор *FETCH* помещает курсор на первую запись результирующей таблицы и извлекает данные из записи в локальные переменные хранимой процедуры. Повторный вызов оператора *FETCH* приводит к перемещению курсора к следующей записи, и так до тех пор, пока записи в результирующей таблице не будут исчерпаны. Эту операцию удобно осуществлять в цикле.

4. Оператор *CLOSE* прекращает доступ к результирующей таблице и ликвидирует связь между курсором и результирующей таблицей.

Практическая работа

При выполнении лабораторной работы необходимо:

- Создать таблицы Студент(инд_номер, ФИО, стипендия, количество четверок), Преподаватель(таб_номер, ФИО), Предметы(инд_номер, название, количество часов, таб_номер_преподавателя)
- Создать хранимую процедуру, которая будет увеличивать стипендию на заданное входным параметром1 число процентов, при количестве четверок превышающем число заданное входным параметром2.
- Создать хранимую процедуру, которая будет подсчитывать количество предметов ведомых заданным преподавателем.
- составить отчет по лабораторной работе.

Пример выполнения работы

1. Создадим хранимую процедуру, которая выводит число заказов покупателя по вводимому в качестве параметра процедуры коду покупателя.

```
mysql> CREATE PROCEDURE num(OUT total INT, IN user_kod INT)
    -> BEGIN
    -> SELECT COUNT(*) INTO total FROM orders WHERE o_user_ID=user_kod;
    -> END
    -> //
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

Параметр *total* является выходным, его значение равно числу заказов покупателя, код которого записывается во входной параметр *user_kod.* Процедура считает все строки, где код клиента совпадает с параметром *user_kod.*

До вызова процедуры присваиваем параметру процедуры значение кода клиента. Затем вызываем процедуру оператором *CALL*. Для вывода результата можно воспользоваться оператором *SELECT*.

```
mysql> SET @user_kod=3//
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> CALL num(@total,@user_kod)//
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> SELECT @total,@user_kod//
+--------+-----------+
| @total | @user_kod |
+--------+-----------+
| 2      | 3         |
+--------+-----------+
1 row in set (0.00 sec)
```

2. Создадим хранимую процедуру, которая записывает в новую таблицу *fevral* все заказы, сделанные в феврале 2009 г. Предварительно необходимо создать новую пустую таблицу *fevral* со структурой, аналогичной структуре таблицы *orders.*

```
mysql> CREATE TABLE fevral(
    ->   f_order_ID int(6) NOT NULL,
    ->   f_o_user_ID int NOT NULL,
    ->   f_o_book_ID int NOT NULL,
    ->   f_o_time datetime NOT NULL,
    ->   f_o_number int(6) NOT NULL,
    ->   PRIMARY KEY (f_order_ID)
    -> )TYPE=InnoDB//
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.08 sec)
```

Хранимая процедура *ord_fevr ( )* использует курсор *curf*, который в цикле читает данные из таблицы *orders* и добавляет их в таблицу *fevral*.

```
mysql> CREATE PROCEDURE ord_fevr()
    -> BEGIN
    -> DECLARE id int;
    -> DECLARE _end int DEFAULT 0;
    -> DECLARE userID int;
    -> DECLARE bookID int;
    -> DECLARE tim datetime;
    -> DECLARE num int;
    -> DECLARE curf CURSOR FOR SELECT * FROM orders
    -> WHERE o_time BETWEEN '2009.02.01' AND '2009.02.28';
    -> DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND SET _end=1;
    -> OPEN curf;
    -> wet: LOOP
    -> FETCH curf INTO id,userID,bookID,tim,num;
    -> IF _end THEN LEAVE wet;
    -> END IF;
    -> INSERT INTO fevral VALUES(id,userID,bookID,tim,num);
    -> END LOOP wet;
    -> CLOSE curf;
    -> END
    -> //
Query OK, 0 rows affected (0.03 sec)
```

Вызов процедуры осуществляется оператором *CALL*. Для просмотра результата выполнения процедуры используем полную выборку из таблицы *fevral*.

```
mysql> CALL ord_fevr//
Query OK, 1 row affected (0.05 sec)

mysql> SELECT * FROM fevral//
+------------+-------------+-------------+---------------------+------------+
| f_order_ID | f_o_user_ID | f_o_book_ID | f_o_time            | f_o_number |
+------------+-------------+-------------+---------------------+------------+
|          2 |           6 |          10 | 2009-02-10 09:40:29 |          2 |
|          3 |           1 |          20 | 2009-02-18 13:41:05 |          4 |
+------------+-------------+-------------+---------------------+------------+
2 rows in set (0.00 sec)
```

Требования к оформлению отчета

1. Титульный лист.
2. Название работы.
3. Тему, цель и задание к работе.
4. Снимки экрана (скриншоты) процесса разработки.
5. Выводы (что узнали, где можно применить полученные знания).

Лабораторная работа №15

Создание пользователей базы данных, выдача привилегий.

Цель работы: знакомство с системой безопасности в MySQL.

Система привилегий и безопасность в MySQL

- User
- Db
- Host
- Пользовательские привилегии

База данных mysql и таблицы привилегий.

Итак, вы успешно вошли в базу данных mysql, которая используется для администрирования сервера. Что же здесь находится? А находятся здесь 5 таблиц, которые ничем не отличаются от других таблиц баз данных, за исключением того, что эти таблицы используются для предоставления доступа к базам данных и таблицам в них пользователям. Рассмотрим каждую из них.

Введите следующую команду, **show tables,** которая покажет таблицы в базе данных mysql.

Кратко рассмотрим функции каждой из таблиц:

Таблица User

Определяет, разрешено ли пользователю, пытающемуся подключиться к серверу делать это. Содержит имя пользователя, пароль а также привилегии. Если ввести команду show columns from user; то получим следующее:

Структура таблицы User

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Host	char(60)		PRI		
User	char(16)		PRI		
Password	char(41)				
Select_priv	enum('N','Y')			N	
Insert_priv	enum('N','Y')			N	
Update_priv	enum('N','Y')			N	
Delete_priv	enum('N','Y')			N	
Create_priv	enum('N','Y')			N	
Drop_priv	enum('N','Y')			N	
Reload_priv	enum('N','Y')			N	
Shutdown_priv	enum('N','Y')			N	
Process_priv	enum('N','Y')			N	
File_priv	enum('N','Y')			N	
Grant_priv[1]	enum('N','Y')			N	
References_priv	enum('N','Y')			N	
Index_priv	enum('N','Y')			N	
Alter_priv	enum('N','Y')			N	
Show_db_priv	enum('N','Y')			N	
Super_priv	enum('N','Y')			N	
Create_tmp_table_priv	enum('N','Y')			N	
Lock_tables_priv	enum('N','Y')			N	
Execute_priv	enum('N','Y')			N	
Repl_slave_priv	enum('N','Y')			N	
Repl_client_priv	enum('N','Y')			N	
Create_view_priv	enum('N','Y')			N	
Show_view_priv	enum('N','Y')			N	
Create_routine_priv	enum('N','Y')			N	
Alter_routine_priv	enum('N','Y')			N	
Create_user_priv	enum('N','Y')			N	
Event_priv	enum('N','Y')			N	
Trigger_priv	enum('N','Y')			N	
ssl_type	enum('','ANY','X509','SPECIFIED')				
ssl_cipher	blob			NULL	
x509_issuer	blob			NULL	
x509_subject	blob			NULL	
max_questions	int(11) unsigned			0	
max_updates	int(11) unsigned			0	
max_connections	int(11) unsigned			0	
max_user_connections	int(11) unsigned			0	

Изначально эта таблица содержит пользователя root без пароля. По умолчанию root может входить с любого хоста, имеет все привилегии и доступ ко всем базам данных.Также в таблице содержится запись для пользователя '%'.

В БД MYSQL содержатся таблицы, называемых таблицами привилегий. Система привилегий будет подробно рассмотрена в следующих работах, а пока вы можете выполнить команды на добавления своего пользователя:

Для добавления нового пользователя **your_name**, можно выполнить следующие операторы языка (Insert):

[1]Эта и все, описанные ниже команды добавлены начиная с версии 5.12

Insert into user (host, user, password, ssl_cipher[2], x509_issuer, x509_subject) values ('localhost', 'your_name', password('your_pass'), '', '', '');

Выполнением команды
Select host, user, password from user;
Мы выводим перечисленные поля в виде таблицы

Host	User	Password
%	root	456g879k34df9

Если необходимо выделить все столбцы таблицы, то необходимо набрать * в качестве аргумента команды ***select***.

Чтобы изменения вступили в силу нужно перегрузить сервер, предварительно закончив текущий сеанс работы командой ***quit***.

mysqladmin -u root reload (эта команда перегружает сервер)

После установки пароля для пользователя нужно перезагрузить сервер командой mysqladmin reload, чтобы изменения вступили в силу. После этого можно попробовать войти снова:

Mysql/bin/***mysql -u your_name -p mysql***
Enter password:*******

Если же после этой операции вы не получите приглашение ко входу, то необходимо будет повторить вход в сервер под учетной записью **ROOT** и назначить необходимые права**.** Т.о., недостаточно добавить сведения о пользователе в системную БД, дополнительно необходимо назначить права пользователю, после чего можно начинать настраивать таблицы привилегий, вводить новых пользователей, создавать базы данных и таблицы, то есть делать все то, что называется администрированием. Назначить права можно указанием инструкцией ***INSERT*** для заполнения соответствующие привилегии

Mysql/bin/***mysql -u root***
И выполнить следующий запрос к БД:

Mysql>***USE MYSQL;***

Mysql>***GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'your_name'@'localhost3' IDENTIFIED BY 'your_pass' WITH GRANT OPTION;***

Mysql>***FLUSH PRIVILEGES;***

Если пароль был случайно забыт, чтобы его задать по новой, придется стереть файлы mysql.frm mysql.MYI и mysql.MYD из папки с базами данных, затем запустить скрипт mysql_install_db и повторить все по новой. Можно воспользоваться ключом MYSQL и ввести **--skip-grant-tables,** при этом все пароли будут имеет пустое поле.

Команда имеет вид ***mysqld --skip-grant-tables.***

Пояснения:

1.Команда insert вставляет данные в таблицу, не забывайте завершать команды ';'.

2.При вводе пароля используйте функцию password(), иначе пароль работать не будет!

3.Все пароли шифруются mysql, поэтому в поле Password вы видите абракадабры. Это делается в целях безопасности.

---

[2] ***Атрибуты ssl_cipher[2], x509_issuer, x509_subject обязательны для заполнения для версии сервера 5.12***

[3] Для случая, если работаете на том же компьютере где запущен сервер БД

4.Не есть хорошей практикой назначать привилегии пользователям в таблице user, так как в этом случае они являются глобальными и распространяются на все базы данных. Предоставляйте привилегии каждому пользователю к конкретной базе данных в таблице db, которая будет рассмотрена далее.

5.При задании имени хоста для входа через сеть рекомендуется явно указывать полное имя хоста, а не '%'. В приведенном выше примере пользователю mary разрешается вход на сервер со всех машин домена tomsk.ru. Можно также указывать IP-адреса машин и маски подсетей для большей безопасности.

Таблица Db

Определяет к каким базам данных каким пользователям и с каких хостов разрешен доступ. В этой таблице можно предоставлять каждому пользователю доступ к базам данных и назначать привилегии. Если выполнить команду ***show columns from db;*** получим следующее:

Таблица 1 - Структура таблицы Db

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Host	char(60)		PRI		
Db	char(32)		PRI		
User	char(16)		PRI		
Select_priv	char(1)			N	
Insert_priv	char(1)			N	
Update_priv	char(1)			N	
Delete_priv	char(1)			N	
Create_priv	char(1)			N	
Drop_priv	char(1)			N	

- По умолчанию, все привилегии установлены в 'N'. Например, предоставим юзеру mary доступ к базе данных mysql и дадим ему привилегии **select**, **insert** и **update** (описание основных команд mysql будет дано в следующих лабораторных работах, сейчас ваша цель увидеть, как работают таблицы привилегий).
- Для справки:

```
Insert into db (host, user, db, select_priv, insert_priv, update_priv)
Values ("localhost', 'your_name', mysql, 'Y', 'Y', 'Y');
```

- Привилегии, устанавливаемые в таблице db, распространяются только на базу данных library. Если же установить эти привилегии в таблице user, то они будут распространяться и на другие базы данных, даже если доступ к ним и не установлен явно.

Таблица Host

Таблица host используется для расширения диапазона доступа в таблице db. К примеру, если доступ к какой-либо базе данных должен быть предоставлен более чем одному хосту, тогда следует оставить пустой колонку host в таблице db, и внести в таблицу host необходимые имена хостов. Выполним команду

show columns from host;

Таблица 2 - Структура таблиц Host

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
Host	char(60)		PRI		
Db	char(32)		PRI		
Select_priv	char(1)			N	
Insert_priv	char(1)			N	
Update_priv	char(1)			N	
Delete_priv	char(1)			N	
Create_priv	char(1)			N	
Drop_priv	char(1)			N	

Как видно из таблицы, здесь также можно задавать привилегии для доступа к базе данных.Они

обычно редко используются без необходимости. Все привилегии доступа нужно задавать в таблице db для каждого пользователя, а в таблице host только перечислить имена хостов.Сервер читает все таблицы, проверяет имя пользователя, пароль, имя хоста, имя базы данных, привилегии.Если в таблице db привилегии select, insert установлены в 'Y', а в таблице host в 'N', то в итоге юзер все равно получит 'Y'.Чтобы не вносить путаницы, лучше назначать привилегии в таблице db.
Эти 3 таблицы являются основными.В новых версиях MySQL, начиная с 3.22 добавлены еще 2 таблицы- tables_priv и columns_priv, которые позволяют задать права доступа к определенной таблице в базе данных и даже к определенной колонке. Они работают подобно таблице db, только ссылаются на таблицы и колонки. Также, начиная с версии 3.22 можно использовать команду GRANT для предоставления доступа к базам данных, таблицам и колонкам таблиц, что избавляет от необходимости вручную модифицировать таблицы db, tables_priv и columns_priv. Команда GRANT будет подробно рассмотрена в следующих разделах.

Привилегии, предоставляемые MySQL

Таблица 3 - Привилегии пользователя[4]

Привилегия	**Колонка**	**Где используется**
select	Select_priv	таблицы
insert	Insert_priv	таблицы
Update	Update_priv	таблицы
delete	Delete_priv	таблицы
index	Index_priv	таблицы
alter	Alter_priv	таблицы
create	Create_priv	БД, таблицы, индексы
drop	Drop_priv	БД или таблицы
grant	Grant_priv	БД или таблицы
References	References_priv	БД или таблицы
reload	Reload_priv	администрирование сервера
Shutdown	Shutdown_priv	администрирование сервера
Process	Process_priv	администрирование сервера
file	File_priv	доступ к файлам на сервере

Основные утилиты MySQL.

В состав дистрибутива MySQL входят следующие утилиты:

- mysqld
- mysql
  - Mysqladmin
- mysqlaccess
- mysqlshow
- mysqldump
- isamchk

Mysqladmin

Утилита для администрирования сервера. Может использоваться администратором, а также некоторыми пользователями, которым предоставлены определенные привилегии, например – **Reload_priv, Shutdown_priv, Process_priv** и **File_priv**. Данная команда может использоваться для создания баз данных, изменения пароля пользователя(администратор может изменить пароль любому пользователю, а рядовой пользователь – только свой собственный), перезагрузки и остановки сервера, просмотра списка процессов, запущенных на сервере. Mysqladmin поддерживает следующие команды:

Таблица 4 - Опции команды MySQLadmin

Create [database_name]	Создает базу данных

[4] Даны для справки, для текущей версии сервера может быть существенно расширены

Drop [database_name]	Удаляет базу данных и все таблицы в ней
Reload	Перезагружает сервер
Shutdown	Останавливает работу сервера MySQL
Processlist	Выводит список процессов на сервере
Status	Выводит сообщение о статусе сервера

Пример использования mysqladmin для изменения пароля:

mysqladmin -u your_name password your_pass

Следует заметить, что в случае использования mysqladmin для установки пароля, не требуется использование функции password().Mysqladmin сам заботится о шифровании пароля.

Mysqlaccess

Используется для проверки привилегий пользователя для доступа к конкретной базе данных. Общий синтаксис:

mysqlaccess [host] [user] [db] опции

Полезная утилита для проверки прав доступа пользователя, если он получает сообщение Access denied, при попытке соединиться с базой данных.

Опции:

Таблица 5 - Опции команды MySQLAccess

-?, --help	Справка
-u, --user=[username]	Имя пользователя
-p, --password=[password]	Пароль пользователя
-h, --host=[hostname]	Имя хоста для проверки прав доступа
-d, --db=[dbname]	Имя базы данных для проверки прав доступа
-U, --superuser=[susername]	Имя суперпользователя(root)
-P, --spassword=[spassword]	Пароль администратора
-b, --brief	Выводит краткие сведения о таблице

Mysqlshow

Используется, чтобы показать, с какими базами данных работает сервер, какие таблицы содержит каждая БД и какие колонки есть в каждой таблице.Синтаксис:

mysqlshow [опции] [database [table [field]]]

Mysqlshow может использовать следующие параметры:

Таблица 6 - Параметры команды Mysqlshow

-?, --help	Справка
-h, --host=[hostname]	Имя сервера
-k, --key	Показать ключи для таблицы
-p, --password=[password]	Пароль пользователя
-u, --user=[username]	Имя пользователя
-p, --port=[port]	Порт для связи
-V, --version	Вывести информацию о версии

Если ввести mysqlshow без аргументов, будут показаны все базы данных, если указать имя БД, будут показаны все таблицы в ней.

Команды

mysqlshow

mysqlshow mysql

Mysqldump

Программа mysqldump используется для создания дампа содержания базы данных MySQL. Она пишет инструкции SQL в стандартный вывод. Эти инструкции SQL могут быть переназначены в файл. Можно резервировать базу данных MySQL, используя mysqldump, но при этом Вы должны убедиться, что в этот момент с базой данных не выполняется никаких других действий. А то mysqldump Вам такого нарезервирует...

Программа mysqldump поддерживает следующие параметры (Вы можете использовать короткую или подробную версию):

Таблица 7 - Опции команды MySQLdump

-#, --debug=[options]	**Вывести в протокол отладочную информацию. В общем виде 'd:t:o, filename`.**
-?, --help	Справка.
-c, --compleat-insert	Генерируйте полные инструкции insert (не исключая значений, которые соответствуют значениям столбца по умолчанию).
-h, --host=[hostname]	Соединиться с сервером hostname.
-d, --no-data	Экспорт только схемы информации (исключая данные).
-t, --no-create-info	Экспорт только данных, исключая информацию для создания таблицы. Противоположность -d.
-p, --password=[password]	Пароль пользователя, для соединения с сервером MySQL. Обратите внимание, что не должно быть пробела между -p и паролем.
-q, --quick	Не буферизовать результаты запроса, дамп выдать непосредственно к STDOUT.
-u, --user=[username]	Имя пользователя. Если не задано, используется текущий логин.
-v, --verbose	Вывести подробную информацию относительно различных стадий выполнения mysqldump.
-P, --port=[port]	Порт для связи.
-V, --version	Информация о версии.

Вы можете направить вывод mysqldump в клиентскую программу MySQL, чтобы копировать базу данных. ПРИМЕЧАНИЕ: Вы должны убедиться, что база данных не изменяется в это время, иначе Вы получите противоречивую копию!

Для справки:

mysqldump -u root -p mysql user>mysql-1.sql
mysqldump -u root mysql>mysql-2.sql

Примечание флаг –p используется в случае, если пользователь наделен паролем.

После выполнения этой команды у нас появился файл mysql-1.sql и mysql-2.sql. Загрузим их в текстовый редактор, чтобы поподробнее изучить, и, возможно, немного поправить.

Задание

Запустите сервер MySQL. Зарегистрируйте своего пользователя в консольном приложении, задайте ему права.
С помощью утилиты Mysqlshow выполните команду на просмотр структуры и состав таблиц базы Mysql. Приведите в отчете её схему. С помощью утилиты Mysqldump получите полный дамп базы Mysql (данные и таблицы), а также отдельные дампы таблиц и данных.

Требования к оформлению отчета

1. Титульный лист.
2. Название работы.
3. Тему, цель и задание к работе.
4. Снимки экрана (скриншоты) процесса разработки.
5. Выводы (что узнали, где можно применить полученные знания).

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.08 Информационные технологии

разработал: Рахимов Р.Р.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Пояснительная записка

Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Информационные технологии» предназначены для закрепления теоретических знаний, полученных на лекциях, а также для овладения студентами умений и навыков применять эти знания при самостоятельной работе.

Перечень практических занятий соответствует рабочей программе по дисциплине «Информационные технологии».

Выполнение студентами практических работ по дисциплине проводится с целью:

- закрепления полученных теоретических знаний по дисциплине;
- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирования умений решать практические задачи;
- развития самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования активных умственных действий студентов, связанных с поисками рациональных способов выполнения заданий.

В методических указаниях приведены теоретический (справочный) материал в соответствии с темой занятия, обращение к которому поможет выполнить задания практического занятия.

Организация выполнения и контроля практических занятий по дисциплине «Информационные технологии» является подготовительным этапом к сдаче зачёта по данной дисциплине.

После выполнения каждой практической работы обучающийся должен сдать отчет.

Отчет должен содержать:

1. Название работы.
2. Задание и его решение.
3. Вывод по работе.

Практическая работа №1
Прием и передача информации в системе электронных коммуникаций. Поиск информации образовательного назначения на заданную тему в сети Интернет

Задание 1. Ознакомьтесь с примерами тематических каталогов и поисковых систем (российских и международных).

Попробуйте основные приемы для поиска информации в Интернете. Ознакомьтесь с известными русскоязычными образовательными сайтами, необходимыми для решения педагогических задач.

http://edu-top.ru/katalog/ – Каталог образовательных сайтов

http://www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование.

http://school-collection.edu.ru – Единая коллекция Цифровых Образовательных ресурсов.

http://fcior.edu.ru – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР).

http://ru.wikipedia.org – Википедия. Свободная общедоступная многоязычная универсальная энциклопедия.

http://www.rusedu.info – Информационные технологии в образовании.

Задание 2. По заданным адресам сайтов учебно-методических материалов, представленных в сети Интернет, найдите учебную программу по вашему предмету, учебный материал к уроку, и скопируйте её в папку с вашим именем.

Практическая работа №2-3
Открытие приложения текстового процессора. Структура экрана. Меню и панели инструментов. Создание и сохранение документа Редактирование документа. Выделение блоков текста. Операции с выделенным текстом. Контекстное меню. Масштабирование рабочего окна. Форматирование абзацев. Работа с линейкой. Режим предварительного просмотра

Работа с текстом

Задание №1. Форматирование текста

Цель: научиться форматировать текст (абзацы и символы); вставлять символы шрифта, отличного от основного

Создайте в своей папке файл Microsoft Word (Правая кнопка/Создать/Документ Microsoft Word), назовите macro и в нем наберите следующий текст (Рис. 1), растянув его на страницу и соблюдая все форматы абзацев и символов: выравнивания; левые и правые отступы; расстояния между абзацами; тип, размер и начертание шрифтов; интервалы между символами.

После выполнения продемонстрируйте готовый текст преподавателю. При возникновении трудностей с выполнением задания помощь по заданию – см. ниже Ключи к заданию.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им. М.Акмуллы»
Колледж БГПУ им. М.Акмуллы

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

РЕФЕРАТ
по ПМ.04.Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем

Выполнил
студент группы ____ _____ Иванов И.И.
(подпись)

Преподаватель _____ Игашурина Р.Р.
(подпись)

Работа защищена
«____» _____ 20___г.
Оценка _____

Уфа 2019

Рис. 1: Пример титульного листа

Ключи к заданию:

1. Чтобы обеспечить положение текста по центру страницы, нужно выбрать выравнивание По центру. Для этого нужно поставить курсор на редактируемый абзац и нажать указанную на рис. 2 кнопку. Второй вариант – кликнуть правой кнопкой мыши на редактируемый текст, в выпавшем меню выбрать *Абзац* и на вкладке *Отступы и интервалы* выбрать *По центру*.

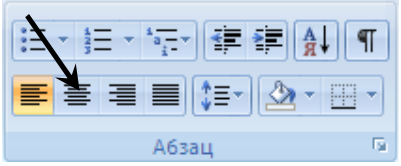


Рис. 2. Группа Абзац вкладки Главная. По центру

2. Чтобы обеспечить **полужирный** текст, нужно выделить нужный

текст, затем либо нажать кнопку Полужирный (**Ж**) в группе *Абзац* вкладки *Главная* (см. рис. 3), либо нажать сочетание клавиш Ctrl+B.

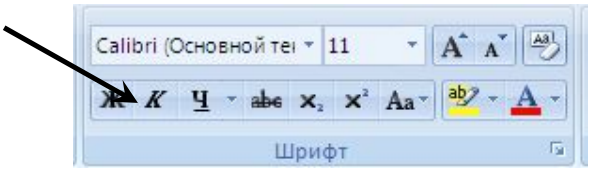


Рис. 3. Группа Абзац вкладки Главная. ***Полужирный***

3. Чтобы весь нужный текст имел ВЕРХНИЙ РЕГИСТР, нужно либо нажимать кнопку Shift при его наборе, либо при начале набора нажать Caps Lock, а набрав текст – нажать Caps Lock снова.

4. Чтобы обеспечить отступ для первой строки абзаца, нужно кликнуть правой кнопкой мыши на редактируемый текст, в выпавшем меню выбрать *Абзац* и на вкладке *Отступы и интервалы* (рис. 4)ввести нужное значение в окне *Первая строка*/*Отступ*/*на* (число).

5. Чтобы обеспечить отступ слева для всего абзаца, нужно кликнуть правой кнопкой мыши на редактируемый текст, в выпавшем меню выбрать *Абзац* и на вкладке *Отступы и интервалы* (рис. 4) ввести нужное значение в окне *Отступ*/*Слева*.

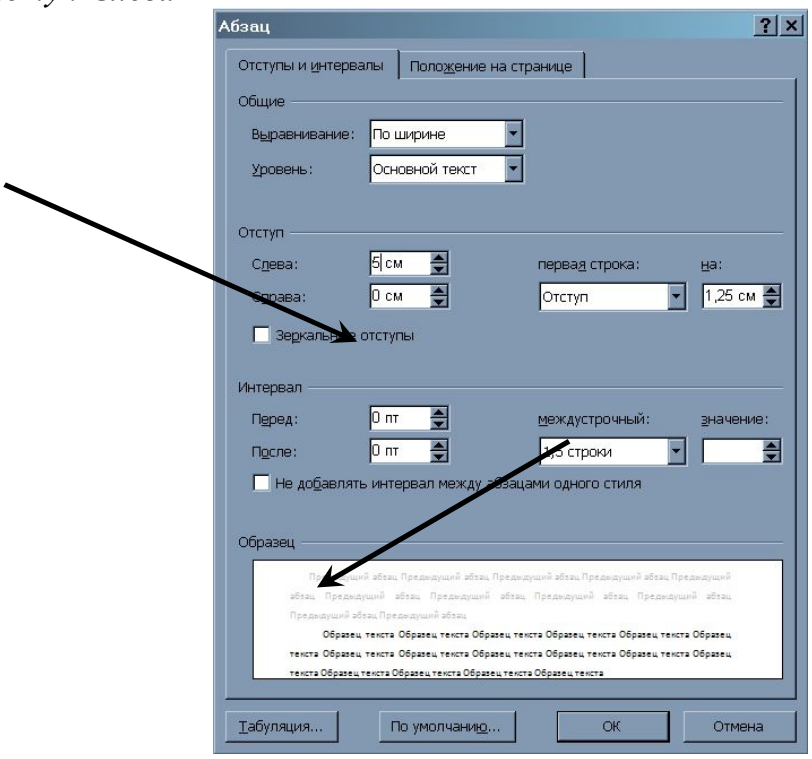


Рис. 4. Абзац/Отступы и интервалы

6. Чтобы ввести символы, отличающиеся от букв, нужно в группе *Символы* вкладки *Вставка* нажать Символ, Другие символы и найти нужный. Необходимый для выполнения задания символ (ромб рядом с текстом “Издательство ТГТУ”) находится в шрифте Symbol (кликнуть на выпадающее меню шрифт).

7. Чтобы обеспечить текст *курсивом*, нужно выделить нужный текст, затем либо нажать кнопку Курсив (*К*) в группе *Абзац* вкладки *Главная* (см. рис.

5), либо нажать сочетание клавиш Ctrl+I.

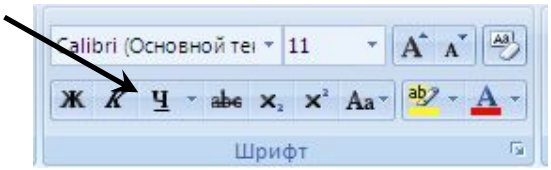


Рис. 5. Группа Абзац вкладки Главная. Курсив

Продемонстрировать результат работы преподавателю и получить отметку о выполнении работы.

Практическая работа №4-5
Работа со списками. Маркированные и нумерованные списки. Автоматические списки. Форматирование списков. Работа со стилями. Создание стиля
Проверка орфографии, грамматики, смена языка, расстановка переносов. Поиск и замена текста. Вставка специальных символов.

1. Простановка заголовков

Цель: научиться изменять структуру и внешний вид документа с помощью заголовков

Откройте файл History.doc, находящийся в папке с заданием.

Создайте в выданном тексте структуру заголовков

Чтобы поставить заголовок, нужно поставить курсор на абзац и в группе *Стили* (вкладка *Главная*) выбрать стиль: Заголовок 1, Заголовок 2 и т.д. (рис. 1).

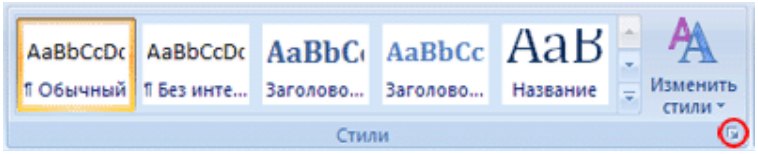


Рис. 6: Стили (Вкладка Главная)

Часто применяющаяся структура заголовков в тексте выглядит таким образом:

N. Заголовок 1,

N.N. Заголовок 2

N.N.N. Заголовок 3

Обычный.

Т.е. чтобы создать структуру заголовков в документе, нужно заголовок , начинающийся с 1 установить стиль Заголовок 1, с 1.1 – Заголовок 2, с 1.1.1 – Заголовок 3 и т.д., а всему остальному тексту – стиль Обычный

2. Нумерация страниц, оглавление

Цель: научиться нумеровать страницы документа, создавать оглавление и использовать его для перехода на нужный раздел документа.

Чтобы пронумеровать страницы, на вкладке *Вставка* в группе *Колонтитулы* выберите *Номер страницы*, стиль номера – внизу страницы по центру (Простой номер 2). Затем вернитесь в редактирование текста, выбрав *Закрыть окно колонтитулов* (вверху справа страницы)

Чтобы создать оглавление поставьте курсор в конце текста на новую строку, затем на вкладке *Ссылки* в группе *Оглавление и указатели* выберите *Оглавление*, а затем щелкните необходимый стиль оглавления (первый в списке).

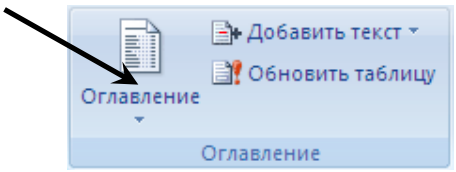


Рис. 7. Вкладка Ссылки, группа Оглавление и указатели

Убедитесь, что в оглавлении указаны правильные номера страниц и при нажатии Ctrl+Левая кнопка мыши на соответствующий раздел оглавления Вы переходите к этому разделу в тексте.

Показать оглавление и переходы по гиперссылкам (разделам оглавления) преподавателю и получить отметку о выполнении пунктов 1 и 2

3. Изменение параметров страницы

Цель: научиться менять параметры страницы

Перейти на вкладку меню *Разметка страницы,* группа *Параметры страницы* и изменить размер страницы на А5, поля (отступы с краев страницы – *Узкое*)

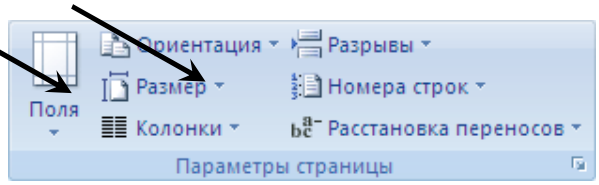


Рис. 8. Вкладка Разметка страницы, группа Параметры страницы

4. Изменение параметров стилей

Цель: научиться менять параметры стилей с целью быстрого изменения в дальнейшем больших документов

Для изменения параметров стиля щелкните правой кнопкой мыши на соответствующем стиле и в появившемся меню выберите *Изменить*. В появившемся окне нажимать Формат/Шрифт и Формат/Абзац для изменения необходимых параметров стиля. Кнопка Формат находится внизу слева.

Установить параметры для стилей:

Стиль	Шрифт	Абзац
Заголовок 1	Times New Roman, размер 12, полужирный	выравнивание по центру, без отступа, интервал перед 10 пт, после 2 пт, междустрочный 1,5 строки

Заголовок 2	Times New Roman, размер 11, полужирный	выравнивание по центру, без отступа, интервал перед 6 пт, после 2 пт, междустрочный 1,5 строки
Заголовок 3	Times New Roman, размер 10, курсив	выравнивание по ширине, отступ первой строки 2 см, интервал перед 3 пт, после 0 пт, междустрочный 1,5 строки
Обычный	Times New Roman, размер 10, обычный	выравнивание по ширине, отступ первой строки 0,5 см, интервал перед 0 пт, после 0 пт, междустрочный 1,5 строки

Обновите оглавление: Правая кнопка на нем, Обновить поле, Обновить целиком. Убедитесь, что в новом оглавлении изменилась нумерация страниц с учетом измененного текста.

5. Расстановка переносов

Цель: научиться делать автоматическую расстановку переносов в документе.

На вкладке *Разметка страницы*, группа *Параметры страницы* (рис. 7) нажать кнопку Расстановка переносов (внизу справа) и выбрать Авто. Убедитесь, что в тексте появились переносы.

Продемонстрировать результат работы преподавателю и получить отметку о выполнении пунктов 3, 4, 5.

Информационные технологии ..... Error! Bookmark not defined.
Microsoft Office Word 2007. Занятие 2 ..... Error! Bookmark not defined.
Простановка заголовков, нумерации страниц, переносов и создание оглавления **Error! Bookmark not defined.**

1. Простановка заголовков 1043
2. Нумерация страниц, оглавление.....1043
3. Изменение параметров страницы.....1044
4. Изменение параметров стилей 1044
5. Расстановка переносов 1045

Практическая работа №6-7
Создание и редактирование таблиц. Сортировка таблиц. Вычисления в таблицах. Преобразование текста в таблицу
Управление просмотром документов. Просмотр и перемещение внутри документа. Переход по закладке. Использование гиперссылок.
Таблицы, сортировка таблиц, вычисление в таблицах

Задание 1. Создание таблиц.

Создайте журнал (таблицу) учета текущей успеваемости студентов вашей группы по информатике в январе и феврале месяцах, следующего вида:

Курс 2

№	Ф.И.О.	Январь						Февраль			
		14	17	21	24	28	31	4	7	11	14
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Выполнение.

Для этого создайте новый документ, установите шрифт Times New Roman и размер 14. На первой строке набираете Курс 2.

Выполните команду меню **Вставка/Таблица/Вставить таблицу**, в диалоговом окне укажите число столбцов – 12 и число строк –18.

Выделите первый столбец и в меню **Макет/Выровнять ширину столбцов** укажите 0,7 см, для второго столбца – 4 см, для 3-10 столбцов – 1,2 см.

Выделите две верхние ячейки первого столбца и выполните команду **щелчок правой кнопкой мыши/Объединить ячейки** и установите выравнивание по центру. Выполните эти действия, последовательно выделяя две верхние ячейки второго столбца, шесть следующих ячеек первой строки и последние 4 ячейки первой строки.

Введите данные в соответствующие ячейки таблицы.

Выделяя нужные области таблицы с помощью команды **Конструктор/ Границы** придайте таблице требуемый внешний вид

Задание 2. Визитная карточка.

Визитная карточка – небольшой документ, в котором находится основная информация о владельце. В нее, чаще всего, заносят следующую информацию:

- Фамилию, имя, отчество владельца. В зависимости от страны и происхождения владельца, отчество может не указываться.
- Место работы (учебы) и должность (курс, группа).
- Домашний адрес.
- Рабочий и домашний телефоны, а также факс и адрес электронной почты, если они имеются

Размер визитной карточки примерно - 8 см по горизонтали и 5 см по вертикали. Структура визитной карточки приведена ниже:

Место работы (учебы) Должность (курс, группа)

Фамилия	
Имя и отчество	
Домашний адрес	Телефон раб.
	Телефон дом.
	Fax
	E-Mail

Методические указания.

Создать визитную карточку можно следующим образом

1. Создайте новый документ
2. Вставьте таблицу из 2-х строк и 2-х столбцов
3. Установите длину первого и второго столбца равной 4 см.
4. Выделите первую строку таблицы и выполните команду **“Объединить ячейки”**. В результате получится таблица, состоящая из трех ячеек 1, 2 и 3, следующего вида

1	
2	3

5. Занесите в ячейку №1место работы, должность, фамилию, имя и отчество. В ячейку №2 домашний адрес, в ячейку № 3 – рабочий и домашний телефоны, факс и адрес электронной почты.
6. Подберите нужные шрифты и их размеры, Начертание фамилии должно выделяться по отношению к другой информации. Отцентрируйте текст в ячейке № 1, ячейку № 2 – выравнивание по левому, а ячейку №3 по правому краю.
7. Выделите всю таблицу и выполните команды “**Конструктор, Границы / Граница и заливка**”, В диалоговом окне выберите режим “Рамка”, для того чтобы ваша визитка взялась в рамочку.

Визитка практически готова, но она занимает лишь небольшую часть листа формата А4. Разместим на листе 10 копий визитки в две колонки.

Для этого:

1. Выполните команды “**Разметка страницы, Колонки”** и установите для листа две колонки для размещения текста.
2. Выделите таблицу и скопируйте(Ctrl+c) ее в буфер обмена.
3. Установите курсор на одну строку ниже таблицы.
4. Вставьте(Ctrl+v) содержимое буфера обмена. Повторите эти действия пять раз. Если пятая копия не вмещается в первой колонке, или в ней остается свободное место, измените размеры верхнего и нижнего полей страницы. Аналогично заполните правую колонку.

Задание 3. Вычисление в таблицах.

Выполнение.

1. Подготовьте документ следующего вида:

Сведения
о доходах и расходах фирмы «Ритм» за январь-март 2018 г.

	Январь	**Февраль**	**Март**	**Сумма**
Объем	45000000	50000000	48000000	

продаж				
Затраты на покупку	15000000	12000000	18000000	
Затраты за доставку	6000000	8000000	10000000	
Доход				

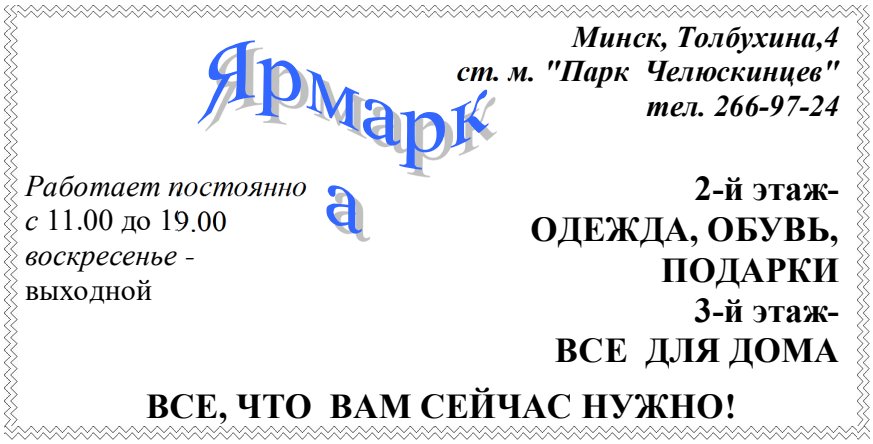
Председатель правления
фирмы «Ритм» **И. И. Иванов**

2. Для вычисления сумм, расположенных в пятом столбце, необходимо при помощи команды **Макет/Формула** ввести в клетки этого столбца формулу =SUM(LEFT).

Для вычисления доходов, расположенных в пятой строке, необходимо при помощи команды **Макет/Формула** ввести в клетки этого столбца формулы: =b2-(b3+b4), =c2-(c3+c4), =d2-(d3+d4).

3. Сделайте обрамление и заливку клеток с исходными данными при помощи панели **Конструктор** и **Заливка.**

<u>Задание 4.</u> Подготовьте рекламу следующего вида:



<u>Методические указания.</u>

Создайте таблицу, сделав невидимыми границы, расположения информации и в клетки заполните нужную информацию в соответствующем формате.

Для фигурного текста примените объекты WordArt, кнопка для работы с которыми находится на панели рисование.

Режим просмотра можно изменять в зависимости от характера работы над документом, например, при вводе и корректировке текста желательно установить обычный режим с увеличением от 100% и выше.

<u>Задание 5.</u>

Для перехода на конкретный объект (страницу, закладку и пр.) следует воспользоваться командой **Главная → Найти → Перейти**, которая позволяет выбрать объект перехода и указать его абсолютный номер (имя) или задать

относительный переход, указав со знаком + или - количество объектов для перемещения вперед или назад относительно текущего.

Для точного указания места перехода можно воспользоваться условными обозначениями разделов, страниц, строк и других элементов документа.

Для точного указания места перехода можно воспользоваться закладкой или гиперссылкой. Закладка представляет собой некое именованное место вставки или именованный элемент, например, блок текста.

1. Освойте работу в режиме предварительного просмотра документа.
2. В тексте объявите одно из слов закладкой и выполните к ней переход.
3. Создайте гипертекстовую ссылку в тексте, проверьте переход по ссылке, измените текст гиперссылки.

Выполнение

1. Получите на экране вид предварительного просмотра документа, щелкнув по соответствующей кнопке Панели быстрого доступа.
2. Просмотрите документ с отображением одной или двух страниц. Для этого щелкните по кнопке инструментальной панели **Масштаб → Одна страница** или **Масштаб → Две страницы.**
3. Перейдите к просмотру документа в масштабе 100% и отредактируйте его.
4. Восстановите первоначальный вид предварительного просмотра.
5. Для создания закладки установите курсор на то место в документе, где Вы хотите поместить закладку и выполните команду **Вставка→Связи → Закладка.**
6. В окне *Закладка* введите имя закладки в поле ввода *Имя закладки*, например, bm1. Нажмите кнопку *Добавить*.
7. Проверьте действие закладки. Для этого перейдите в начало документа командой **Ctrl-Home,** выполните команду **Главная → Редактирование → Найти → Перейти** и выберите в качестве объекта перехода **Закладка** с именем bm1. Нажмите **Перейти,** а затем **Закрыть**.
8. Для создания гипертекстовой ссылки выделите объект, на который должна быть создана ссылка. Это может быть слово, строка, абзац, рисунок, таблица и т.п. в том же или другом документе. Установите указатель мыши на выделенный объект и нажмите ее правую клавишу. Не отпуская правую клавишу, переместите указатель в то место, где должен находиться дескриптор (ссылка). При перемещении рядом с указателем появляется небольшая рамка.
9. Переместив указатель мыши в требуемую позицию, отпустите клавишу. На экране появится контекстное меню, в котором необходимо выбрать пункт «*Создать гиперссылку*». При этом выделенное слово автоматически записывается в позицию места вставки, получает отличительный цвет и при наведении на него указатель мыши приобретает вид указательного пальца.

10. Выполните щелчок левой клавишей мыши по дескриптору, одновременно нажав клавишу Ctrl клавиатуры. При этом происходит переход на фрагмент текста, соответствующий гиперссылке. Текст гиперссылки можно поменять на любой другой текст, а также установить для этого текста любой доступный формат. Для этого выделите гиперссылку и введите другой текст в требуемом формате.

Практическая работа №8-9
Оформление документа. Создание титульного листа. Создание списка литературы. Страницы и разделы документа Разбивка документа на страницы. Разрывы страниц. Нумерация страниц

Задание 1.

1. Подготовьте титульную страницу документа *Реферат.doc*
2. Установите параметры страницы: размер всех полей – 2,5 см, переплет – 0 см, колонтитулы – 1,25 см, зеркальные поля отсутствуют.
3. Введите текст и в конце вставьте маркер раздела.
4. Отформатируйте текст и выполните вертикальное выравнивание на странице.

Выполнение

1. Откройте новый документ и затем выполните команду **Office → Сохранить как**. Назовите файл *Реферат.doc* и сохраните его в папке *диск А.*

2. Выполните команду **Разметка страницы → (Поля, Ориентация, Размер)**. Установите параметры страницы.

3. Не меняя установок форматирования, введите все строки текста титульной страницы. Текст документа должен выглядеть так, как на рис. 5. Атрибуты форматирования отдельных строк должны соответствовать табл. 3. Ввод отдельных строк должен завершается либо нажатием комбинации **Shift+Enter** (принудительный перевод строки в пределах абзаца), либо нажатием клавиши **Enter** для завершения абзаца. При вводе текста не вставляйте пустые строки.

4. Выделите поочередно каждый абзац текста и отформатируйте его согласно атрибутам, приведенным в таблице.

5. После форматирования строк установите место вставки в конце документа (после 2009) и вставьте маркер разрыва раздела

6. .Для этого выполните команду **Разметка страницы → Разрывы**; в группе *Новый раздел* выберите переключатель *Со следующей страницы и* нажмите **ОК**.

7. Для окончательного форматирования титульного раздела поместите в него место вставки и выберите команду **Разметка страницы → (Поля, Ориентация, Размер)**. На вкладке *Поля → Настраиваемые поля* установите значения полей - верхнее и нижнее - 3,5 см; - левое и правое - 4 см.

8. Нажмите **ОК**.

9. Просмотрите титульную страницу в режиме предварительного просмотра (**Главная → Печать → Предварительный просмотр)** и внесите изменения в формат отдельных строк по своему желанию.
Атрибуты форматирования текста на титульной странице

Таблица 2

Строки текста	**Шрифт**	**Размер**	**Начертание**	**Выравнивание**
Федеральное агентство по образованию **Shift+Enter** Государственное образовательное учреждение **Shift+Enter** высшего профессионального образования **Shift+Enter** «Брянский государственный университет **Shift+Enter** Имени академика И.Г. Петровского» **Enter**	Times New Roman (TNR)	14	Обычный, прямой	По центру
РЕФЕРАТ **Enter**	TNR	20	П/ж, прямой	По центру
"Текстовый процессор Word 2007" **Shift+Enter**	Arial	16	П/ж, прямой	По центру
по дисциплине "Информатика" **Enter**	TNR	14	Обычный, курсив	По центру
Руководитель А.Иванов **Shift+Enter** Исполнитель А.Петров **Shift+Enter**	TNR	14	Обычный, прямой	Справа
Группа 3 **Enter**	TNR	12	Обычный, прямой	Справа
Брянск **Shift+Enter** 2011	TNR	14	Обычный, прямой	По центру

Вместо того чтобы вводить текст обложки документа вручную, можно выбрать из имеющихся, для этого перейдите во вкладку **Вставка → Титульная страница** выберите понравившуюся. Если не понравилась, то **Вставка → Титульная страница**
→ Удалить текущую титульную страницу.

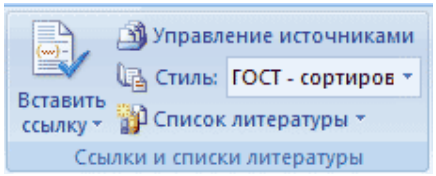
<u>Задание 2.</u>
Создание списка литературы
В *Microsoft Office Word 2007* предусмотрена возможность автоматического создания списка литературы с использованием сведений о литературном источнике, приведенном в документе. Список литературы — это список литературных источников, на которые пользователь ссылается либо, которые

цитирует при создании документа. Работая над дипломом или курсовым проектом, студент, как правило, делает сноски на литературу, размещая их в конце страницы или в конце документа. А если в работе нужно ссылаться несколько раз на одну и ту же книгу, то нужно или вводить данные о названии, годе издания, издательстве и прочем вторично, или искать первую ссылку. В Word 2007 эти задания заметно упрощены. Для работы с источниками нужно перейти на вкладку "Ссылки" и обратиться к кнопкам группы "Ссылки и списки литературы".

1. Создайте два списка литературы: Главный список и Текущий список.
2. Вставьте созданный список литературы в текущий документ.
3. Сформируйте список литературы, добавив к нему еще двух авторов.
4. Добавьте список литературы в текущий документ.

Выполнение

1. Перейти на вкладку **Ссылки** и обратиться к кнопкам группы **Ссылки и списки литературы.**

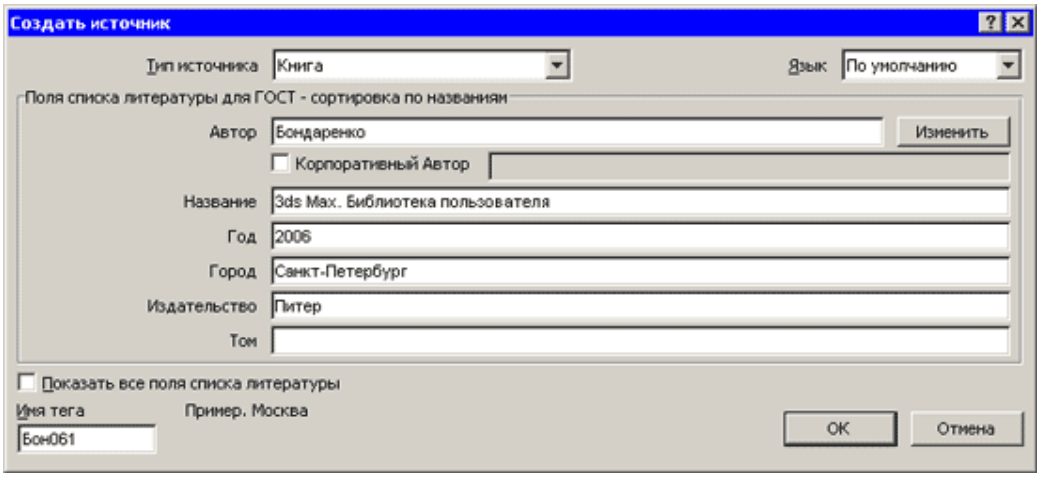


2. Нажать кнопку **Вставить ссылку** и выбрать команду **Добавить новый источник**.
3. В окне создания источника выбрать тип источника. Это может быть книга, раздел книги, журнальная статья, статья в периодическом издании, веб-узел, дело, материалы конференции, интервью, фильм, спектакль, аудиозапись и т.д.

Заполняются поля списка литературы: название, автор, год и город выпуска, издательство. Обратите внимание, что эти поля могут изменяться, в зависимости от типа источника. Также имеет значение, какой стиль списка литературы выбран. По-умолчанию используется ГОСТ, однако вы также может выбрать ISO 690, Turabian, MLA, APA, Chicago, GB7714, SIST02 и другие.

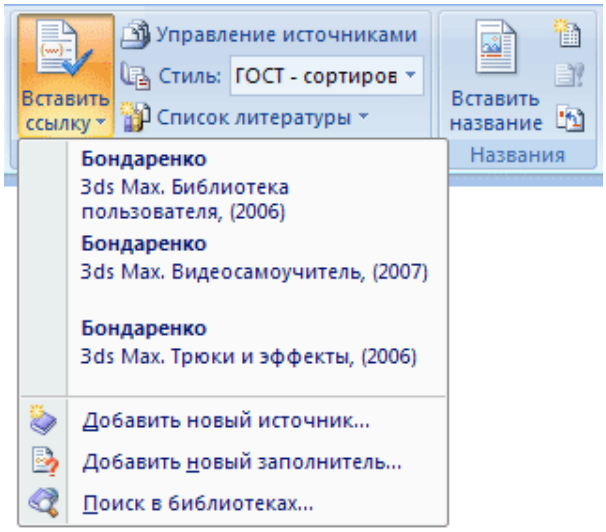
Заполните следующие поля окна **Создать источник**:

Тип источника — Книга;
Язык — Русский;
Автор — Бондаренко Ю.Б.;
Название — Самоучитель Office 2007:
Год – 2007
Город — Санкт-Петербург;
Издательство — Питер:



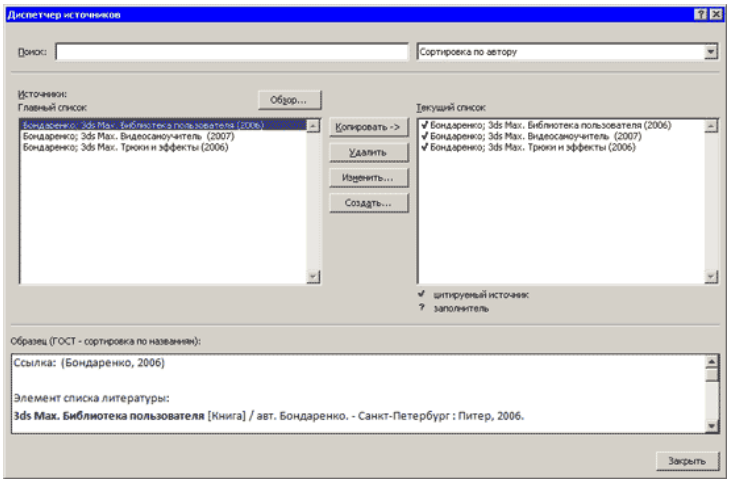
Если обязательных полей недостаточно, установите флажок "Показать все поля списка литературы", чтобы отобразить дополнительные поля. Среди них фамилия редактора, число томов, количество страниц, стандартный номер и прочее.

4. Если в процессе работы над текстом необходимо снова вставить ссылку на то же издание, просто выберите его из списка "Вставить ссылку", куда помещаются все источники, с которыми вы работаете в рамках текущего документа.

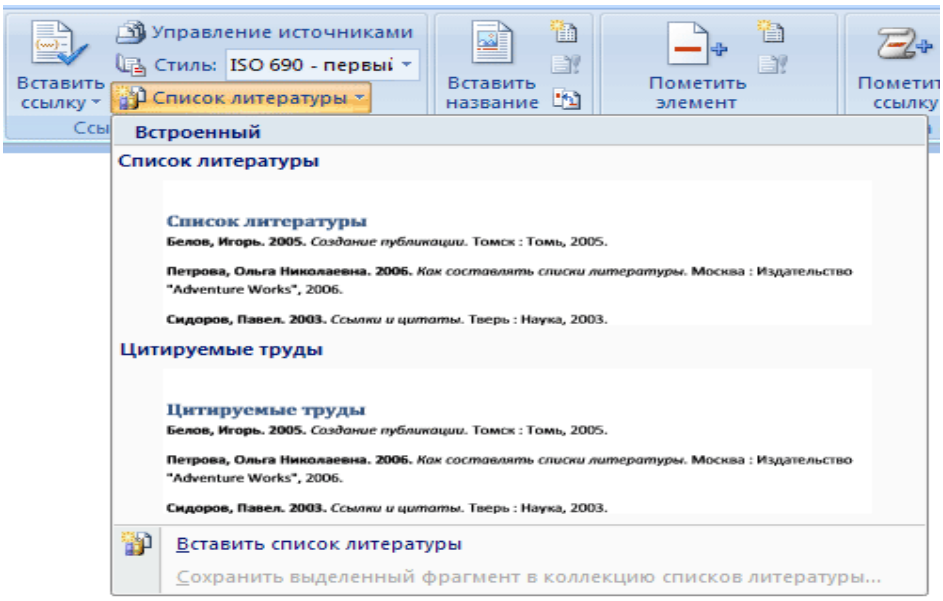


5. Для просмотра созданного списка и выбора нужных источников вызовите **Окно управления источниками**. Для этого нажмите кнопку **Управление источниками** на панели **Ссылки и списки литературы.**

В окне управления источниками можно выполнять поиск среди литературы, сортировать книги и другие источники по названию, по имени автора, по году выпуска и по другим критериям. Также непосредственно из этого окна можно создавать новые источники и редактировать имеющиеся.



6. Для автоматического добавления в документ списка литературы нажмите кнопку **Список литературы** и выберите в раскрывающемся меню команду **Вставить список литературы** или можно выбрать один из вариантов оформления ссылок: как **Список литературы** или как **Цитируемые труды**. Для изменения оформления этого списка и полей, которые будут в него вынесены, можно использовать меню **Стиль**. Список литературы добавляется в текущую позицию текстового курсора.



Задание 3.

При добавлении текста Word автоматически вставляет *мягкий* (изменяемый) *перенос*, иначе называемый *разрывом страницы*. По мере редактирования текста этот разрыв меняет свое положение относительно текста, оставаясь в конце текущей страницы. В обычном режиме просмотра мягкий разрыв отображается пунктирной линией, в разметке страниц или в предварительном просмотре вы видите страницы "как есть".

Жесткий (принудительный) разрыв страницы можно вставить в любом

месте, при этом последующий текст будет всегда начинаться с новой страницы. В обычном режиме просмотра и при просмотре непечатаемых символов для остальных режимов можно увидеть жесткий разрыв страницы в виде пунктирной линии со словами *Разрыв страницы.*

Копирование текста из справки Word

Для выполнения дальнейших упражнений по освоению функций Word скопируйте во второй раздел документа несколько страниц любого текста. Текст можно скопировать из справки Microsoft Word. Для этого нажмите **F1**, откройте вкладку *Содержание*, затем любой раздел, например, *Запуск программ и работа с файлами*, первый подраздел и затем выделите первый параграф подраздела. Щелкните по тексту справа правой кнопкой мыши и выполните **Выделить всё**. Повторно щелкните правой кнопкой мыши и выполните **Копировать.** В окне Word установите место вставки во втором разделе и выполните команду **Вставить.** Ниже перечислены параграфы текста, которые надлежит скопировать. При желании можно скопировать любой другой текст.

Запуск программ Office (введите как название главы)

- Автоматический запуск Word при включении компьютера
- Изменение программы, используемой для открытия файла
- Автоматическое восстановление Office или приложения Office установщиком Windows Installer
- О стандартном шрифте Office
- Переименование или перемещение рабочей папки, используемой по умолчанию для Office
- Не удается зарегистрировать Word 2007 или Office 2007

Работа с файлами и папками (введите как название главы)

- Копирование файла
- Удаление файла
- Перемещение файла
- Переименование файла
- Работа с файлами
- Объединение и организация связанных файлов с помощью подшивки Office Binder
- Изменение используемой по умолчанию рабочей папки
- Об используемой по умолчанию рабочей папке
- Разрешение общего доступа к документам на данном компьютере
- Отображение списка последних документов в меню «Файл»

Использование панели Microsoft Office (введите как название главы)

- Панель Microsoft Office

1. Просмотрите разбивку страниц второго раздела документа *Реферат.doc.*

2. Изменяя формат раздела (шрифт, поля страницы и пр.), отметьте изменения в разбивке текста по страницам;
3. Вставляя жесткие разрывы страниц, добейтесь, чтобы на каждой странице находилось целое число абзацев и таблиц (без разрывов).
4. Выполните нумерацию страниц.

Выполнение

1. Откройте документ *Реферат.doc*;

2. Переместите место вставки за маркер первого раздела, например, командой **Ctrl+End** - в конец документа.

3. Просмотрите второй раздел, обращая внимание на расположение мягких разрывов страниц, и переместите место вставки в начало второго раздела.

4. Выделите раздел командой **Shift+Ctrl+End** и увеличьте размер шрифта на 2-3 пункта. Снимите выделение, нажав клавишу мыши в любом месте раздела.

5. Повторно просмотрите раздел и отметьте изменения в разбивке текста по страницам. Оставьте место вставки во втором разделе.

6. Выполните команду **Файл→Параметры страницы**, где на вкладке *Поля* установите значения

- Поле слева - 3,5 см;
- Поля сверху, снизу, справа - 2см;
- Поле *Применить - К текущему разделу.*

Если во втором разделе оставлен выделенный блок текста, то следует установить *К выделенному разделу*.

7. Снова просмотрите второй раздел, обращая внимание на изменение расположения мягких разрывов страниц, а также на те абзацы и таблицы, которые подверглись разрыву в местах переноса страниц.

8. Найдите от начала второго раздела первый абзац, который имеет разрыв страницы, и установите перед ним место вставки. Выполните команду **Вставка→Разрыв страницы** (см. в разделе Страницы) либо нажмите **Ctrl+Enter**

9. Наблюдайте появление маркера жесткого разрыва страницы и перемещение начала абзаца на новую страницу.

10. Просмотрите текст до конца и установите там, где это необходимо, жесткие разрывы страниц. Для их вставки можно использовать команду **Ctrl+Enter**.

Номер страницы можно разместить в верхнем или нижнем полях, по краю или по центру.

Командой **Вставка → Верхний колонтитул (или Нижний колонтитул**).

При выполнении первой команды появляется диалоговое окно *Номера страниц*, где можно задать расположение номера, а также отметить флажком необходимость вывода номера на первой странице. При нажатии кнопки *Формат номеров страницы* открывается окно *Формат номера страницы*, где

можно установить тип нумерации - продолжающаяся (сквозная) или локальная (для раздела), а также задать формат вывода номеров страниц.

1. Пронумеруйте страницы документа *Реферат.doc*, разместив номер в верхнем поле по центру и исключив номер на титульной странице. Откройте *Реферат.doc* и выполните команду **Вставка→Номера** страниц;
2. В окне *Номера страниц* установите значения:
- Для поля *Положение* - вверху страницы;
- Для поля *Выравнивание* - от центра;
- Для флажка *Номер на первой странице* - снят.
3. Нажмите **ОК**;
4. Проверьте вывод нумерации страниц в режиме разметки страниц.

Практическая работа №10-11

Колончатые тексты. Внесение исправлений в текст. Создание составных документов. Слияние документов. Колонтитулы. Размещение колонтитулов. Создание сносок и примечаний. Создание оглавления. Работа с рисунками в документе. Вставка рисунков. Составление блок-схемы. Переупорядочивание слоев рисунка и вращение фигур. Создание рисунка-подложки для текста. Управление обтеканием рисунка текстом. Работа с научными формулами.

Задание 1.

Word позволяет преобразовать документ, раздел или блок текста в несколько колонок, при этом в начале и в конце этого блока вставляются разрывы разделов. Для просмотра и изменения параметров колонок следует включить вид *Разметка страницы*.

Преобразуйте текст одного из разделов документа *Реферат.doc* в двухколончатый с колонками одинаковой ширины по 7,5 см.

Выполнение

1. Откройте *Реферат.doc*, скопируйте текст из справки Microsoft Word (для этого нажмите **F1**, откройте вкладку *Содержание).*
2. Выделите текст, который нужно представить в виде колонок.
3. Для форматирования полей раздела выполните команду **Разметка страницы→Колонки** и установите количество колонок.
4. Переместите указатель мыши на граничную область линейки между интервалом и текстом одной из колонок, чтобы указатель принял форму двусторонней стрелки. Удерживая клавишу **Alt** и нажав кнопку мыши, измените размер интервала до 1 см.
5. Переместите указатель мыши на среднюю зону интервала, чтобы указатель принял форму двусторонней стрелки (команда *Переместить столбец*). Удерживая клавишу **Alt** и нажав кнопку мыши, передвиньте интервал влево или вправо, чтобы выровнять колонки по ширине 7,5 см.

Задание 2.

Колонтитулами называют заголовочные области в верхнем и нижнем

полях, повторяющиеся на четных и/или нечетных страницах. Они могут содержать название темы, главы, номер страницы, графику, дату печати и прочую информацию, характерную для раздела или всего документа. Колонтитулы, как и поля страниц, для разных разделов могут отличаться.

При добавлении колонтитулов командой **Вставка→ Колонтитулы →Верхний колонтитул** Word показывает на экране штриховой рамкой зону для размещения верхнего или **Вставка→ Колонтитулы →Нижний колонтитул** нижнего колонтитула.

Чтобы добавить верхний или нижний колонтитул к документу:

1. Выберите команду **Вставка→Колонтитулы**.
2. Введите и отформатируйте верхний колонтитул.
3. Нажмите кнопку *Нижний колонтитул*, чтобы перейти к нижнему колонтитулу. Введите и отредактируйте нижний колонтитул.
4. Нажмите кнопку *Закрыть окно колонтитулов* и дважды щёлкните по основному тексту документа, чтобы закрыть область колонтитула и перейти к основному тексту документа.

Каждый раздел в документе может иметь свои собственные колонтитулы. Это очень удобно, если каждую главу в документе объявить как отдельный раздел. Можно задать различные колонтитулы для чётных и нечётных страниц. Чтобы изменить колонтитулы в отдельном разделе документа:

1. Поместите точку вставки в том разделе, где нужно изменить колонтитул.

2. Выберите команду **Вставка→Колонтитулы**. Нажмите кнопку Н*ижний колонтитул*, если нужно изменить нижний колонтитул.

Для документа *Реферат.doc* подготовьте для второго раздела нижний колонтитул четных страниц *Брянск 2011* и нижний колонтитул нечетных страниц *Брянский Государственный университет.* Отчеркните верхний колонтитул (номер страницы по центру) и нижний колонтитул горизонтальной линией. Отрегулируйте размер колонтитулов по линейке.

Выполнение

1. Откройте *Реферат.doc* и выполните команду **Вставка→Колонтитулы.** Определите колонтитулы на четных и нечетных страницах.
2. Установите место вставки во втором разделе документа. Выполните команду **Вставка→Колонтитулы**. Щёлкните по стрелочке внизу кнопки Верхний колонтитул и найдите Современный (Четная страница). Проверьте кнопку *Как в предыдущем* на этой панели. Если кнопка утоплена, то ее следует нажать, чтобы обеспечить разрыв связи между колонтитулами соседних разделов.
3. Введите в поле колонтитула подряд три символа «-» или «=», или «_» и нажмите клавишу **Enter**. Номер страницы будет подчеркнут соответствующей линией;
4. На панели инструментов *Колонтитулы* нажать кнопку *Нижний колонтитул* и перейти к оформлению нижнего колонтитула четной страницы:

- вставьте текст *Брянск 2001*, центрируйте, оформите шрифт. Перед текстом введите три символа черты и нажмите **Enter**. Над текстом колонтитула появится черта (см. пункт выше).

5. Перейдите к оформлению колонтитула следующей нечетной страницы с помощью кнопки *Переход к следующему*;

- вставьте текст *Брянский Государственный университет* (вставить из автотекста)**.** Перед текстом введите три символа черты и нажмите **Enter**. Над текстом колонтитула появится черта;
- Проверьте первую страницу. Переместитесь к ней, нажимая кнопку *Переход к предыдущему* на панели инструментов *Колонтитулы*. Первая страница не должна иметь колонтитулов. По окончанию оформления колонтитулов нажмите кнопку *Закрыть***.**

6. Перейдите в режим просмотра печатного документа - **Вид→ Режимы просмотра документа → Разметка страницы,** а затем **Вид→Масштаб→Одна страница** и просмотрите результаты оформления колонтитулов.

7. Закройте предварительный просмотр, выполнив **Вид → Масштаб → По ширине страницы**. Установите место вставки курсора в нижней или верхней части той страницы, колонтитул которой необходимо изменить. Передвиньте курсор мыши на линейку слева в зону границы колонтитула и текста так, чтобы курсор принял вид двойной стрелки. Отрегулируйте размер колонтитула, удерживая нажатой кнопку мыши. Просмотрите еще раз оформление колонтитулов в предварительном просмотре.

<u>Задание 3.</u>

Для размещения дополнительной информации в документе используют сноски и примечания. В Word различают обычные и концевые сноски. Обычная сноска располагается внизу страницы, а концевая - в конце раздела или документа.

По умолчанию символ сноски является целым числом, соответствующим порядковому номеру вводимой сноски. Для просмотра сноски надо навести на номер сноски мышь, при этом указатель мыши сменит вид на флажок, затем появится текст сноски на желтом поле.

Примечания представляют собой комментарии, привязанные к любому месту документа. Обычно они используются для вопросов и замечаний автору документа.

Для вставки примечания следует

- выделить слово или фрагмент текста, к которому нужно сделать примечание.
- выбрать команду **Рецензирование → Примечания → Создать примечание**. При этом для выделенного текста вставляется знак примечания и открывается панель *Примечания*.
- Ввести текст примечания в панели *Примечания*.

1. Заполните экзаменационную ведомость:

Экзаменационная ведомость

по дисциплине “ _____ “

Фамилия Имя Отчество→	**Фамилия Имя Отчество→**	**Оценка студента преподавателя**
1. Иванов И.И. _____	Сидоров В.Н. _____	отлично
2. Петров П.П. _____	Сидоров В.Н. _____	хорошо[1]
3. Соколов _____	С.С. Сидоров В.Н. _____	удовл[2].

_____

[1] Разместил сноску в конце документа, а не в конце страницы

[2] Сделал ошибки при оформлении колонтитула и при составлении оглавления отчета

2. Укажите место для вставки знака сноски.
3. В меню **Ссылки**, выберите команду **Сноски**.
4. Выберите команду **Вставить сноску** или **Вставить концевую сноску**. По умолчанию обычные сноски помещаются внизу страницы, а концевые— в конце документа. Расположение сносок можно изменить, выбрав нужный вариант.
5. Выберите нужный формат в поле **Сноска**.
6. Нажмите кнопку **Вставить**. [5]
7. В документ будет вставлен номер сноски, а курсор окажется рядом с ним.
8. Введите текст сноски.
9. Вернитесь в документ и продолжайте ввод текста.
10. К сноскам, которые будут вставлены позже, будет автоматически применен нужный формат.

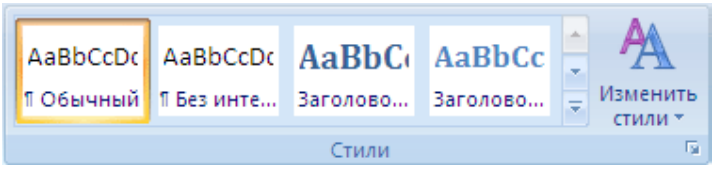
Задание 4.

Наиболее простым способом создания оглавления является использование встроенных стилей заголовков (В Microsoft Word определены девять различных встроенных стилей заголовков: «Заголовок 1» — «Заголовок 9».) Возможно создание оглавления при помощи пользовательских стилей, примененных к документу. Можно также присвоить уровни элементов оглавления отдельным фрагментам текста.

Пометка элементов оглавления с применением встроенных стилей заголовков производится следующим образом:

1. Выделите заголовок, к которому необходимо применить тот или иной стиль заголовка.
2. На вкладке Коллекция стилей в группе Стили выберите необходимый стиль.

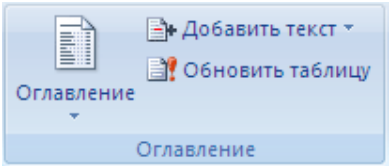
[5]



Если в коллекции стилей требуемый стиль не отображается, нажмите клавиши CTRL+SHIFT+S, чтобы открыть область задач Применить стили и в поле Имя стиля выберите требуемый стиль.

Если элементами оглавления должны стать фрагменты текста, к которым не был применен стиль заголовка, то пометить такие фрагменты как элементы оглавления можно следующим образом:

1. Выделите текст, который требуется включить в оглавление.
2. На вкладке Ссылки в группе Оглавление выберите команду Добавить текст.



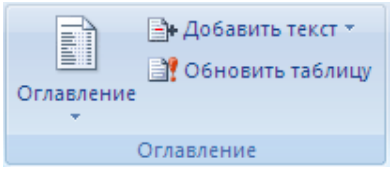
3. Выберите уровень, к которому следует отнести выделенный текст, например Уровень 1 для главного уровня оглавления.
4. Повторяйте шаги 1-3 до тех пор, пока не будет помечен весь текст, который требуется включить в оглавление.

После того как все элементы оглавления будут помечены, можно приступить к сборке оглавления.

Данную процедуру следует применять, если документ был создан с использованием стилей заголовков.

Щелкните в документе место, куда будет вставлено оглавление (обычно это начало документа).

На вкладке Ссылки в группе Оглавление выберите Оглавление, а затем щелкните необходимый стиль оглавления.



Примечание. Чтобы воспользоваться дополнительными параметрами, откройте диалоговое окно ***Оглавление****, для этого нажмите кнопку Оглавление.*

Создание оглавления при помощи пользовательских стилей, следует применять, если к заголовкам уже применены пользовательские стили. При этом для Word можно задать параметры стилей, которые должны использоваться при сборке оглавления.

1. Щелкните в документе место, куда будет вставлено оглавление.
2. На вкладке **Ссылки** в группе **Оглавление** щелкните Оглавление, а затем выберите в списке пункт Добавить оглавление.
3. Нажмите кнопку Параметры.

4. В группе Доступные стили найдите стиль, примененный к заголовкам в документе.

5. Чтобы указать уровень, который должен быть представлен стилем заголовка, введите целое число от 1 до 9 в поле группы Уровень, расположенное рядом с именем стиля.

Повторите шаги 4 и 5 для каждого стиля заголовка, который требуется включить в оглавление.

Нажмите кнопку ОК.

Выберите оглавление в соответствии с типом документа:

✓ Бумажный документ. При создании документа, который читатели получат в печатном виде, следует создавать оглавления таким образом, чтобы каждый элемент состоял из заголовка и номера страницы, на которой расположен этот заголовок. В этом случае читатели смогут обратиться к нужной странице.

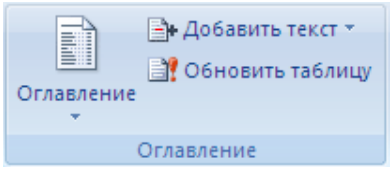
✓ Веб-документ. В документе, который читатели получат по сети и будут читать в Word, можно форматировать элементы оглавления в виде гиперссылок, чтобы можно было перейти к нужному заголовку, щелкнув его в оглавлении.

Чтобы воспользоваться одним из готовых решений, выберите требуемый вариант в поле Форматы (**Ссылки→Оглавление**).

Задайте любые другие необходимые параметры оглавления.

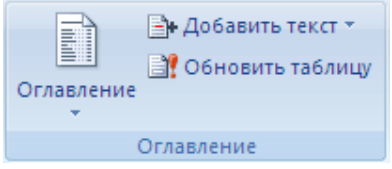
Если заголовки или другие элементы оглавления были добавлены в документ или удалены из него, обновить оглавление можно следующим способом:

•Выполните команды **Ссылки → Оглавление → Обновить таблицу.**



Установите переключатель в положение обновить только номера страниц или обновить целиком.

Чтобы удалить оглавление, войдите в меню **Ссылки → Оглавление → Оглавление** и выберите команду **Удалить оглавление**.



Постройте оглавление в документе *Реферат.doc* и расположите его в конце документа. Количество уровней заголовков должно быть равно трем, стиль заголовков должен соответствовать шаблону, для каждого заголовка справа должен стоять номер страницы с заполнителем промежутка в виде множества точек.

Задание 5.

Если вы скопировали во второй раздел документа текст из справки Microsoft Word, то заголовки параграфов текста будут иметь стиль *Заголовок 1,* а подпараграфы - стиль *Заголовок 2*.

Чтобы построить оглавление из заголовков трех уровней, выполните следующее:

1. Замените стиль *Заголовок 2* всех заголовков документа на стиль *Заголовок 3*. Для этого
   - Выполните **Главная → Заменить** и установите место вставки в окне *Найти*.
   - Нажмите на стрелку в поле *Формат*, выберите *Стиль → Заголовок 2* и нажмите **ОК**.
   - установите место вставки в окне *Заменить*.
   - в поле *Формат*, выберите *Стиль → Заголовок* и нажмите **ОК**.
   - Нажмите *Заменить все*.
2. Аналогичным образом замените стиль *Заголовок 1* всех заголовков документа на стиль *Заголовок 2*.
3. Примените к названиям глав документа стиль *Заголовок 1*.
4. Проверьте корректность установленной иерархии заголовков. Для этого выполните **Вид→Режимы просмотра документа→Структура**.
5. Вернитесь к виду *Разметка страницы*. Поместите курсор в место вставки оглавления.
6. Отключите отображение скрытого текста и кодов полей, с тем, чтобы при создании оглавления документ был разбит на страницы правильным образом.
7. Выберите команду **Ссылки→Оглавление**.
8. Выберите один стиль формата в списке.
9. Нажмите ОК. Word заново разобьёт документ на страницы и соберёт оглавление.

Задание 6.

С помощью модуля WordArt можно придать обычному тексту форму, то есть сделать буквы объемными, повернуть или наклонить текст, направить его вдоль кривой, добавить к тексту узоры и тень.

Создайте рекламный модуль для сервисного центра BMW



Рис. 6. Рисунок рекламного модуля

Выполнение

Создание документа делится на 2 этапа:

- Создание логотипа BMW
- Создание основного текста

Для создания рамки рекламного модуля выполните команды **Вставка → Текст → Надпись → Нарисовать надпись**. Растяните рамку надписи для получения соответствующего размера рекламного документа.

1. Для создания логотипа BMW **Вставка → Фигуры → Основные фигуры** и выберите *тип фигуры* – кольцо, *заливку фигуры* черную, установите *контур фигуры* – серый 25%, *толщину* – 3 пт и поместите кольцо внутри надписи.
2. Выполните команды **Вставка →Фигуры →Основные фигуры** – дуга (нажмите клавишу **Sift** для получения правильной формы), залейте дугу синим цветом, установите *контур фигуры* – серый 25%, *толщину* – 3 пт.
3. Поместите кольцо на дугу, если изображение будет скрыто, войдите в меню **Упорядочить→На задний план** или **На передний план.**
4. Нарисуйте вертикальную и горизонтальную линию внутри кольца, **Вставка → Фигуры → Линии**.
5. Выберите **Вставка → Текст → WordArt**. Выберите стиль WordArt 3 из коллекции. Введите текст **B M W** (два пробела между буквами). Выберите подходящий шрифт, размер и оформление.
6. Удерживая клавишу Shift, выделите кольцо, а также все элементы, расположенные внутри кольца и нажмите на кнопку Группировать.

7. Скопируйте логотип и выполните команду вставки, чтобы получить два одинаковых логотипа.

8. Расположите 2 логотипа в соответствии с оригиналом на рис.6.

Создание основного текста

1) Выберите **Вставка → Текст → WordArt**, 29-й стиль из коллекции WordArt. Введите текст СЕРВИС-ЦЕНТР и нажмите ОК. Выровните текст по размеру и по центру.

2) Аналогично пункту 1, выберите 19-ый стиль объекта WordArt, введите адрес и нажмите ОК. Выровните текст по центру.

9. Удерживая клавишу Shift, выделите все элементы рекламного модуля и рамку, и выполните команду Рисование → Группировать.

При желании можно добавить в рекламный модуль дополнительные рекламные элементы.

Задание 7.

Вставьте рисунок с изображением строки меню и панели инструментов Word. Измените размер рисунка. Создайте на рисунке выноски с названиями панелей. Восстановите исходный рисунок по его обрезанному фрагменту.

Выполнение

1. Скопируйте окно текстового процессора Word в буфер, нажав клавишу **PrintScreen**. Вставьте содержимое буфера в текст как рисунок.
2. Выделите рисунок, щелкнув на нем левой клавишей мыши. В строке заголовка появится меню **Работа с рисунками,** а в **Главном меню – меню Формат.**
3. Выполните команду **Работа с рисунками → Формат → Размер → Обрезка**.
4. Обрежьте рисунок, оставив от него только часть, содержащую изображение Строки меню и Панели инструментов. Для этого, выделив рисунок, щелкните на кнопке *Обрезка*. Установите указатель мыши на средний маркер нижней границы рисунка. Указатель примет такой же вид, как и на кнопке *Обрезка*. При нажатой левой клавише мыши переместите маркер вверх до границы Панели инструментов.
5. Аналогично обрежьте рисунок сверху до Строки меню.
6. Увеличьте пропорционально размер рисунка, поставив курсор на один из угловых маркеров в контуре рисунка.
7. Произведите замену цветного изображения рисунка на черно - белое с помощью кнопки панели *Яркость, Контрастность, Стили.*
8. Восстановите по фрагменту рисунок окна Word в первоначальном виде. Для этого выделите рисунок панелей и щелкните на кнопке *Сброс параметров рисунка* на панели **Работа с рисунками**. Убедившись, что рисунок принял первоначальный вид, отмените восстановление, щелкнув на кнопке *Отмена*.
9. Нарисуйте выноску с названием «Строка меню». Для этого выполните команду **Вставка – Фигуры - Выноски**. Выберите вид выноски - *Выноска 3*.

На экране указатель мыши примет вид тонкого плюса. Щелкните мышью на середине рисунка Строки меню и проведите при нажатой левой клавише мыши линию за пределами рисунка. Появится линия с изломом и прямоугольная рамка для текста выноски. После отпускания кнопки мыши щелкните внутри рамки и введите текст: Строка меню

10. Отрегулируйте местоположение выноски, перемещая контур рамки и линию выноски. Для изменения выноски выделите ее. Для этого установите указатель мыши на любую линию выноски так, чтобы указатель мыши принял вид крестообразной стрелки, и щелкните мышью. Появятся метки контура выноски. Метки линии выноски будут окрашены в желтый цвет. Перетаскивая линии выноски за метки можно изменить их вид.

11. Снабдите линию выноски стрелкой. Для этого выделите выноску и из контекстного меню выберите команду **Формат автофигуры.** В поле **Стрелки** выберите нужный вид стрелки и нажмите ОК.

12. Аналогично создайте выноску для Панели инструментов.

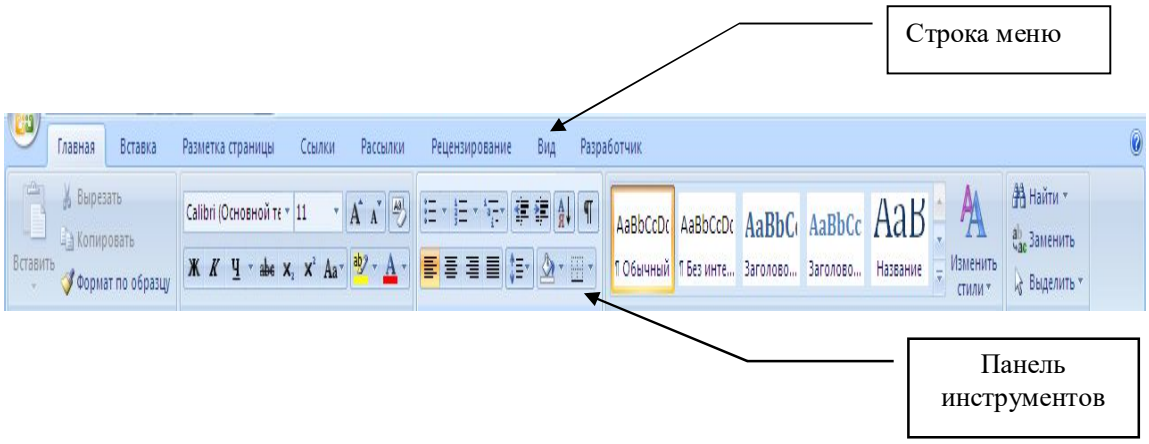


Рис. 7 Инструментальные панели с выносками

Задание 8.

Нарисуйте фрагмент информационно-технологической схемы решения задачи, представленный на рис. 8.

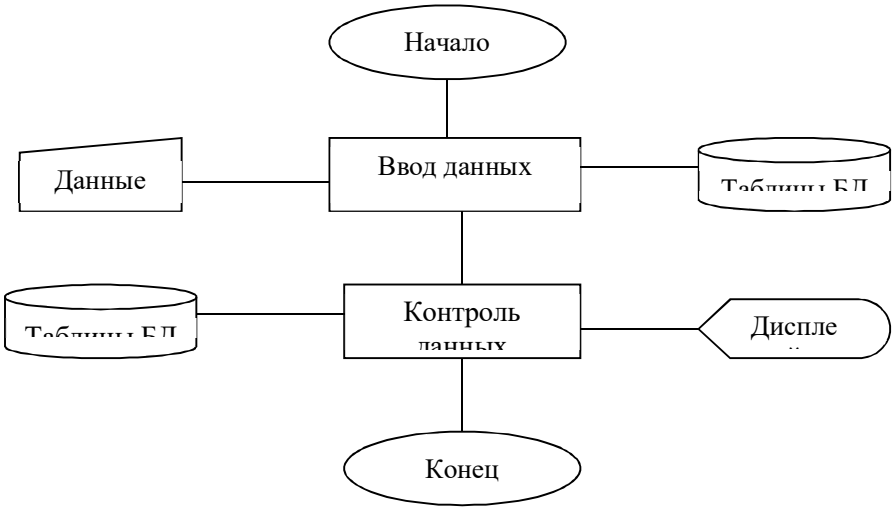


Рис. 8. Информационно-технологическая схема решения задачи

Выполнение

1. Выполните команду **Вставка → Фигуры → Основные фигуры,** щелкните по кнопке *Овал* и при нажатой левой клавише мыши нарисуйте начальный элемент блок-схемы. Отпустите левую клавишу мыши, при этом контур элемента останется выделенным. Щелкните правой клавишей мыши внутри контура, выделив элемент. Выберите в контекстном меню пункт *Добавить текст* и введите внутрь элемента слово *Начало*. Отрегулируйте размер шрифта и местоположение слова внутри элемента, используя те же приемы, что и при работе с обычным текстом. Отрегулируйте размер овала, выделив его и переместив угловые или серединные метки контура.

2. Выполните команду **Вставка →Фигуры→ Блок-схема**. Выберите элемент *Процесс* и нарисуйте прямоугольный блок внизу под овалом. Вызвав контекстное меню, введите в него текст: *Ввод данных*.

3. Выполните команду **Вставка →Фигуры→ Линия** и нарисуйте вертикальную линию, соединяющую ранее нарисованные блоки. Отрегулируйте длину и местоположение линии, выделив ее и переместив в нужном направлении саму линию или ее метки.

4. Выполните команду **Вставка → Фигуры → Блок – схема → Магнитный диск**. Введите в нее текст: Таблицы БД. Проведите горизонтальную линию, соединяющую Блок контроля и Магнитный диск.

5. Выполните команду **Вставка →Фигуры→Процесс** и постройте прямоугольник с названием: *Контроль данных*. Соедините его вертикальной линией с блоком Ввод данных.

6. Поместите слева от блока Ввод данных фигуру *Магнитный диск,* применив копирование.

7. Нарисуйте остальные графические элементы схемы и введите их названия. Используйте прием копирования элемента схемы при рисовании блока *Конец* и произведите замену в нем текст*а.*

8. Объедините все элементы схемы в одну группу. Для этого последовательно выделяйте каждый элемент схемы при нажатой клавише **Shift.** Щелкните правой кнопкой мыши и из контекстного меню выберите команду **Группировка → Группировать**. Сгруппированные фигуры имеют общий контур и их можно перемещать и копировать за одну операцию.

Задание 9.

Нарисуйте две частично наложенные друг на друга простые фигуры: прямоугольник и овал. Введите в них названия: *Фигура 1* и *Фигура 2*. Закрасьте различным цветом, и выполните поворот одной из фигур вокруг своей оси. Измените порядок наложения, при котором в верхнем слое изображения окажется другая фигура.

Выполнение

1. Выполните команду **Вставка → Фигуры.** Нарисуйте прямоугольник, щелкнув на кнопке с соответствующим названием. Выделите прямоугольник. Щелкнув правой клавишей мыши, вызовите контекстное меню и выполните пункт *Добавить текст*. Введите внутрь прямоугольника текст: «Фигура №1». Залейте прямоугольник синим цветом, выбрав синий цвет из меню Заливка фигуры.

2. Выполните команду **Вставка →Фигуры.** Нарисуйте справа от прямоугольника овал и введите внутрь его текст: «Фигура №2». Залейте овал цветом текстуры *Букет* из меню **Заливка фигуры → Текстура**. Выделите фигуру №2 и переместите ее влево, частично наложив на фигуру №1.

3. Для изменения порядка наложения, выделите фигуру №1 выбрав пункт **Формат → Упорядочить → На передний план**.

Поверните фигуру №1 на 30 градусов вокруг ее центра. Для этого выделите прямоугольник и в контекстном меню выберите
команду **Формат автофигуры → Размер.** В поле **Поворот** установите угол 30^0 (рис 9).

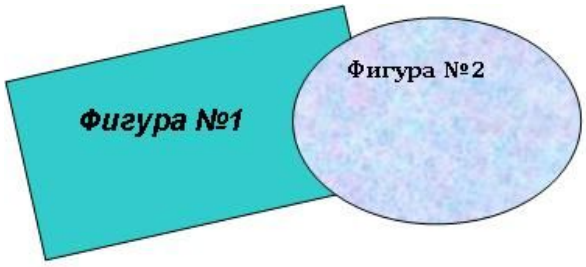


Рис. 9. Управление наложением фигур

Задание 10.

Создайте на странице рисунок в виде водяного знака и наложите на него текст.

Выполнение

1. Введите на страницу документа произвольный текст.

2. Выполните команду **Вставка → Клип,** найдите подходящий рисунок из коллекции Microsoft Office и вставьте его щелчком левой кнопки мыши. Рисунок появится на текущей странице. Выделите рисунок. Появится панель **Работа с рисунками → Формат → Изменить** и в меню **Перекрасить** выберите пункт **Подложка.**

3. Отрегулируйте размер и местоположение рисунка, а также его яркость и контрастность с помощью соответствующих кнопок панели **Работа с рисунками → Формат → Изменить**.

Размещение текста и рисунков на странице

Для перемещения графических объектов, включая поля, автофигуры, картинки, фигурный текст, рисунки и импортированную графику s во многих случаях достаточно просто перетащить их туда, куда необходимо. Однако существует возможность перемещения объекта в точно заданную позицию, а также "привязки" или прикрепления объекта к абзацу таким образом, чтобы при перемещении абзаца объект перемещался автоматически.

Рис.10. Образец текста с рисунком в виде подложки

Задание 11.

Освойте различные способы обтекания рисунка текстом. Окружите рисунок текстом вдоль его рамки, вдоль контура, измените контур обтекания.

Выполнение

1. Откройте чистую страницу документа Word и введите в нее текст.
2. Выполните команду Вставка → Клип, найдите рисунок Вычислительная техника и вставьте его щелчком левой кнопки мыши. Рисунок появится на текущей странице.
3. Выделите рисунок и в меню Работа с рисунками → Формат → Упорядочить щелкните на кнопке Обтекание текстом и выберите – По контуру. Отрегулируйте размер и местоположение рисунка, а также его яркость и контрастность с помощью соответствующих кнопок панели.
4. Чтобы изменить контур обтекания, при выделенном рисунке, щелкните на кнопке *Обтекание текстом* и выберите пункт *Изменить контур обтекания*. Перемещая точки обтекания контура, добейтесь красивого расположения текста вокруг рисунка (Рис.11).

Размещение текста и рисунков на странице

Для перемещения графических объектов включая поля, автофигуры, картинки, фигурный текст, рисунки и импортированную графику во многих случаях достаточно просто перетащить их туда, куда необходимо. Однако существует возможность перемещения объекта в точно заданную позицию, а также "привязки" или прикрепления объекта к абзацу таким образом, чтобы при перемещении абзаца объект перемещался автоматически.

Текст располагается вокруг графического объекта любого размера и формы. При этом существует возможность задания определенных сторон поля или графики, вдоль которых требуется расположить текст, а также расстояние между полем или графикой и окружающим текстом.



Рис. 11. Обтекание рисунка текстом по контуру рисунка

Задание 12.

Научные формулы создаются и редактируются с помощью редактора формул Microsoft Equation Editor 3.0. Формула в Word является одним из видов объектов, встраиваемых в текст.

С помощью редактора формул можно создавать сложные формулы, выбирая символы на панели инструментов и вводя переменные и числа. При создании формул размер шрифтов, интервалы и форматы автоматически регулируются для сохранения соответствия математических типов. Изменить форматирование можно и в процессе работы.

Введите в текстовый документ следующую формулу:

$$\lambda = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} \frac{x_{ij} + y_{ij}}{a_{ij}}$$

Выполнение

1. Установите курсор в место вставки формулы и выполните команду **Вставка → Текст → Вставка объект**.
2. В окне диалога *Вставка объекта* на вкладке *Создание* включите флажок *В виде значка* и выберите тип объекта: *Microsoft Equation 3.0.*
3. В окне редактора формул откройте таблицу шаблонов символов греческого алфавита и выберите из нее символ “λ“. Подберите размер этого символа, выполнив команду **Размер→Определить**, и введите значение в поле *Обычный* равным 12 пт. После определения размера нажмите кнопку **Ok**. Введите с клавиатуры символ “=“.
4. Откройте таблицу шаблонов для ввода символов суммы в формуле. Выберите шаблон суммы с верхним и нижним пределами суммирования. Установите указатель мыши в зону верхнего предела, и с клавиатуры введите символ “m”. Установите указатель мыши в зону нижнего предела, и с клавиатуры введите строку “i=1”.
5. Установите указатель мыши в зону подсуммового выражения и введите знак второй суммы с верхними и нижними пределами.
6. Установите указатель мыши в зону подсуммового выражения второй суммы и откройте таблицу шаблонов дробей и радикалов. Выберите шаблон дроби с горизонтальной линией.
7. Установите указатель мыши в зону знаменателя дроби, откройте таблицу шаблонов индексов и выберите вариант с нижними индексами справа. Введите в основное поле знаменателя символ “a”, в индексное поле – символы “ij”.
8. Установите указатель мыши в зону числителя дроби, и последовательно введите шаблон выражения с нижним индексом, знак “+” и опять шаблон выражения с нижним индексом. Заполните открытые зоны шаблонов.

9. Закройте окно редактора формул и вернитесь в документ Word. Для этого выполните команду меню **Файл→Выход и возврат в.** В позиции, где должна располагаться формула появится значок редактора:



Microsoft Equation
3.0

10. Вернитесь в окно редактора формул, выполнив двойной щелчок по значку. Перейдите снова в документ Word и для того чтобы увидеть в нем формулу выделите значок и в контекстном меню выполните команду **Объект Формула→Преобразовать**. В окне *Преобразование типа объекта* снимите флажок *В виде значка,* и щелкните на кнопке Ok.

11. Выполните дополнительную настройку формулы, определив размеры основных символов, знаков сумм и индексов. Для этого введите команду **Размер→Определить**, и измените значения в поле *Обычный* - для основных символов, в поле *Крупный символ* - для знаков суммирования, в полях *Крупный индекс* и *Мелкий индекс* - для индексов и пределов суммирования. В окне *Размеры* установите размеры символов и индексов как на рис. 12.

12. После определения размера щелкните на кнопке **Ok**. В окне документа Word появится формула, окруженная прямоугольным контуром. Увеличьте масштаб изображения формулы в документе, перетащив одну из диагональных меток ее контура.

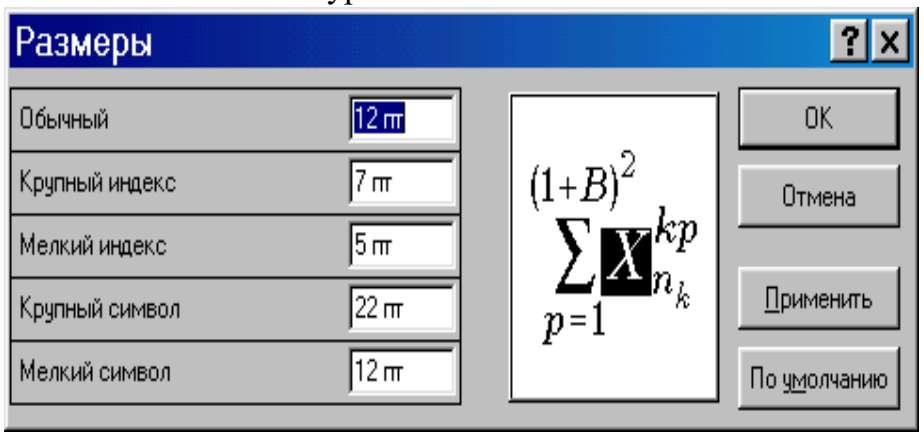


Рис. 12. Окно настройки размеров символов и индексов

13. Завершив набор и редактирование формулы, вернитесь в окно документа. Для этого либо щелкните левой клавишей мыши за пределами окна редактора формул, либо выполните команду Файл→Выход и возврат в….

Практическая работа №12
Открытие приложения табличного процессора. Структура экрана. Меню и панели инструментов. Создание и сохранение документа. Знакомство с элементами окна.

Открытие приложения табличного процессора:

Для создания новой рабочей книги необходимо запустить Excel с помощью команды **Пуск – Все программы – MS Office – MS Excel 2007**. При открытии окна программы создается новая книга с именем Книга1. В уже открытом окне программы для создания другой рабочей книги необходима нажать кнопку Office, в открывшемся меню выбрать команду Создать, в открывшемся окне Создание книги выбрать Новая книга и нажать кнопку Создать.

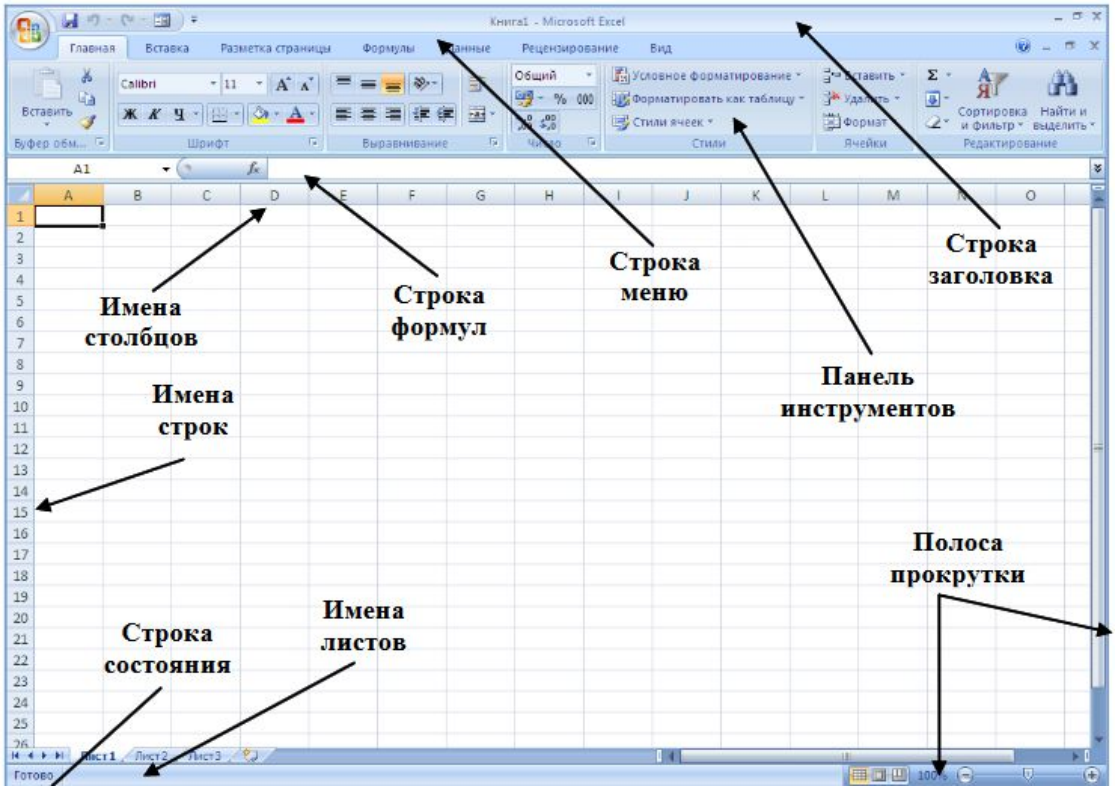


Рис. 1: Структура окна MS Excel 2007

Первичное сохранение книги выполняется командой Сохранить как, расположенной в меню кнопки Office. После выбора формата сохранения документа в диалоговом окне в поле Имя файла с клавиатуры нужно ввести имя, под которым файл должен быть сохранен, в поле Папка указать диск и папку, в которые нужно поместить сохраняемый файл, а потом нажать левой клавишей мыши на кнопке Сохранить в диалоговом окне. Книги Excel сохраняются в виде файлов со стандартным расширением .xlsx.

Повторное сохранение файла (без изменения параметров) выполняется с помощью кнопки Сохранить на панели быстрого доступа или в меню кнопки.

Практическая работа №13-15

Перемещение указателя ячейки (активной ячейки), выделение различных диапазонов, ввод и редактирование данных, установка ширины столбцов, использование автозаполнения, ввод формул для ячеек смежного/несмежного диапазона, копирование формул на смежные/несмежные ячейки

Работа с диаграммами. Вставка столбцов. Работа со списками. Графические объекты, макросы. Создание графических объектов с помощью вспомогательных приложений
Оформление итогов и создание сводных таблиц

Цель работы: Научиться форматировать таблицу с помощью команды Формат ячейки.

1. Создайте новый файл. Присвойте первому листу имя ***земля*** и составьте таблицу по образцу (шрифт Arial, размер 14):

	A	B	C
1		ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ	
2	1	Среднее расстояние от Земли до Солнца, км	1 496 000 000
3	2	Среднее расстояние от Земли до Луны, км	384 400
4	3	Время полного оборота Земли вокруг своей оси, час:мин:сек	23:56:04
5	4	Период вращения Земли вокруг Солнца, суток	365,256
6	5	Средняя скорость движения Земли по орбите, км/сек	29,8
7			

Рис.1

2. Установите формат данных. Выделите ячейку С2 (установите в ней курсор) правой кнопкой мыши и в контекстом меню выберите ***Формат ячеек….*** Во вкладке ***Число*** выберите формат ***Числовой***, число десятичных знаков – 0. Нажмите ОК. В ячейке С2 напечатайте 149600000.

Аналогично выделите ячейку С3 и установите формат ***Числовой***, число десятичных знаков – 0. В ячейке С3 напечатайте 384400.

Выделите ячейку С4 и установите формат ***Время***. В ячейке С4 напечатайте 23:56:04.

Выделите ячейку С5 и установите формат ***Числовой***, число десятичных знаков – 3. В ячейке С5 напечатайте 365,256.

Выделите ячейку С6 и установите формат ***Числовой***, число десятичных знаков – 1. В ячейке С6 напечатайте 29,8.

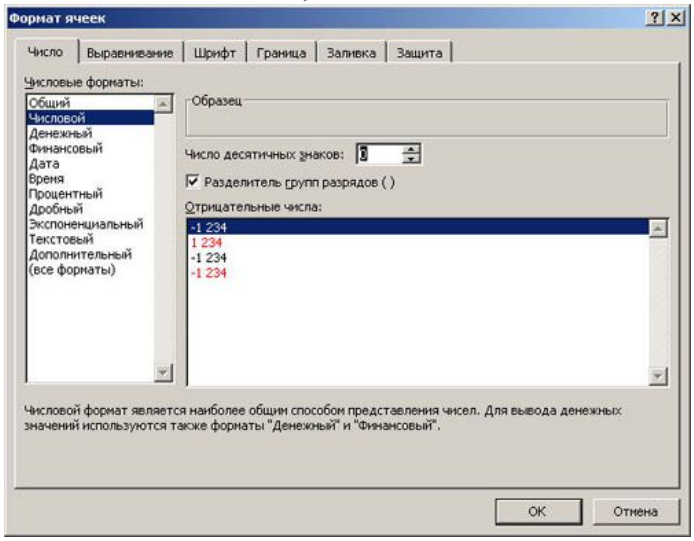


Рис. 2

3. Выполните форматирование таблицы.

Объединение ячеек. Объедините диапазон ячеек A1:C1 (ячейки A1, B1, C1). Для этого левой кнопкой мыши выделите указанные ячейки и в контекстном меню выберите ***Формат ячеек…*** вкладка ***Выравнивание***. Установите флажок в строке ***объединение ячеек***.

Выравнивание в ячейке. Выберите в строке ***по горизонтали*** в раскрывающемся списке – ***по горизонтали*** значение ***по центру***.

В строке ***по вертикали*** в раскрывающемся списке – ***по центру***.

Измените ширину и высоту ячейки A1 с помощью левой кнопки мыши.

Запись в несколько строк. Выделите ячейки B2:B6 левой кнопкой мыши, в контекстном меню выберите ***Формат ячеек….*** вкладка ***Выравнивание***. Установите флажок в строке ***переносить по словам***. В таблице ничего не изменилось, т.к. вся информация умещается по ширине ячейки. Уменьшите ширину столбца B, так, чтобы текст располагался как на образце, расположенном ниже. (Если текст в ячейке виден не весь, значит, он находится за границей ячейки – надо увеличить высоту ячейки с помощью левой кнопки мыши.)

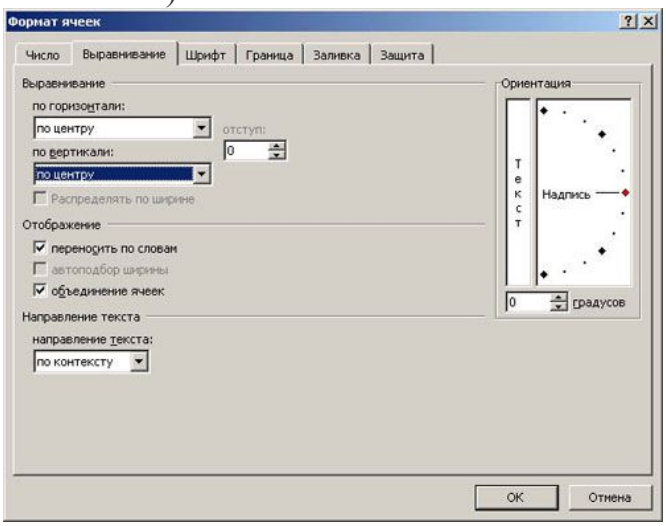


Рис. 3

Таблица примет вид

	A	B	C	D
1		ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ		
2	1	Среднее расстояние от Земли до Солнца, км	1 496 000 000	
3	2	Среднее расстояние от Земли до Луны, км	384 400	
4	3	Время полного оборота Земли вокруг своей оси, час:мин:сек	23:56:04	
5	4	Период вращения Земли вокруг Солнца, суток	365,256	
6	5	Средняя скорость движения Земли по орбите, км/сек	29,8	
7				
8				

Рис.4

Установка границ ячейки. Выделите ячейки A2:C6. В контекстном меню выберите ***Формат ячеек*** вкладка ***Границы***. Установите внешние и внутренние границы.

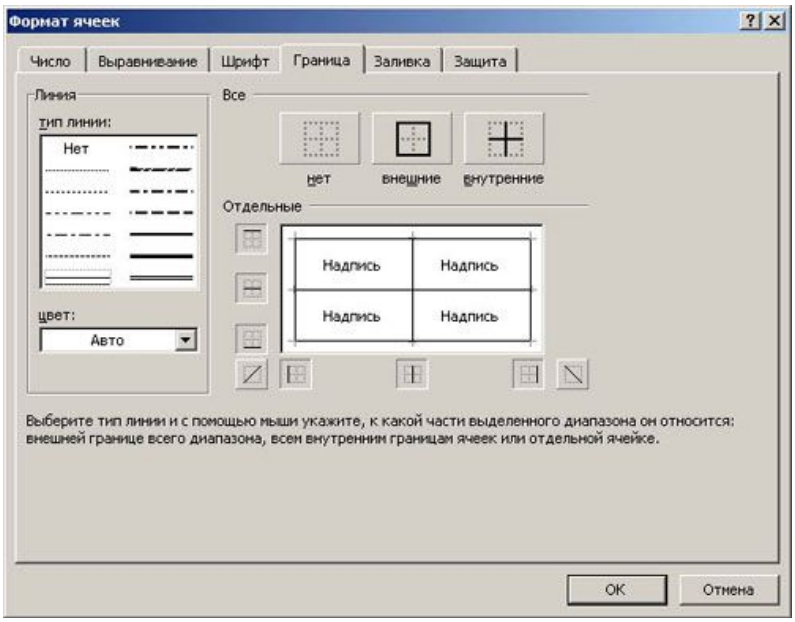


Рис.5

Готовая таблица примет вид.

	A	B	C
1		**ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПЛАНЕТЕ ЗЕМЛЯ**	
2	1	Среднее расстояние от Земли до Солнца, км	1 496 000 000
3	2	Среднее расстояние от Земли до Луны, км	384 400
4	3	Время полного оборота Земли вокруг своей оси, час:мин:сек	23:56:04
5	4	Период вращения Земли вокруг Солнца, суток	365,256
6	5	Средняя скорость движения Земли по орбите, км/сек	29,8
7			

Рис.6

4. Сохраните таблицу в своей папке под именем ***таблицы***.

«Построение диаграмм»

Цель работы: Научиться создавать и форматировать диаграммы

Задание 1.

1. Откройте файл ***таблицы***. Присвойте второму листу имя Меха и составьте таблицу по приведенному образцу

	A	B
1	Носкость лучших по качеству мехов	
2	Вид шкурки	Носкость %
3	Выдра	100
4	Бобр речной	90
5	Котик морской	85
6	Соболь	70
7	Нутрия	40
8	Белка	30
9	Горностай	25
10	Кролик	12
11	Заяц	5

Рис. 7

2. Выделите диапазон данных A2:Bll, включая заголовки строк и столбцов

3. Выберите вкладку Вставка, группу команд Диаграмма, выберите тип диаграммы – *Гистограмма – Объемная гистограмма – Гистограмма с группировкой*.

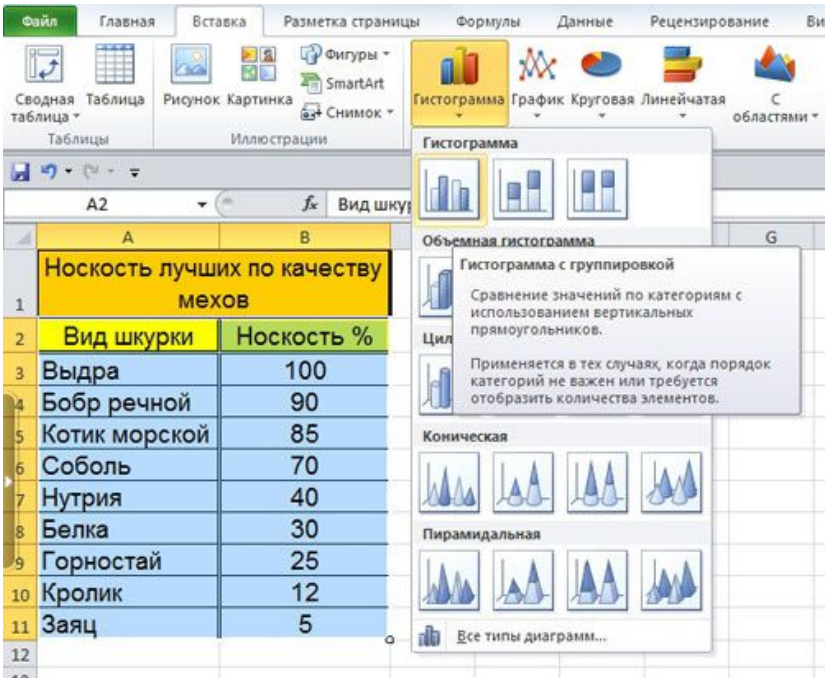


Рис. 8

4. Изменение названия диаграммы.

После выделения диаграммы будет активирована линейка команд Работа с диаграммами. Выберите во вкладке Макет – Название диаграммы – Над диаграммой. Кликните на диаграмме по названию диаграммы, сотрите старое название и напечатайте новое **Носкость лучших по качеству мехов**. Диаграмма примет вид

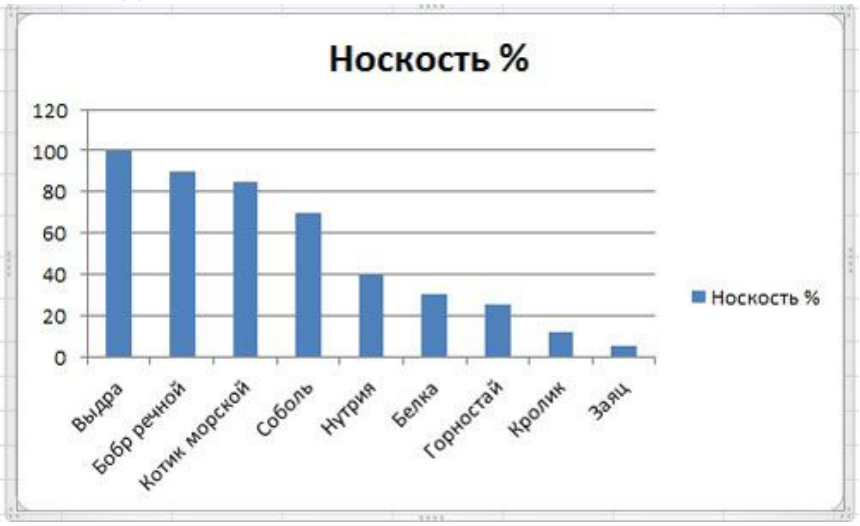


Рис.9

5. Форматирование диаграммы.

Щелкните правой кнопкой мыши на свободном месте области диаграммы и выберите в контекстном меню команду **Формат области диаграммы.** Установите понравившиеся вам параметры оформления. Примерный результат

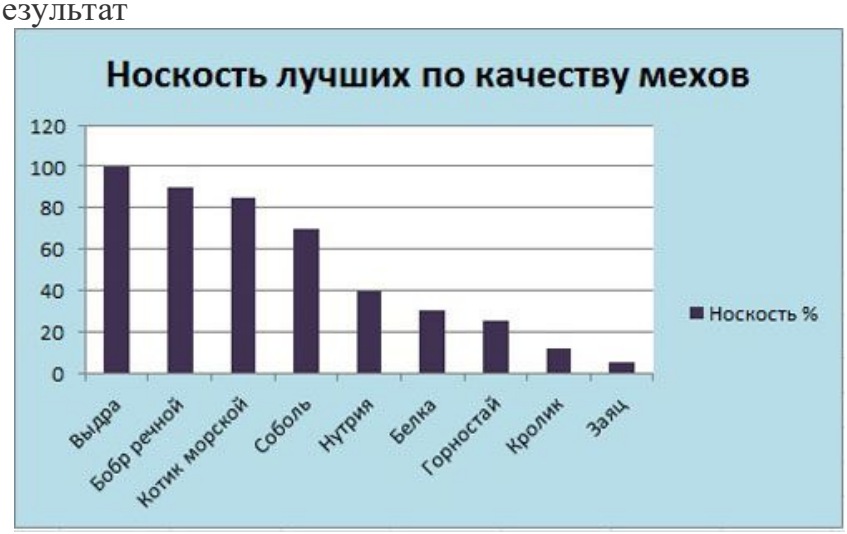


Рис. 10

Задание 2.

1. Перейдите на следующий лист и присвойте ему имя **Пещеры.** Создайте таблицу по приведенному образцу:

	A	B	C
1	**Семь наиболее длинных пещер планеты**		
2	**Страна**	**Название**	**Общая длина (км)**
3	*США*	Флинт-Мамонтова	288
4	*Украина*	Оптимистическая	144
5	*Швейцария*	Холлох	129
6	*Украина*	Озерная	104
7	*США*	Джевел	88
8	*США*	Гринбрайер	71
9	Украина	Золушка	60

Рис. 11

2. Постройте диаграмму. Примерный вид диаграммы

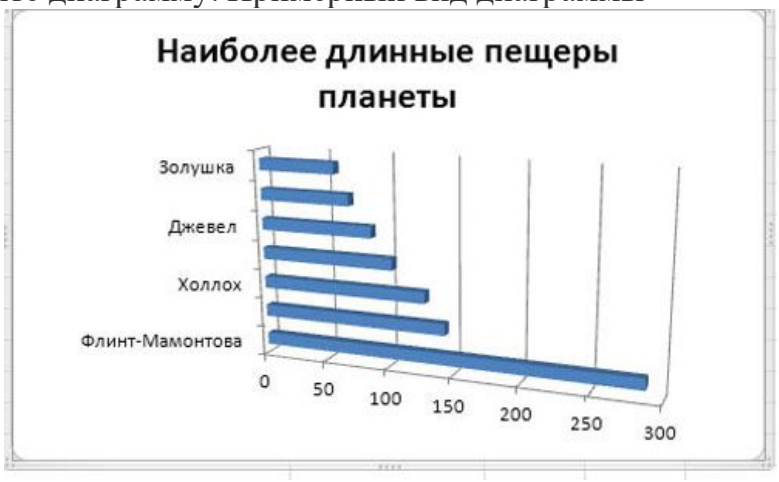


Рис. 12

Задание 3.

1. Перейдите на следующий лист и присвойте ему имя График

	A	B
1	Месяц	Средний балл
2	Сентябрь	4,6
3	Октябрь	4,05
4	Ноябрь	4,3
5	Декабрь	4,54
6	Январь	4,07
7	Февраль	4,95
8	Март	4,59
9	Апрель	4,36
10	Май	4,84
11	Июнь	5,58

Рис.13

2. Постройте диаграмму типа **График** и отформатируйте диаграмму (для создания подписей по осям и подписей данных используйте вкладку Работа с диаграммами – Макет). Примерный вид диаграммы



Рис.14

«Автозаполнение таблицы»

Цель работы: научиться заполнять ячейки таблицы с помощью функции Автозаполнение.

Функция Автозаполнение позволяет автоматически продолжать ряд ячеек, если заполнение последних подчиняется определенному принципу (арифметическая прогрессия, дни недели, месяцы). MS Excel осуществляет поиск правила заполнения, введенных данных для того, чтобы определить значения пустых ячеек. Если вводится одно начальное значение образца заполнения, то выделяется одна ячейка, если список с интервалом изменения

данных, то необходимо выделить две ячейки, заполненные соответствующими данными.

Задание 1.

1. Откройте файл **таблицы**. Перейдите на новый лист и дайте ему имя **автозаполнение**.

2. **Выполните автозаполнение числами**. В ячейке А2 напечатать число 1, а в ячейке А3 – число 2. Выделить ячейки А2 и А3. Перетащить маркер заполнения левой кнопкой мыши до ячейки А7.

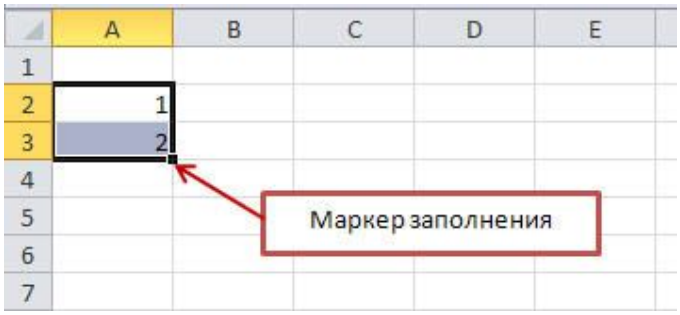


Рис.15

3. **Заполните ячейки днями недели**. В ячейке В1 напечатать Понедельник. Перетащить маркер заполнения левой кнопкой мыши до ячейки F1.

4. Заполните остальные ячейки и выполните форматирование таблицы по образцу.

	A	B	C	D	E	F
1		**Понедельник**	**Вторник**	**Среда**	**Четверг**	**Пятница**
2	1	География	Англ.яз.	Геометрия	История	Русский яз.
3	2	Физика	Алгебра	Химия	Обществознание	Геометрия
4	3	Литература	Русский яз.	География	Алгебра	Литература
5	4	Биология	Литература	МХК	Англ.яз.	Обществознание
6	5		Физкультура	Информатика	Физкультура	
7	6			Информатика		

Рис.16

Задание 2.

1. Откройте файл **таблицы**. Перейдите на новый лист и дайте ему имя **температура.**

2. Используя функцию **Автозаполнение,** создайте таблицу по образцу.

3. Сохраните файл.

	A	B	C	D
1	Температура воздуха с 12 по 18 декабря			
2			Лондон	Рим
3	12	понедельник	10	15
4	13	вторник	12	13
5	14	среда	7	10
6	15	четверг	8	14
7	16	пятница	4	8
8	17	суббота	-2	9
9	18	воскресенье	0	5

Рис.17

«Вычисления в MS Excel 2010»

Цель работы: сформировать умения создания, редактирования, форматирования и выполнения простейших вычислений в электронных таблицах.

Вычисления в таблицах программы MS Excel осуществляются при помощи формул. Формула всегда начинается со знака =. Формула может содержать числа, адреса ячеек, математические знаки и встроенные функции. Скобки позволяют изменять стандартный порядок выполнения действий. Если ячейка содержит формулу, то в рабочем листе отображается текущий результат вычисления этой формулы. Если сделать ячейку текущей, то сама формула отображается в строке формул.

Правило использования формул в программе MS Excel состоит в том, что, если значение ячейки действительно зависит от других ячеек таблицы, всегда следует использовать формулу, даже если операцию легко можно выполнить в “уме”. Это гарантирует, что последующее редактирование таблицы не нарушит ее целостности и правильности производимых в ней вычислений.

Задание 1.

1. Откройте файл **таблицы**. Создайте новый лист и присвойте ему имя **площадь.**

2. Оформите лист для расчета площади прямоугольника по образцу

	A	B	C
1	Вычисление площади прямоугольника		
2	Введите длину второй стороны прямоугольника (в см)		
3	Введите длину первой стороны прямоугольника (в см)		
4	Площадь прямоугольника равна		$см^2$

Рис.18

3. Установите для ячеек B2, B3, B4 числовой формат (один знак после

запятой).

4. В ячейку B2 введите число 6, в ячейку B3 введите число 7.

5. Площадь прямоугольника вычисляется в ячейке B4. Установите в нее курсор. Для того, чтобы вычислить площадь квадрата надо значение длины первой стороны прямоугольника умножить на значение второй стороны прямоугольника, т.е. значение ячейки B2 умножить на значение ячейки B3. Введите в ячейку B4 формулу. Для этого

- напечатайте знак = ;
- кликните левой кнопкой мыши по ячейке B2;
- напечатайте знак умножения *;
- кликните левой кнопкой мыши по ячейке B3;
- нажмите клавишу Enter.

В ячейке отобразится результат вычисления по формуле =B2*B3, число 42,0.

6. Измените значение в ячейке B2, посмотрите что изменилось. Измените значение в ячейке B3, посмотрите что изменилось.

Задание 2.

1. Создайте новый лист и присвойте ему имя **периметр квадрата.**

2. Оформите лист для расчета периметра квадрата по образцу

	A	B	C
1	Вычисление периметра квадрата		
2	Введите длину стороны квадрата (в см)		
3	Периметр квадрата равен		см

Рис.19

3. Введите в ячейку B2 любое число

4. Введите в ячейку B3 формулу для расчета периметра.

5. Посмотрите результат.

Задание 3.

1. Создайте новый лист и присвойте ему имя **количество информации.**

2. Известно количество информации в байтах. Оформите лист для расчета количества информации в остальных единицах измерения информации.

	A	B
1	**Количество информации в байтах:**	
2	**Количество информации в битах:**	
3	**Количество информации в килобайтах:**	
4	**Количество информации в мегабайтах:**	
5		

Рис. 20

Задание 4.

1. Создайте новый лист и присвойте ему имя **география.**

2. Оформите лист для расчета по образцу и заполните пустые клетки

таблицы.

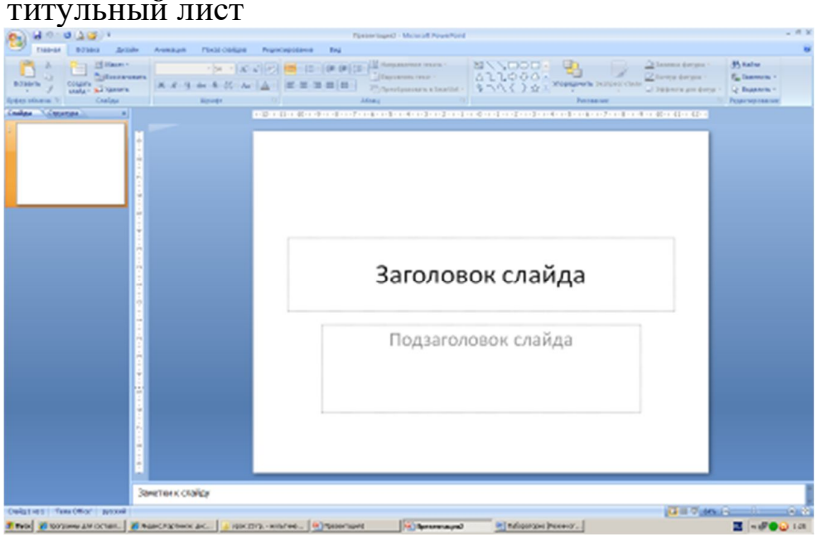
	A	B	C	D
1	Распределение суши и воды на земном шаре			
2	Поверхность земного шара	Северное полушарие в млн. кв. км	Южное полушарие в млн. кв. км	Земля в целом в млн. кв. км
3	Суша	100,41		
4	Вода		206,62	
5	Всего	255,05		510,1

Рис.21

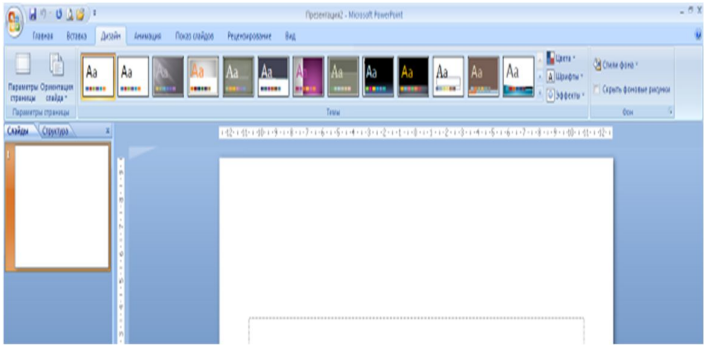
Практическая работа №16-19
Назначение системы подготовки презентации. Знакомство с программой.
Разработка презентации: макеты оформления и разметки. Добавление рисунков и эффектов анимации в презентацию, аудио и видеофрагментов. Анимация объектов. Создание автоматической презентации. Создание управляющих кнопок. Сохранение и подготовка презентации к демонстрации.

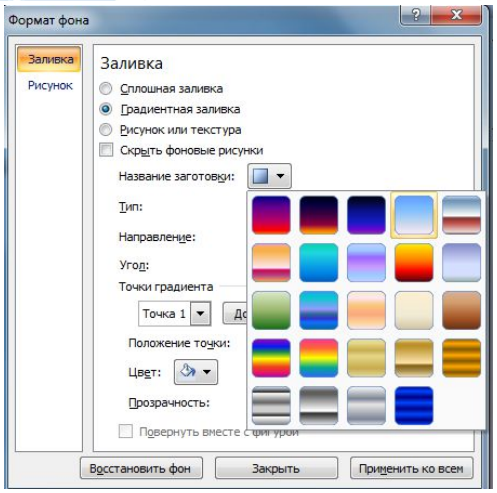
СОЗДАНИЕ СЛАЙДОВ. ВСТАВКА КАРТИНОК.

1. Запустите программу PowerPoint. Для этого выполните ***Пуск/ Все программы/ Microsoft Office/ PowerPoint.*** В открывшемся окне, предназначенном для открытия или выбора презентации, по умолчанию, создается 1 слайд – титульный лист



2. . Выберите цветовое оформление слайдов. Вкладка ***Дизайн/ Стили фона/ Формат фона/Градиентная заливка/ Рассвет/ Применять ко всем.***



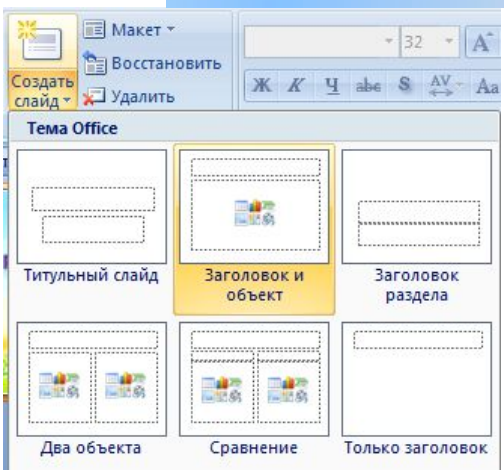


3.Оформление заголовка «Животный мир» - фиолетовым цветом: вкладка ***Вставка/ WordArt.***

Шрифт Calibri, полужирное начертание, размер шрифта 66. В подзаголовке пишем кто выполнил работу

4. **<u>2 слайд</u>**: ***Главная/ Создать слайд/Заголовок и объект***





В заголовке с помощью объекта *WordArt написать Содержание. Размер шрифта 54*

<u>3 слайд</u> Главная/ Создать слайд/Два объекта Вставляем картинки, набираем текст



<u>4-6 слайд аналогично 3 слайду</u>

<u>4 слайд</u>


БЕГЕМОТ
Бегемот — одно из крупнейших современных наземных животных. Вес крупных старых самцов иногда превышает 4 тонны, таким образом, гиппопотам конкурирует с носорогами за второе место по массе среди наземных животных после слонов.

5 слайд

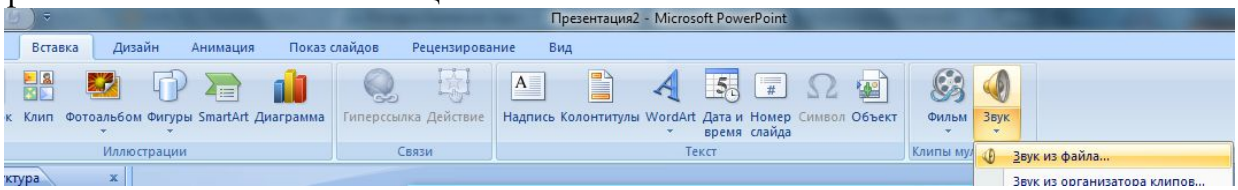

НОСОРОГ
Носорог – это огромный толстокожий представитель млекопитающих, который имеет один или два рога, служащие не только для обороны, но и для добывания пищи. На Земле сегодня сохранилось всего пять видов носорогов, два из которых обитают в Африке, а три – в Азии. Все они занесены в Красную книгу.

6 слайд



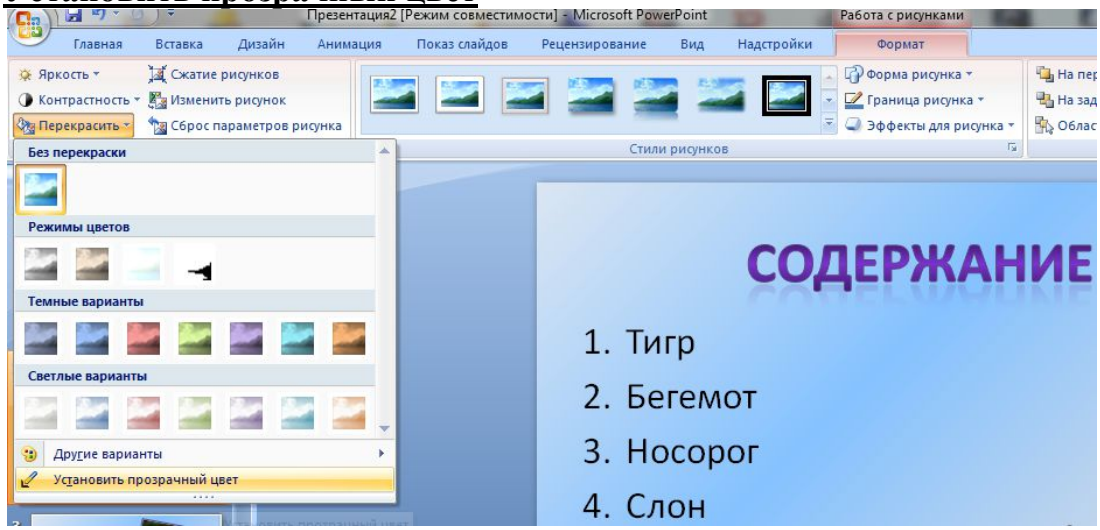
НАСТРОЙКА АНИМАЦИЙ И ВСТАВКА ЗВУКА

1 слайд Вставка звука. Выбираем вкладку **Звук/Звук из файла** выбираем путь Рабочий стол /9класс/ Презентации /Практическая работа№2звуковой файл с названием пение птиц



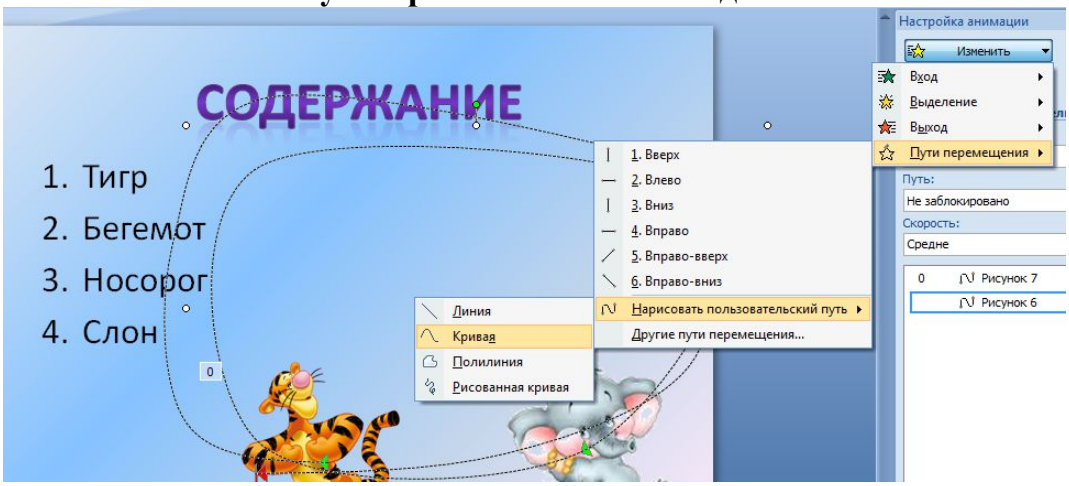
2 слайд

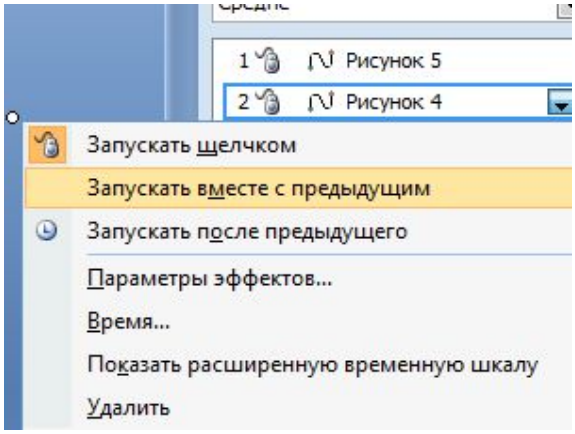
Вставляем картинку с тигром и слоном. **Вставка-Рисунок** выбираем путьи сам файл нажимаем ОК. Чтобы убрать белый фон у слона выделяем картинку, выбираем вкладку **Работа с рисунком - Перекрасить - Установить прозрачный цвет**





Выделяем тигра выбираем вкладку **Анимация/Настройка анимации** справа появляется кнопка **Добавить эффект/Пути перемещения/Нарисовать пользовательский путь/Кривая**. Точно также для слона



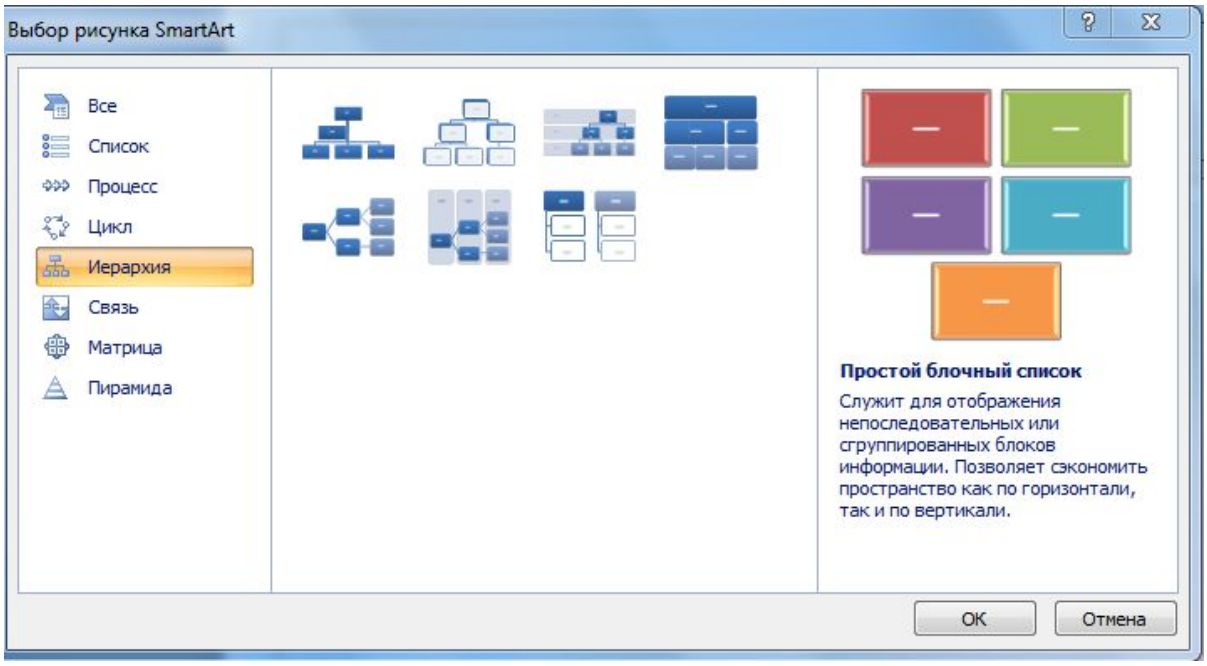


По своему усмотрению настройте Анимацию для картинок на слайдах (**Анимация-Настройка анимации**)

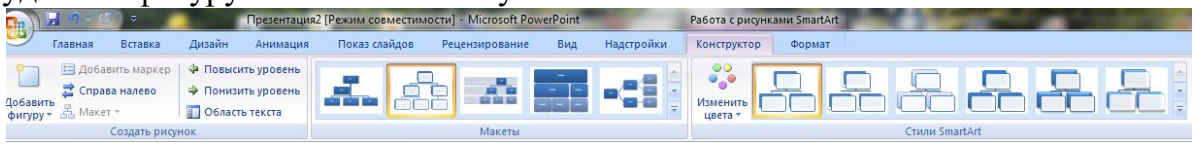
ВСТАВКА SMARTART

7 слайд

Выбираем вкладку **Вставка-SmartArt - Иерархия** выбираем любую схему



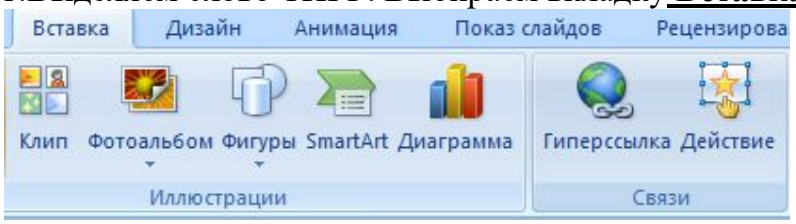
На слайде появляется схема с помощью Конструктора добавляем или удаляем фигуру. Заполняем схему



ГИПЕРССЫЛКИ. УПРАВЛЯЮЩИЕ КНОПКИ

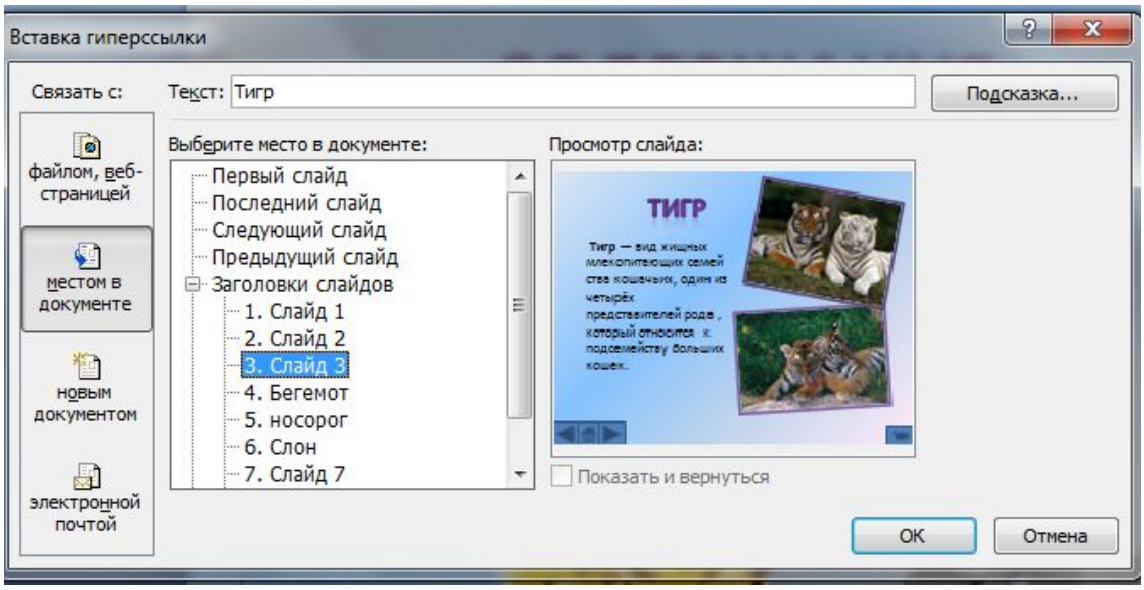
Возвращаемся к второму слайду для создания гиперссылок

1.Выделяем слово ТИГР. Выбираем вкладку **Вставка-Гиперссылка**



Появляется диалоговое окно выбираем Место в документе и слайд про тигров и нажимаем ОК.

Аналогично для слайдов Бегемот, Носорог, Слон.



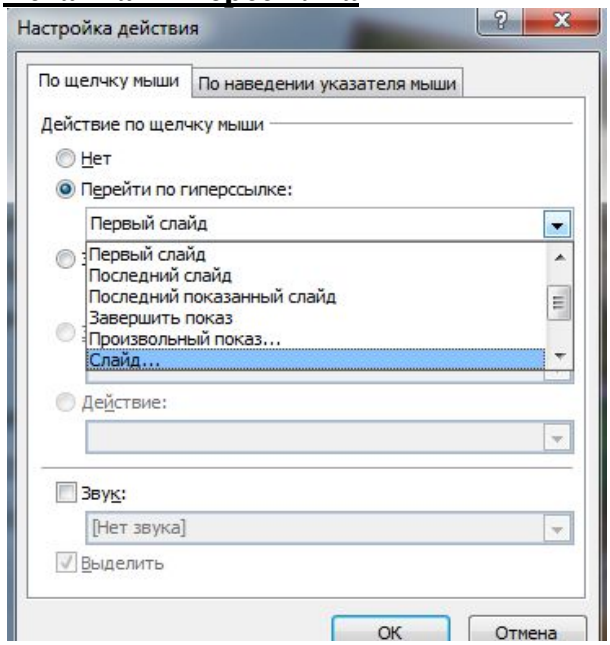
Переходим на третий слайд выбираем **Вставка - Фигуры - Управляющие кнопки.**



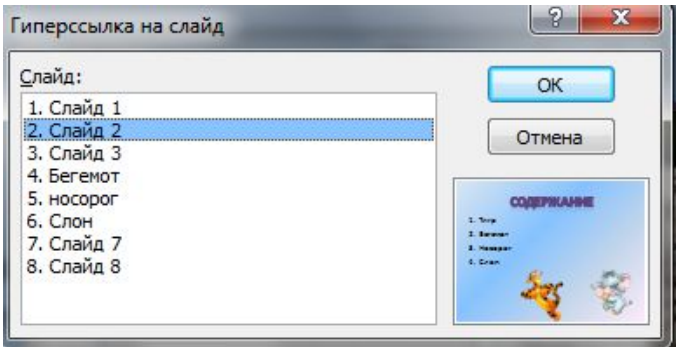
Рисуем в левом нижнем углу слайда три кнопки 



Настраиваем гиперссылки. Выделяем кнопку . Выбираем в меню **Вставка-Гиперссылка**



Выбираем **Слайд -Второй слайд - ОК**



Аналогично для 4-6 слайда вставка управляющих кнопок и создание гиперссылок

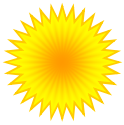
Создаем последний пустой слайд с помощью объекта WordArt вставляем надпись **Спасибо за внимание**!

Настраиваем презентацию в автоматический режим. Выбираем вкладку **Анимация ставим галочку Автоматически после**, устанавливаем количество секунд и нажимаем на кнопку **Применить ко всем**.

Добавление рисунков и эффектов анимации в презентацию, аудио- и видеофрагментов. Анимация объектов. Создание автоматической презентации

I этап – ПОДГОТОВКА

1. Откройте файл программы PowerPoint **Заготовка.**
2. Нарисуйте солнце с помощью инструмента **Звезда** из **Автофигур** панели **Рисование** и раскрасьте жёлтой заливкой**.**
3. Контур сделайте бесцветным - нет линии





4. Вставьте анимационную картинку верблюд **Camel.gif** с помощью меню **Вставка \ Рисунок из файла**

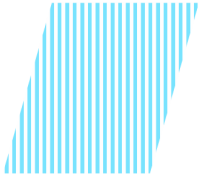


5. Копируйте верблюда несколько раз, удерживая клавишу **CTRL**. Выделите всех верблюдов и сгруппируйте.

(Свойства →Группировка →Группировать)

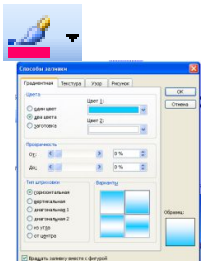
6. Вставьте Дождик рисунок из файла **Дождик.emf**

Вставка \ Рисунок из файла



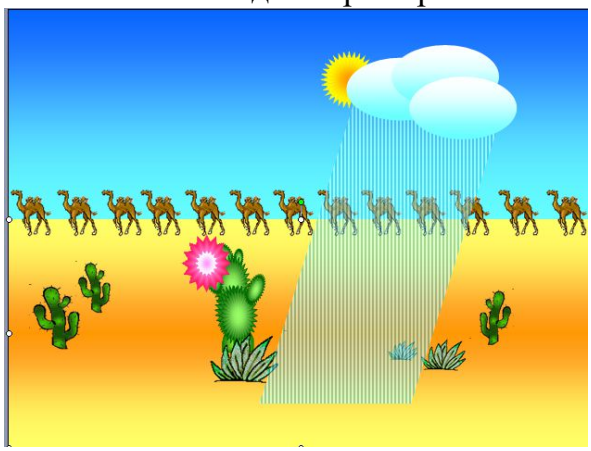
7. Нарисуйте облако с помощью двух или трёх овалов . Сгруппируйте объекты и раскрасьте градиентной заливкой по образцу. (Способы заливки→ два цвета) Контур сделайте бесцветным





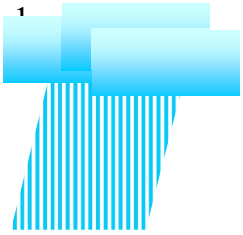
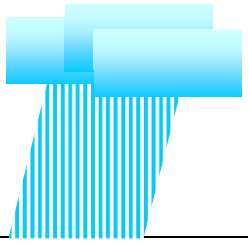
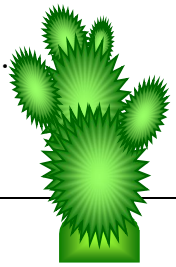
8. Сгруппируйте облако и дождик в один объект.

Ваш рисунок может выглядеть примерно так.



II этап - НАСТРОЙКА АНИМАЦИИ

Показ слайдов → Настройка анимации

1. 	Настроим анимацию для дождика с облаком **Показ слайдов → Настройка анимации** Выделите облако с дождиком. Настроить вход. **Добавьте эффект → Вход – Выползание** **Направление →Слева** **Скорость** – очень медленно. **Начало** – после предыдущего
	Настроим анимацию для дождика с облаком на **Выход** **Добавить эффект→Выход – Выцветание** **Скорость** – очень медленно, **Начало** - после предыдущего
3. 	Настройте анимацию кактуса **Добавить эффект→ Выделение – Изменение размера** **Скорость** – очень медленно, **Начало** - после предыдущего

4. 	Настройте анимацию цветка. **Добавить эффект→ Вход – Увеличение** **Скорость** – медленно, **Начало** - после предыдущего

5. Копируйте цветок ещё два раза. Измените немного размеры цветков. (объекты скопировались уже с анимацией)
6. Протестируйте свою презентацию. Если надо исправьте ошибки. Демонстрация презентации - клавиша **F5**

Практическая работа №20
Создание и редактирование рисунка в графическом редакторе

1. Запустить графический редактор GIMP.
2. Создать новый рисунок, пользуясь командой **Файл – Создать**. Размеры рисунка 500x500. Фон прозрачный (Расширенные параметры)
3. Залить фон голубым цветом, используя инструмент «Заливка»
4. Создать новый слой, используя команду **Слой – Создать слой**, на котором часть фона отделить белым цветом. (Если не получается чисто белый, то вспомним кодировку белого ffffff и применим)
5. Применим к этому слою фильтр «размытие по Гауссу с шагом 80. **(Фильтры – Размывание – Выборочное Гауссово размывание)**
6. Создадим новый слой, на котором нарисуем снеговика. (Снеговика рисуем инструментом «Выделение» с последующей заливкой светло-голубым цветом)
7. Применим к каждой окружности фильтр «Размытие по Гауссу»
8. Создадим новые слои, на которых разместим глаза снеговика, нос, руки, пуговицы. Каждый из элементов на отдельном слое.
9. Создадим слой с солнцем и тоже применим размытие.
10. Создадим слой «Ёлочка»
11. Создадим слой «Снежок на ёлочке»
12. Создадим слой «Облака»
13. Создадим слой со снежинками.
14. Когда вся работа завершена, то применим фильтр «Анимация – Оптимизация для GIF»
15. Ещё раз применим фильтр «Анимация – Воспроизведение»
16. Сохраним оригинал файла в формате xcf и анимацию в gif – формате.



Текстовые эффекты: Эффект неоновой надписи.

НЕОНОВЫЙ ТЕКСТ

1. Запустите GIMP. Создайте новое изображение: 500×180. Установите черный цвет как цвет фона. Для этого дважды щёлкните мышью на втором квадратике, определяющем цвет фона и выберите чёрный цвет. Выберите инструмент Плоская заливка и закрасьте им весь рисунок.

2. Выберите инструмент текста (A), внизу в настройках шрифта выберите шрифт «Trebuchet MS Bold Italic», цвет – белый, поставьте размер шрифта 80 пикселей и напишите «neon text». Теперь сделайте Слой – Слой к размеру изображения. Это раздвинет границы слоя с текстом до размеров изображения.



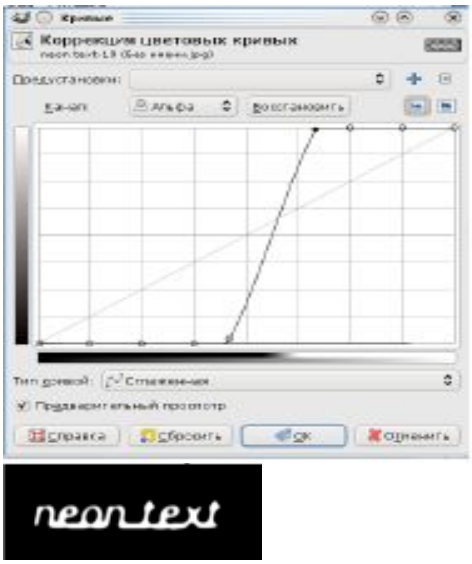
3. Возьмите кисточку, выберите кисть с жесткими краями размером 11 пикселей, теперь нарисуйте связь между буквами, как замечено на картине. Связи не должны быть слишком правильными. Эти связи нужны, потому что неоновый текст всегда соединён.



4. Теперь идите в «Фильтры – Размывание – Гауссово размывание» и примените его с параметром 15px. Тем самым мы размоем границы текста и придадим ему нужный ореол.



5. После того, как примените фильтр, отправляйтесь в «Цвет – Кривые». В открывшемся окне в выпадающем списке выберите канал «Альфа канал» и настройте кривые как показано на рисунке ниже.



6. В заключение примените «Фильтры – Альфа в логотип – Неон» с параметрами:

Размер эффекта: 40

Цвет фона: черный

Цвет свечения: выберите любой цвет, который вам нравится.



7. Теперь мы только добавляем немного больше свечения к тексту. В результате применения фильтра у вас должны появиться слои «Neon Tubes» и «Neon Glow». Сделайте активным слой «Neon Glow» и продублируйте его. На дубликате примените Гауссово размывание (Фильтры – Размывание – Гауссово размывание): 35px. Если вам все еще мало свечения, то продублируйте слой еще раз. Поэкспериментируйте с цветами.

8. Сохраните несколько цветовых вариантов вашей работы в вашу папку под именами «неон – синий.jpeg», «неон – красный.jpeg» и т. п.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к практическим занятиям студентов

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ОП.09 Основы проектирования информационных систем

разработал: Курбангалиева К.Р.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

1095

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ РАЗЛИЧНЫМИ МЕТОДАМИ (4 часа)

Тема работы: Анализ предметной области различными методами.
Цель работы: изучить методы анализа предметной области.

Задание

Задание № 1

Ознакомиться с предложенным вариантом описания предметной области (с) и теоретическими сведениями по методам их анализа- контент-анализ, вебометрический анализ, анализ ситуаций, моделирование и др.

Вариант	Предметная область	Сущность задачи
1	Страховая медицинская компания	Страховая медицинская компания (СМК) заключает договоры добровольного медицинского страхования с населением и договоры с лечебными учреждениями на лечение застрахованных клиентов. При возникновении страхового случая клиент подает заявку на оказание медицинских услуг по условиям договора инспектору, который работает с данным клиентом. Инспектор направляет данного клиента в лечебное учреждение. Отчеты о своей деятельности инспектор предоставляет в бухгалтерию. Бухгалтерия проверяет оплату договоров, перечисляет денежные средства за оказанные услуги лечебным учреждениям, производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики. СМК не только оплачивает лечение застрахованного лица при возникновении с ним страхового случая, но и, при возникновении каких-либо осложнений после лечения, оплачивает лечение этих осложнений
2	Агентство недвижимости	Агентство недвижимости занимается покупкой, продажей, сдачей в аренду объектов недвижимости по договорам с их собственниками. Агентство управляет объектами недвижимости как физических, так и юридических лиц. Собственник может иметь несколько объектов. В случае покупки или аренды клиент может произвести осмотр объекта. В качестве одной из услуг, предлагаемых агентством, является проведение инспектирования текущего состояния объекта для адекватного определения его рыночной цены. По результатам своей деятельности агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

3	Кадровое агентство	Кадровое агентство способствует трудоустройству безработных граждан. Агентство ведет учет и классификацию данных о безработных на основании резюме от них. От предприятий города поступают данные о свободных вакансиях, на основании которых агентство предлагает различные варианты трудоустройства соискателям. В случае положительного исхода поиска вакансия считается заполненной, а безработный становится трудоустроенным. По результатам своей деятельности кадровое агентство производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
4	Компания по разработке программных продуктов	Компания заключает договор с клиентом на разработку программного продукта согласно техническому заданию. После утверждения технического задания определяется состав и объем работ, составляется предварительная смета. На каждый проект назначается ответственный за его выполнение – куратор проекта, который распределяет нагрузку между программистами и следит за выполнением технического задания. Когда программный продукт готов, то его внедряют, производят обучение клиента и осуществляют дальнейшее сопровождение. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

5	Туроператор	Туроператор предоставляет возможность своим клиентам осуществить туристическую или деловую поездку в различные города России и мира. При разработке нового тура сначала анализируется текущая ситуация на рынке туризма и выбирается направление тура. После этого определяется статус тура, бронируются места в гостиницах и билеты на переезд к месту тура, разрабатывается культурная/деловая/развлекательная программа, утверждаются сроки тура. На каждый тур назначается ответственное лицо от туроператора, которое будет вести данный тур для улаживания проблем в случае возникновения каких-нибудь чрезвычайных или форсмажорных ситуаций. Клиент приходит в офис туроператора, где вместе с менеджером выбирает уже разработанный тур и оформляет путевку. После возвращения из тура клиент может высказать свои замечания или пожелания, которые будут учтены при доработке существующих туров или при разработке новых. Также, для дальнейшего улучшения тура, туроператор проводит анализ отчетов от посредников (гостиница, гиды и т.д.). По результатам своей деятельности туроператор производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

Задание № 2

Проанализировать предметную область, уточнив и дополнив ее, руководствуясь собственным опытом, консультациями и любыми источниками (книгами, учебниками или интернетисточниками).

Задание № 3

Выполнить структурное разбиение предметной области на отдельные подразделения (подсистемы) согласно выполняемым ими функциям.

Задание № 4

Определить задачи и функции системы в целом и функции каждого подразделения (подсистемы).

Задание № 5

Продумать подробное описание работы каждого подразделения (подсистемы), алгоритмов и сценариев выполнения ими отдельных работ. Продумать виды входной и выходной информации для каждого подразделения (подсистемы).

Задание № 6

Описать схему работы будущей информационной системы, учитывая выделенные и описанные ранее подсистемы.

Задание № 7

Определить группу пользователей, для которой данная система будет более востребована. Описать перечень функций системы, которые будут доступны данной группе пользователей.

Задание № 8

Расписать основные функциональные возможности администратора системы, как одного из

пользователей системы.

Задание № 9 Оформить отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2. ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ИНФОРМАЦИИ (4 часа)

Тема работы: изучение устройств автоматизированного сбора информации.
Цель работы: изучить устройства автоматизированного сбора информации.

Задание № 1

Изучить и описать технологии штрихового кодирования (Bar Code Technologies) сбора информации.

Задание № 2

Изучить и описать технологии радиочастотной идентификации (RFID – Radio Frequency Identification Technologies) сбора информации.

Задание № 3

Изучить и описать карточные технологии (Card Technologies) сбора информации.

Задание № 4

Изучить и описать технологии сбора данных (Data Communications Technologies).

Задание № 5

Изучить и описать технологии распознавания голоса, оптического и магнитного распознавания текста, биометрические технологии и некоторые другие.

Задание № 6

В зависимости от целей, сферы деятельности и располагаемых технических средств можно выделить методы сбора данных, применяемые:

1) в экономических информационных системах (например, маркетинга);
2) в геоинформационных системах;
3) в статистических информационных системах;
4) в информационных системах управления производственными процессами.

Задание № 7

Для заданной предметной области (см. практическая работа № 1) опишите устройства и методы автоматизированного сбора информации.

Задание № 8 Оформить отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (4 часа)

Цель работы: изучение методов оценки экономической эффективности информационных систем.

Задание

Задание № 1
Охарактеризуйте затратные методы оценки экономической эффективности информационных систем.

Задание № 2
Охарактеризуйте методы оценки прямого результата информационных систем.

Задание № 3
Охарактеризуйте методы оценки экономической эффективности информационных систем, основанные на оценке идеальности процесса.

Задание № 4

Охарактеризуйте квалиметрические подходы к оценке экономической эффективности *информационных систем, основанные на оценке идеальности процесса.*

Задание № 5
Проведите сравнительный анализ методов оценки экономической эффективности информационных систем.

Задание № 6

Рассчитайте экономическую эффективность заданной информационной системы (см. практическая работа № 1).

Задание № 7 Оформить отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4. РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ АРХИТЕКТУРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (4 часа)

Цель работы: получение навыков разработки модели архитектуры информационной системы.

Задание

Задание № 1
Спроектировать информационную систему (см. практическая работа № 1) на основе архитектуры «файл-сервер».

Задание № 2
Спроектировать информационную систему (см. практическая работа № 1) на основе архитектуры «клиент-сервер».

Задание № 3
Спроектировать информационную систему (см. практическая работа № 1) на основе многозвенной архитектуры «клиент-сервер».

Задание № 4 Оформить отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА СРЕДСТВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (2 часа)

Цель: изучение средств проектирования информационных систем

Задание

Теоретические вопросы

Как известно, существует четыре пути внедрения информационной системы:

— приобретение готового проектного решения (типового пакета прикладных программ);

— адаптация существующего проектного решения;

— разработка нового проекта силами посторонней организации;

— разработка нового проекта силами сотрудников самой фирмы.

На рынке информационных систем представлено несколько вариантов продуктов, способных после соответствующей адаптации решить поставленные задачи.

Задание №1

Проведите сравнительный анализ информационных систем, представленные на российском рынке, результат занесите в таблицу

Решение	Срок внедрения	Стоимость внедрения	Примеры внедрений в России
Microsoft Axapta, Navision			
iScala			
MFG/PRO			
J.D.Edwards OneWorld			
SyteLine ERP			
Галактика			
"Парус"			
"1С: Предприятие 8.0."			

Задание №2. Проведите сравнительный анализ сравнительные характеристики СУБД, результат занесите в таблицу.

Название	Microsoft Access 2007	Microsoft SQL Server 2008	InterBase 7.1
Версия			
Фирма производитель			
Поддерживаемые ОС			
Аппаратные требования			
Поддерживаемая модель данных			
Формат файлов БД			
Поддерживаемые объекты БД			
Технология создания БД			
Создание локальной БД			
Поддержка сервера БД			
Встроенный язык для разработки приложений			
Поддержка ограничений целостности БД			
Стандарт SQL			
Передача данных в формат MS Excel, MS Word			
Средства для получения отчетов			
Разграничение прав доступа			
Резервирование и восстановлениеБД			
Простота/сложностьработы с СУБД			
Поддержка Windows			
Средства поддержки транзакций			
Простота/сложность работы с инструментальным средством			
Возможность создания запускаемого файла			

Задание №3. Проведите сравнительный анализ средств разработки приложений, результат

занесите в таблицу.

	Инструментальная среда		
Параметр	Delphi	C++ Builder	Visual Studio
Название, версия, фирма производитель.			
Поддерживаемые операционные системы.			
Требования к аппаратному обеспечению.			
Встроенный язык.			
Поддержка стандарта SQL.			
Поддержка ООП.			
Механизмы доступа к БД.			
Наличие визуальных и не визуальных компонент для работы с БД.			
Средства построения отчётов.			
Наличие средств построения диаграмм.			
Поддержка технологии Rapid Application Development.			
Средства поддержки транзакций.			
Утилиты для работы с БД.			
Возможность создания исполняемого файла.			
Сложность или простота работы с инструмен-тальным средством.			

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6. ОПИСАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЗАДАННОЙ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ (4 часа)

Цель: сформировать список бизнес-процессов предприятия; осуществлять постановку задач по обработке информации; проводить анализ предметной области.

Задание

Задание №1

Для выделения бизнес-процессов, необходимо выделить действия, которые совершает компания, занести их в таблицу бизнес-процессов и дать общее описание каждого процесс.

Ход выполнения

Номер бизнес-процесса составить из букв и цифр так, чтобы по номеру был интуитивно понятен смысл бизнес-процесса.

Для того чтобы выделить бизнес-процессы, необходимо выделить действия, которые совершает компания. В рассматриваемом случае компания планирует закупки, закупает медикаменты, доставляет медикаменты на склад, приходует медикаменты на склад, продает медикаменты.

Пример заполнения таблицы бизнес-процессов представлен в таблице.

Таблица. Бизнес-процессы компании ЗАО «Мед»

Номер бизнес-процесса	Название бизнес-процесса
1-Пл_Зак	Планирование закупок
2-Закпк	Закупки
3-Доствка	Доставка
4-Склад	Запасы-Склад

Примечание. В целях упрощения задачи в дальнейшем объединены описание бизнес-процессов "Закупки" и "Планирование закупок" в один бизнес-процесс под названием "Планирование закупок и размещение заказов" и присвоен ему номер Пл_Зак.

Бизнес-процесс "Планирование закупок и размещение заказов поставщикам "

Общее описание бизнес-процесса.

Предприятие планирует закупки медикаментов. Планирование закупок осуществляется в Департаменте маркетинга, в группе маркетинга и планирования. Планирование закупок осуществляется следующим образом:

1. Менеджер группы планирования и маркетинга ежесуточно получает от контрагентов данные внешней и внутренней статистики продаж медикаментов в виде отчетов продаж.
2. Для планирования закупок медикаментов менеджер группы планирования и маркетинга еженедельно на основании статистики продаж производит расчет потребности в товаре. В результате расчета формируется Таблица потребностей в товаре.
3. Определив количество и номенклатуру заказываемых товаров, менеджер отдела закупок приступает к анализу предложений поставщиков. Данный процесс осуществляется ежемесячно или по мере необходимости. Выбираются наиболее выгодные условия поставки. Для этого сравниваются цены поставщиков. Данные сведения берутся из прайс-листа для закупок. При выборе поставщика важно учесть предоставляемую отсрочку платежа. Эта информация берется из контрактов, отмеченных как приоритетные (действующие). В результате формируется список поставщиков, каждой позиции присваивается признак основного и запасных поставщиков в порядке убывания приоритета.
4. Менеджер отдела закупок ежемесячно на основании Таблицы потребностей в товаре и списка выбранных поставщиков формирует графики поставок с указанием сроков и периодичности, но без количества поставки.
5. Ежемесячно после определения потребности в товаре менеджер группы логистики рассчитывает необходимое количество закупок. Необходимое количество закупок рассчитывается на основании фактических запасов на складе, необходимого минимального и максимального уровня запасов. Нормы минимального и максимального количества запасов устанавливаются в днях. При расчете необходимого количества закупки учитывается также время товара в пути. Таким образом, данный расчет должен обеспечить возможность бесперебойного отпуска товара со склада. По результату расчетов формируется план заявок на месяц.
6. Затем в группе логистики ежедневно по плану заявок, графику поставок, прайс-листам поставщиков формируются заказы поставщикам.

7. Если предстоит сделать заказ импортному поставщику, то менеджер группы логистики рассчитывает затраты на сертификацию, создается отчет о затратах на сертификацию. Затраты на сертификацию проверяются на соответствие внутрифирменным нормам. Данная операция производится по мере необходимости.
8. Если затраты на сертификацию превышают внутрифирменные нормы, то менеджер группы логистики повторяет процесс формирования заказов поставщикам. Формируются новые заказы.
9. Ежедневно подготовленный заказ поставщику акцептуется, заказ должен подписать менеджер по логистике и директор Департамента маркетинга и управления товарными запасами. Ежедневно менеджер группы логистики направляет заказ в отдел закупок. Менеджер отдела закупок направляет заказ поставщику.

Требования к отчету

Демонстрация разработанного списка бизнес-процессов предприятия

ТЕМА 2. СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Тема практической работы	Кол-во часов
1. Построение модели управления качеством процесса изучения модуля «Проектирование и разработка информационных систем»	4
2. Реинжиниринг методом интеграции	4
3. Разработка требований безопасности информационной системы	4
4. Реинжиниринг бизнес-процессов методом горизонтального и/или вертикального сжатия	4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7. ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОЦЕССА ИЗУЧЕНИЯ МОДУЛЯ "ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ" (4 часа)

Цель работы: получение навыков построения модели управления качеством.

Задание

Задание № 1

Привести национальные стандарты обеспечения качества автоматизированных информационных систем.

Задание № 2

Охарактеризовать международную систему стандартизации и сертификации качества продукции.

Задание № 3

Описать стандарты группы ISO.

Задание № 4

Привести методы контроля качества в информационных системах.

Задание № 5

Постройте модель управления качеством процесса изучения модуля «Проектирование и разработка информационных систем».

Задание № 6

Оформить отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8. РЕИНЖИНИРИНГ МЕТОДОМ ИНТЕГРАЦИИ (4 часа)

Цель работы: освоить на практике особенности работы в среде деловой графики и демоверсии систем поддержки управления предприятием, научиться приемам построения моделей бизнес-процессов в различных нотациях.

Задание

1. Изучите информацию по следующим темам:

- Идентификация бизнес-процессов.
- Реализация и внедрение проекта РБП.
- Управление РБП.
- Участники РБП.
- Состав и функции команд РБП.
- Методы РБП.
- Инструментальные программные средства РБП.

– Перечислите этапы реинжиниринга бизнес-процессов.

– Какова роль мотивации к проведению реинжиниринга для различных групп сотрудников компании?

– Что должна содержать директива на проведение реинжиниринга?

– Перечислите основных участников проекта по реинжинирингу, их роли и обязанности.

– Как классифицируются, выделяются и ранжируются бизнес- процессы? Приведите примеры.

– Каково основное содержание этапа обратного инжиниринга?

– Каково основное содержание этапа прямого инжиниринга?

– Как осуществляется внедрение проекта реинжиниринга бизнес-процессов?

– Какова организационная структура проекта РБП?

– Отличается ли на ваш взгляд команда проекта по РПБ в России и за рубежом? Ответ обоснуйте.

– Каково значение информационных технологий при проведении работ по РБП?

– Какие информационные сервисы используются для автоматизации прикладных и информационных процессов в качестве средств реинжиниринга?

Основные этапы реинжиниринга компании (организации)?

В целом работа по реинжинирингу бизнеса состоит из двух основных этапов: “обратного” и “прямого” инжиниринга компании. Для того, чтобы изменить систему управления, ее нужно сначала описать и оценить. Поэтому реинжиниринг начинается с описания и оценки ситуации “как есть”. Для того чтобы понять, как и зачем менять, надо разработать цели и стратегию изменений, модель системы управления “как нужно”. После этого реинжиниринг системы управления требует разработки плана действий по переходу из ситуации “как есть” в ситуацию “как надо”. Поэтому в качестве необходимых шагов реинжиниринга компании можно выделить:

1) Выбор стратегических приоритетов компании для формулирования целей бизнес-реинжиниринга и определения наиболее важных бизнес-процессов компании.

2) Создание модели существующей компании “как есть” на основе моделирования бизнес-процессов и функциональной структуры компании до начала проведения изменений. Анализ модели существующей компании и выявление узких мест в компании с точки зрения функциональной структуры компании и ее бизнес-процессов.

3) Разработка новой функциональной структуры и бизнес-процессов компании на основе методов бизнес-реинжиниринга

4) Разработка и организация использования поддерживающих информационных систем.

5) При этом определяются требуемые ресурсы (оборудование, программное обеспечение) и при необходимости реализуется специализированная информационная система.

6) Переход компании на новую функциональную структуру и бизнес-процессы, то есть внедрение новой системы управления в практику.

Как правило, перечисленные шаги выполняются не последовательно, а по крайней мере частично параллельно, причем некоторые шаги повторяются несколько раз.

Выбор вида реинжиниринга

Различают реинжиниринг в узком смысле (перепроектирование отдельных бизнес-процессов) и широком смысле (полная реструктуризация организационной структуры и бизнес-процессов). Какой вариант выбрать компании зависит от целей реинжиниринга, которые в свою очередь формируются в зависимости от стратегических приоритетов компании.

Многие компании, задумав использовать методы бизнес-инжиниринга, ограничиваются “обратным” бизнес-инжинирингом, то есть построением и анализом модели бизнес-процессов “как есть”, так как он представляет самостоятельную ценность, поскольку дает возможность выявлять узкие места компании, оценивать последствия увеличения (уменьшения) ресурсов в некотором подразделении, сравнивать между собой последствия различных вариантов и т. п.

Бенчмаркинг

Реинжиниринговые команды могут использовать так называемый бенчмаркинг (benchmarking). В сущности бенчмаркинг состоит в поиске компаний, которые делают что-то лучше всех, и в изучении того, как они этого добиваются, чтобы использовать эту информацию для проведения

реинжиниринга собственной компании.
Проблема использования бенчмаркинга состоит в том, что он может ограничить мысленную работу реинжиниринговой команды рамками того, что у же сделано в отрасли. Используемый таким образом бенчмаркинг является средством только догнать конкурента, а не резко вырваться вперед. Бенчмаркинг способен, однако, обогатить реинжиниринговые команды идеями, особенно в том случае, когда в качестве образцов рассматриваются компании других отраслей.

Задание №1

Анализ деловой ситуации:
Охарактеризуйте позицию организации на рынке.
1. Проведите аудит бизнес-процессов.
2. Оцените уровень непротиворечивости бизнес-требований к модулям информационной системы.
3. Какие инновационные технологии сферы ИТ требуется внедрить в бизнес-процессы организации?
4. Каковы перспективные направления реинжиниринга отдельных бизнес-процессов на предприятии?
Описание ситуации (кейса):
Компания "Эльдорадо" — крупнейшая сеть магазинов электроники и бытовой техники в России и ближнем зарубежье. Сегодня под брендом "Эльдорадо" работают 700 магазинов, расположенные во всех российских городах. Миссия "Эльдорадо" - помочь сделать правильный выбор и создать собственный яркий и комфортный мир, наполненный качественной техникой лучших мировых брендов. Компания стремимся предоставлять покупателям максимально широкий — ассортимент самой современной техники по доступным ценам.
Высококвалифицированный персонал, который всегда готов дать грамотную консультацию по любому вопросу, постоянное проведение специальных акций и мероприятий, способствующих еще более выгодным покупкам, качественное обслуживание, а также наличие огромного ассортимента — вот что отличает и выделяет магазины «Эльдорадо» в их сегменте рынка.
Магазин «Эльдорадо» занимается реализацией товара бытовой техники. Каталог открывает перед покупателями огромный выбор товаров для дома, включая мелкую и крупную бытовую технику, фото и видео аппаратуру, сотовые телефоны и мобильные устройства, электрические и бытовые инструменты, аксессуары к бытовой технике и миллионы других сопутствующих товаров.
Рассмотрим один из магазинов, в нем работают 8 продавцов. Продавцы помогают покупателю сделать правильный выбор техники по обустройству своего дома. Покупатель выбирает товар, бренд, модель, расцветку и комплектацию, дополнительно может приобрести необходимые аксессуары, доставку и установку товара по необходимому адресу. Продавец оформляет заказ, делает выписку на товар, заполняет гарантийный талон, приглашает покупателя пройти на кассу для оплаты. На кассе работают 2 кассира, они принимают оплату наличных денежных средств, по окончанию смены передают деньги инкассатору банка. Если товар приобретен с основного склада, клиент по желанию может забрать оплаченный товар сам или оформить доставку, установку техники в удобное для покупателя время по указанному адресу. Если товар приобретен с отдаленного склада (Новосибирск), клиенту необходимо подождать срок исполнения заказа — обычно одна-две недели. После оплаты покупки за наличный расчет необходимо подойти к сотрудникам информации, и оформить доставку (уточнить дату доставки, установки и адресные данные). На складе работают 2 кладовщика, каждый из которых «ведет» несколько заказов, и отслеживает движение товара. Помогают принимать машины с товаром и отгружать товар 2 грузчика. Директор занимается обучением персонала, еженедельно снимает остатки товара и заказывает с отдаленных складов товар, который заканчивается. Когда заказ готов, специалист по установке техники связывается с покупателем и договаривается о точном времени доставки, доставляет товар клиенту, устанавливает в необходимом месте и подписывает документы о выполнении работ у клиента. После доставки заказа специалист сдает документы бухгалтеру, который контролирует правильность расчетов и оформления.

Задание №2

1. Описать технико-экономические характеристики предприятия.
2. Разработка стратегии предприятия. Привести бизнес-направления деятельности предприятия. Определить необходимость применения реинжиниринга.
3. Разработка предложений по усовершенствованию системы управления предприятием. Описание всех бизнес-процессов отдела или предприятия. Представить технологическую карту бизнес-процессов.

Технологическая карта бизнес-процессов

Процесс	Информация	Механизм
Управление предприятием	Информация о внутренней и внешней среде предприятия	Директор
Управление снабжением	Информация о рынке поставщиков сырья и материалов. План деятельности предприятия	Служба снабжения
Управление финансами	Финансовая информация о предприятии. План деятельности предприятия. План закупок	Директор Бухгалтерия
Управление производством	Заявки от покупателей, заказы. План закупленных сырья и материалов, годных к использованию. План деятельности предприятия	Директор Служба производства Отдел разработок
Управление сбытом	Запросы потребителей. Счет-фактура. План деятельности предприятия	Коммерческий отдел Отдел сбыта и снабжения

4. Построение функциональной модели, модели потоков данных существующих бизнес-процессов.
5. Анализ «узких мест».
6. Отбор бизнес-процессов для реинжиниринга.
7. Построение функциональной модели, модели потоков данных бизнес-процессов с предложениями по реинжинирингу.
8. Анализ экономической эффективности.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9. РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (4 часа)

Цель работы: получение навыков разработки требований безопасности информационной системы.

Задание

Задание № 1

Определите цели и задачи системы защиты информации.

Задание № 2

Перечислите факторы, влияющие на организацию системы защиты информации.

Задание № 3

Определите дестабилизирующие воздействия на информационную систему и способы их нейтрализации.

Задание № 4

Напишите программу по подсчету общей вероятности нарушения безопасности объекта, подсчитываемой по формуле

$$P = \sum_{j=1}^{k} \sum_{i=1}^{n} P_i p(j/i) q_{н1} (q_{н2} + [1 - \exp(-\alpha t_{oti})](1 - q_{н2}))$$

где к – число угроз; n – число нарушителей; P_i – вероятность появления субъекта i-го типа; p(j/i) – условная вероятность того, что субъект i-го типа выберет для реализации угрозу j-го типа; $q_{н1}$ – вероятность несрабатывания средств обнаружения; $q_{н2}$ – вероятность несрабатывания средств отражения; a – постоянная величина, характеризующая "скорость" реализации угрозы, tot – время, которым располагает субъект угрозы, если tot = 0 – угроза не реализуется.

Задание № 5

Разработайте требования безопасности информационной системы (см. практическая работа № 1).

Задание № 6

Выберите методы и средства защиты информации для исследуемой информационной системы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10. РЕИНЖИНИРИНГ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ МЕТОДОМ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО И/ИЛИ ВЕРТИКАЛЬНОГО СЖАТИЯ (4 часа)

Цель работы: научиться использовать метод горизонтального и/или вертикального сжатия для реинжиниринга бизнес-процессов; осуществлять постановку задач по обработке информации; проводить анализ предметной области; осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств.

Задание

Вертикальное «сжатие» бизнес-процесса — сокращение уровней функциональной иерархии, задействованных в выполнении процедур процесса и принятии решений.

Задание №1

Выполнить «сжатие» бизнес-процесса на основе представленных примеров.

Ход выполнения

Пример вертикального «сжатия» процесса приводится на следующих рисунках.

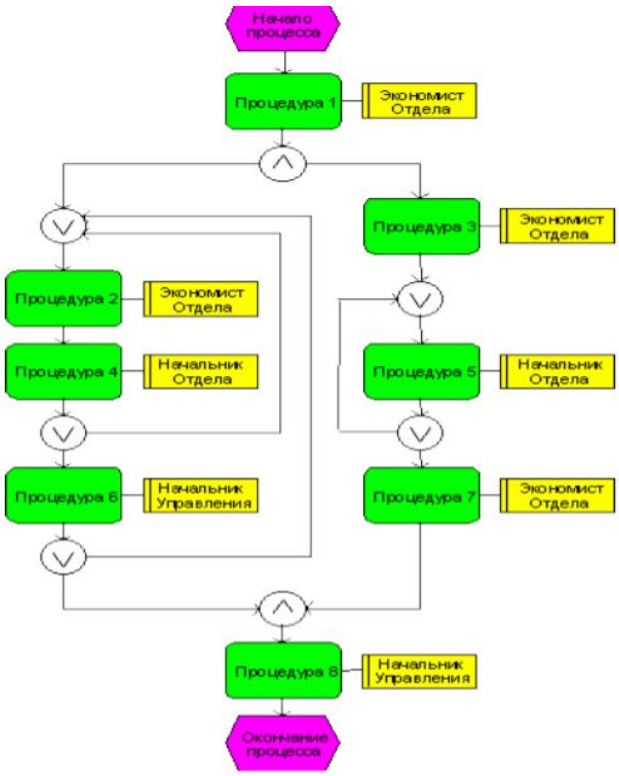


Рисунок1 – Модель процесса «Как есть»

Представленная модель бизнес-процесса включает несколько итерационных согласований, в которых принимают участие Экономист, Начальник Отдела и Начальник Управления. Таким образом, для выполнения процесса необходимо участие сотрудников трех уровней функциональной иерархии. На практике, число уровней иерархии может достигать 8-10 (для крупных промышленных предприятий). При таком числе уровней длительность выполнения бизнес-процесса значительно возрастает, а эффективность снижается.

На рисунке 2 представлена модель, в которой устранены итерационные согласования, например, за счет делегирования полномочий по принятию решений Экономисту Отдела. Начальник Отдела лишь просматривает и визирует документацию в конце процесса (процедура 9), после чего информации передается Начальнику Управления. Горизонтальное «сжатие» бизнес- процесса — устранение неэффективных процедур процесса, итерационных согласований на одном уровне иерархии, сокращение времени выполнения процедур процесса, времени простоя и т.д.

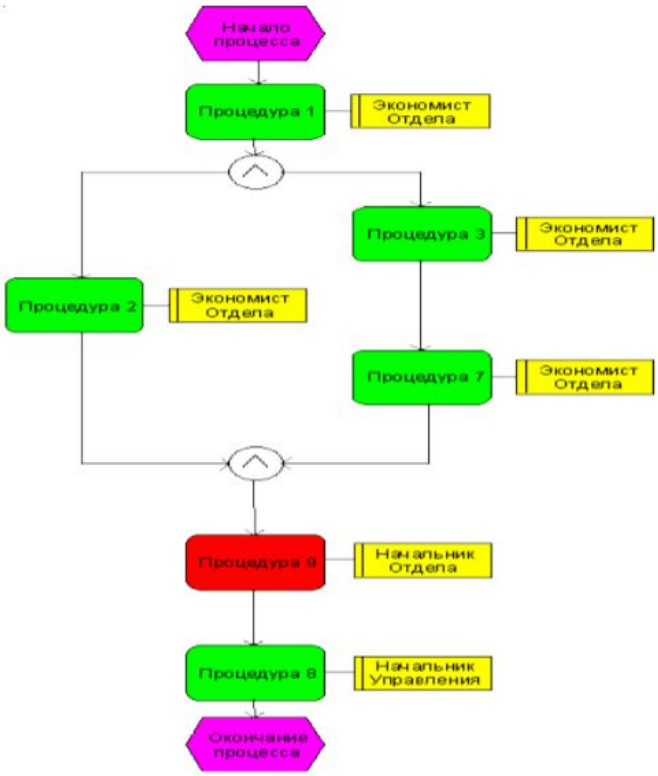


Рисунок 2 - Модель процесса «как должно быть»

Сокращение времени выполнения функций. «Сжатия» бизнес-процесса можно добиться, используя как конкретные технические приемы реорганизации, так и радикально переосмысливая процесс в целом. Последний подход рассмотрен, например, в работах «классиков» реинжиниринга — Хаммера и Чампи. Первый подразумевает рутинную, кропотливую работу по детальному анализу бизнес-процессов и разработке мер по их реорганизации. Выбор методов зависит от целей проекта и возможностей привлечения соответствующих ресурсов (например, возможности провести имитационное моделирование бизнес-процессов).

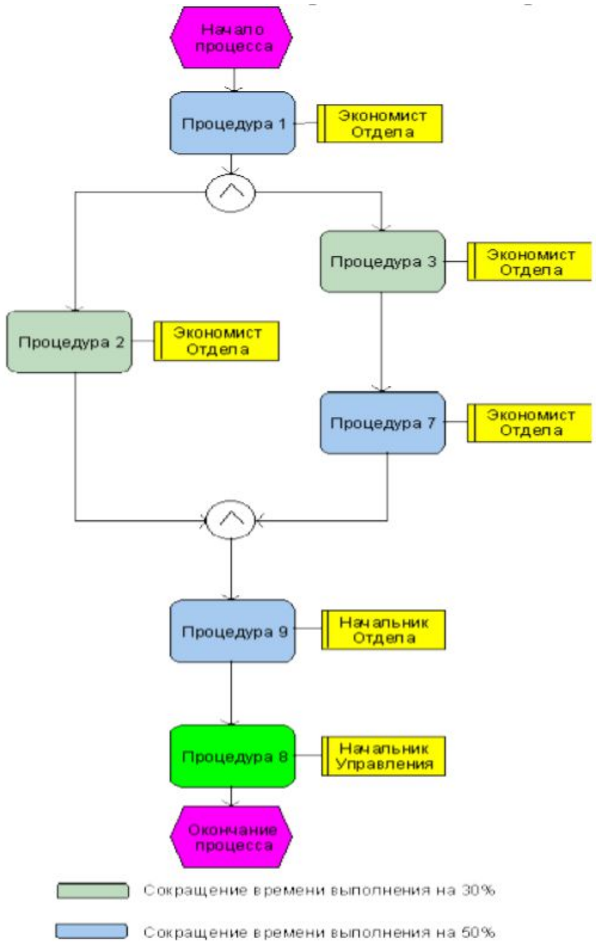


Рисунок 3 - Модель процесса «как должно быть»

В отчете к практической работе необходимо представить следующее:
- схема «как есть»
- схема «как должно быть»
- описание к схемам.

ТЕМА 3. РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Тема практической работы	Кол-во часов
1. Проектирование спецификации информационной системы индивидуальному заданию	4
2. Разработка общего функционального описания программного средства по индивидуальному заданию	2
3. Разработка руководства по инсталляции программного средства по индивидуальному заданию	2
4. Разработка руководства пользователя программного средства по индивидуальному заданию	2

5. Изучение средств автоматизированного документирования	2

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ (4 часа)

Цель работы: получение навыков проектирования спецификации информационной системы.

Задание

Изучить информацию по следующим темам:

- Требования к информационной системе.
- Методы анализа и спецификации требований.
- Концептуальные требования.
- Функциональные требования.
- Технические требования.
- Технологии и методологии управления требованиями.

Задание № 1

Сформулировать цели и задачи создания информационной системы (см. практическая работа № 1). Охарактеризовать вид информационной системы, её назначение, используемые в работе системы данные. Сформулировать концептуальные требования к информационной системе.

Задание № 2

Дать характеристику типового объекта автоматизации (организации, предприятия) для которого создаётся и на котором будет внедрена информационная система. Описать автоматизируемые бизнес-процессы.

Задание № 3

Сформулировать требования к системе в целом. Описать структуру информационной системы. Перечислить функциональные подсистемы.

Задание № 4

Сформулировать функциональные требования. Описать требования к функциям и задачам, выполняемым системой. Описать назначение и состав функций каждой из подсистем.

Задание № 5

Описать предметную область. Разработать концептуальную модель данных предметной области. Сформулировать требования к информационному обеспечению системы.

Задание № 6

Сформулировать требования к программному обеспечению системы. Описать требования к пользовательскому интерфейсу. Сформулировать технические требования к реализации и режимам работы информационной системы.

Задание № 7

Используя полученные результаты, подготовить документ «Техническое задание на создание информационной системы», включающий в себя полное описание концептуальных, функциональных и технических требований к создаваемой системе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12. РАЗРАБОТКА ОБЩЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ (2 часа)

Цель работы: получение навыков разработки общего функционального описания программного средства.

Задание

1. Изучить материал по следующим темам.

– Виды информационных систем, их назначение и состав.
– Технологии разработки информационных систем.
– Методологии разработки программного обеспечения.
– Процесс разработки программного обеспечения.
– Управление разработкой программного обеспечения.
– Проектирование информационных систем.
– Этапы проектирования.
– Задачи и результаты проектирования.

Задание № 1

Подготовить исходные данные для разработки информационной системы (см. практическая работа № 1). Исходными данными для планирования являются:

- общее описание некоторой информационной системы (назначение, область применения, решаемые задачи, технологические особенности реализации и внедрения);
- ограничения и условия разработки (требования заказчика, возможности команды разработчиков, сроки разработки, бюджет проекта и т.д.).

Задание № 2

Составить эскизный план разработки информационной системы.

Задание № 3

Составить документ «Технический проект» с описанием проектных решений (архитектура системы, логическая структура базы данных, решения по реализации пользовательского интерфейса и т.д.).

Задание № 4

Составить документ «План тестирования» с описанием методики тестирования и контрольных тестов.

Задание № 5

Составить документ «План ввода информационной системы в эксплуатацию».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13. РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВА ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ (2 часа)

Цель работы: получение навыков разработки руководства по инсталляции программного средства.

Задание

Изучить материал по следующим темам.

— Понятие дистрибутива. Виды дистрибутивов.
— Типы инсталляции программного обеспечения.
— Руководство по инсталляции программного средства.

Задание № 1
Разработать руководство по инсталляции программного средства для заданной информационной системы (см. практическая работа № 1).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14. РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ПО ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ (2 часа)

Цель работы: получение навыков разработки руководства пользователя программного средства.

Задание

Изучить материал по следующим темам.

- Перечень и комплектность документов на информационные системы согласно ЕСПД и ЕСКД.
- Задачи документирования.
- Проектная документация. Техническая документация. Отчетная документация. Пользовательская документация. Маркетинговая документация.

Задание № 1

Разработать руководство пользователя программного средства (см. практическая работа № 1).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15. ИЗУЧЕНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ (2 часа)

Цель работы: научиться анализировать средства автоматизированного документирования; познакомиться с основными элементами управления (виджетами); приобрести умения проектирования графического интерфейса пользователя для последующего документирования; осуществлять постановку задач по обработке информации; проводить анализ предметной области; осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств; проектировать интерфейс приложения с использованием программных средств

Задание

Задание №1

1. Создайте карту навигации для выбранной системы. На карте в зависимости от специфики системы выделите разделы, доступные различным пользователям в зависимости от роли, опишите условия перехода из различных разделов (при необходимости).

2. Используя графический редактор на выбор, создайте макеты графического интерфейса пользователя (от каждого члена бригады — не менее 3 макетов). Предлагаемые системы:

- Microsoft Visio 2010;
- Axure;
- Adobe Photoshop;
- Balsamiq;
- Cacoo.

3. Для разработанных макетов подготовьте их текстовое описание в виде таблицы 1.

Таблица. Текстовое описание

Название поля	**Тип**	**Условия видимости**	**Условия доступности**	**Описание**
				Формат, допустимые значения, макс. И мин. длина, поведение

4. Оформить отчет к лабораторной работе.

— Титульный лист.
— Цель работы.
— Навигационная схема (карта навигации).
— Макеты графического интерфейса пользователя.
— Описание элементов управления по таблице.
— Выводы.

Пример отчёта

Сперва составляем навигационную схему выбранного сайта. Для примера взята карта навигации интернет-банкинга ОАО «АСБ Беларусбанк». Информация на карте навигации аналогична разделу «Содержание» обычной книги. В карте представлен полный перечень разделов и/или всех страниц, имеющихся на сайте. Нередко, заголовки страниц в списке служат ссылками на эти страницы.

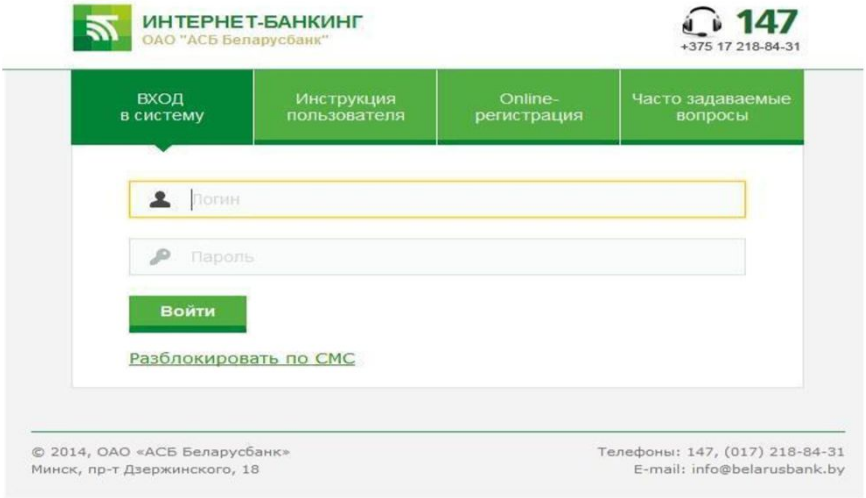
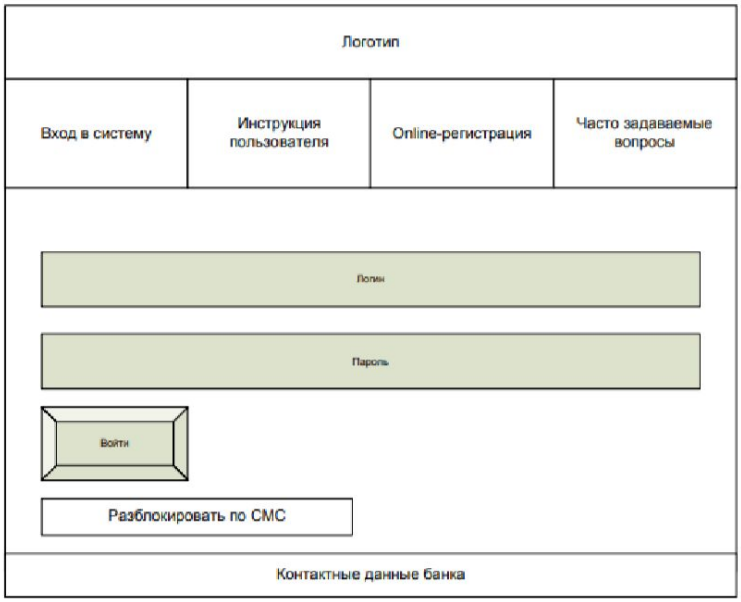


Рисунок 1 – Интерфейс

Карту навигации можно составить в виде дерева:



Далее необходимо составить Макеты графического интерфейса пользователя (не менее 3 макетов): чтобы создать макет можно использовать программу Microsoft Visio.



Теперь нужно описать элементы управления для каждого составленного макета. В столбце **Название поля** нужно перечислить все элементы, размещённые на макете. В столбце **Тип** — указать тип, т.е. чем является элемент (ссылка, текст, поле для ввода, кнопка, чекбокс и т.п.). В столбцах **Условия видимости** и **Условия доступности** нужно указать кому виден и доступен каждый элемент интерфейса. В столбце **Описание** нужно немного подробнее описать для чего этот элемент, какие он действия совершает.

Таблица 1. Описание элементов управления

Название поля	Тип	Условия видимости	Условия доступности	Описание
Логотип	Ссылка	Виден всем	Доступен всем	Ссылка на сайт belarusbank.by
Вход в систему	Начальная страница			Начальная страница
Инструкция пользователя	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Online-регистрация	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Часто задаваемые вопросы	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Логин	Текстовое поле			Текстовое поле для ввода логина указанного при регистрации на сайте
Пароль	Текстовое поле			Текстовое поле для ввода пароля (типа password)
Войти	Кнопка			При правильно введённом логине и пароле пользователь может зайти на сайт
Разблокировать по СМС	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Контактные данные банка	Ссылка			Ссылка на сайт belarusbank.by

Задание №2

Изучить и описать технологии штрихового кодирования (Bar Code Technilogies) сбора информации.

Задание №3

Изучить и описать технологии радиочастотной идентификации (RFID – Radio Frequency Identification Technologies) сбора информации.

Задание №4

Изучить и описать карточные технологии (Card Technologies) сбора информации.

Задание №5

Изучить и описать технологии сбора данных (Data Communications Technologies).

Задание №6

Изучить и описать технологии распознавания голоса, оптического и магнитного распознавания текста, биометрические технологии и некоторые другие.

Задание №7

В зависимости от целей, сферы деятельности и располагаемых технических средств можно выделить методы сбора данных, применяемые:

— в экономических информационных системах (например, маркетинга);

— в геоинформационных системах;

— в статистических информационных системах;

в информационных системах управления производственными процессами.

Задание №8

Оформить отчет.

Задание №9

1. Откройте в браузере сайт Eskone по адресу https://esk.one/.

2. Пройдите регистрацию.

3. В левом верхнем углу выберите Создать проект.
4. Нажмите на новый проект для редактирования.

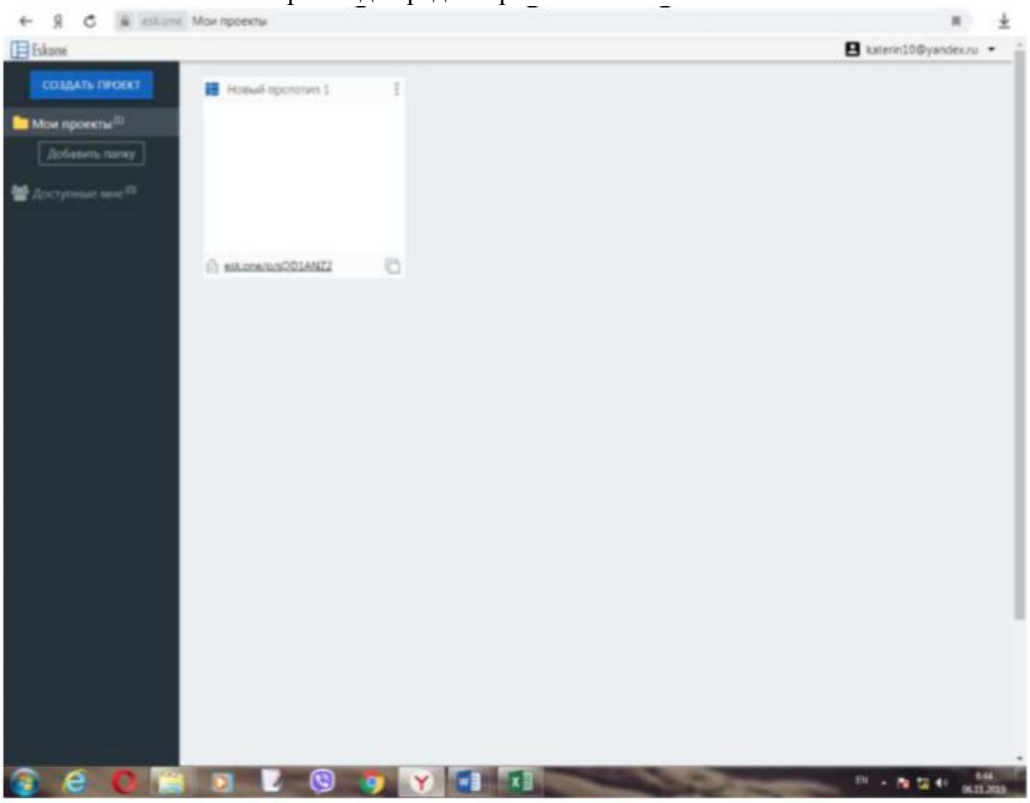


Рисунок 1 – Интерфейс сервиса

5. Выберите меню Страницы.
6. Используя всплывающие меню слева, изучите интерфейс сервиса для создания прототипов и создайте прототип для своей будущей системы по индивидуальному заданию.
7. Покажите результат преподавателю.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ (2 часа).

Тема работы: Построение диаграммы Вариантов использования.
Цель работы: Научиться строить диаграммы Вариантов использования.
Необходимо оформить отчет по практической работе в формате Word или PDF с описанием результатов по каждому заданию (краткое описание задания и скриншоты проделанной работы). В отчете должен быть титульный лист с ФИО студента, выполнившего работу.
Для построения диаграмм используйте сайт app.creately.com или другой удобный ресурс.

Теоретические сведения

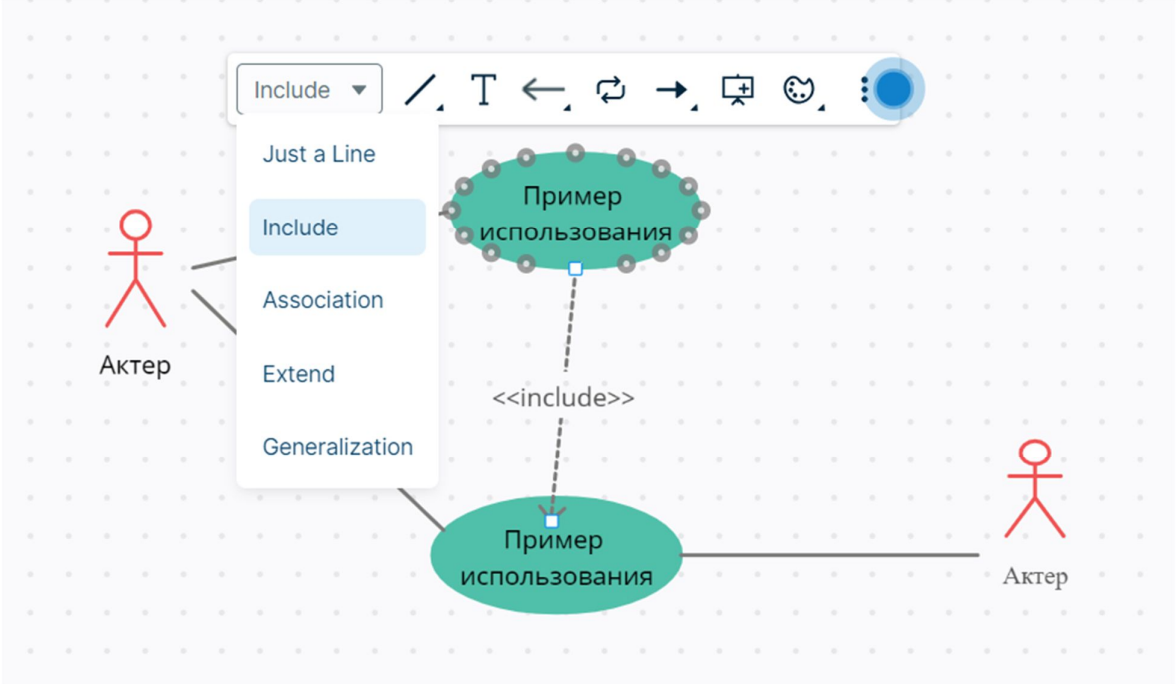
Визуальное моделирование в UML можно представить, как некоторый процесс поуровневого спуска от наиболее общей и абстрактной концептуальной модели исходной системы к логической, а затем и к физической модели соответствующей программной системы.
Для достижения этих целей вначале строится модель в форме, так называемой диаграммы вариантов использования (use case diagram), которая описывает функциональное назначение системы или, другими словами, то, что система будет делать в процессе своего функционирования. Диаграмма вариантов использования является исходным концептуальным представлением или концептуальной моделью системы в процессе ее проектирования и разработки.
Разработка диаграммы вариантов использования преследует цели:

- определить общие границы и контекст моделируемой предметной области на начальных этапах проектирования системы;
- сформулировать общие требования к функциональному поведению проектируемой системы;
- разработать исходную концептуальную модель системы для ее последующей детализации в форме логических и физических моделей;
- подготовить исходную документацию для взаимодействия разработчиков системы с ее заказчиками и пользователями.

Суть данной диаграммы состоит в следующем: проектируемая система представляется в виде множества сущностей или актеров, взаимодействующих с системой с помощью, так называемых вариантов использования. При этом актером (actor) или действующим лицом называется любая сущность, взаимодействующая с системой извне. Это может быть человек, техническое устройство, программа или любая другая система, которая может служить источником воздействия на моделируемую систему так, как определит сам разработчик. В свою очередь, вариант использования (use case) служит для описания сервисов, которые система предоставляет актеру. Другими словами, каждый вариант использования определяет некоторый набор действий, совершаемый системой при диалоге с актером. При этом ничего не говорится о том, каким образом будет реализовано взаимодействие актеров с системой.
Состав диаграммы Use Case Диаграмма вариантов использования состоит из актеров, для которых система производит действие, и собственно действие Use Case, которое описывает то, что актер хочет получить от системы. Актер обозначается значком человечка, а Use Case - овалом. Дополнительно в диаграммы могут быть добавлены комментарии.
Виды взаимодействий между актерами и вариантами использования могут быть различные виды взаимодействия. Основные виды взаимодействия, следующие:

- Простая ассоциация - отражается линией между актером и вариантом использования (без стрелки). Отражает связь актера и варианта использования. На рисунке между актером администратор и вариантом использования просматривать заказ.
- Направленная ассоциация - то же что и простая ассоциация, но показывает, что вариант использования инициализируется актером. Обозначается стрелкой.

- Наследование - показывает, что потомок наследует атрибуты и поведение своего прямого предка. Может применяться как для актеров, так для вариантов использования.
- Расширение (extend) - показывает, что вариант использования расширяет базовую последовательность действий и вставляет собственную последовательность. При этом в отличие от типа отношений "включение" расширенная последовательность может осуществляться в зависимости от определенных условий.
- Включение (include) - показывает, что вариант использования включается в базовую последовательность и выполняется всегда.



Существуют и другие виды взаимодействия, но они менее важны и реже применяются.

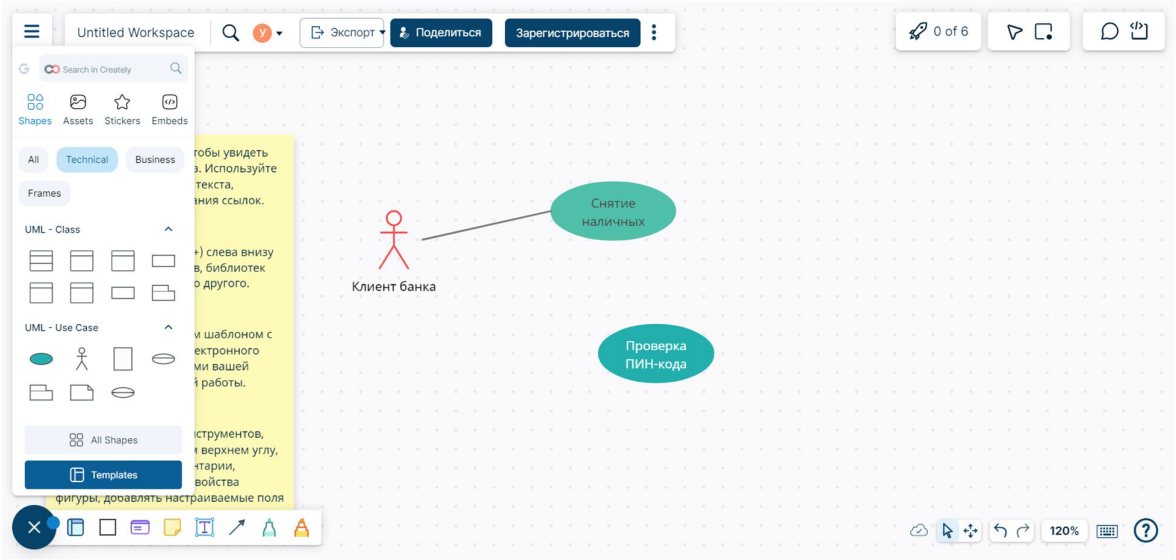
Задания

Задание 1.

Построить диаграмму вариантов использования модели работы банкомата.

Выполните следующие действия:

1. Добавить актера с именем Клиент банкомата.
2. Добавить вариант использования Снятие наличных по кредитной карте.
3. Добавить направленную ассоциацию от бизнес-актера Клиент Банкомата к варианту использования Снятие наличных по кредитной карте
4. Добавить вариант использования Проверка ПИН-кода.



5. Добавить актера с именем Банк.
6. Добавить вариант использования Получение справки о состоянии счета.
7. Добавить вариант использования Блокирование кредитной карточки.
8. Добавить направленную ассоциацию от бизнес-актера Клиент Банкомата к варианту использования Получение справки о состоянии счета.
9. Добавить направленную ассоциацию от варианта использования Снятие наличных по кредитной карточке к сервису Банк.
10. Добавить направленную ассоциацию от варианта использования Получение справки о состоянии счета к сервису Банк.
11. Добавить отношение зависимости со стереотипом «include», направленное от варианта использования Снятие наличных по кредитной карте к варианту использования Проверка Пин-кода.
12. Добавить отношение зависимости со стереотипом «include», направленное от варианта использования Получение справки о состоянии счета к варианту использования Проверка Пин-кода.
13. Добавить отношение зависимости со стереотипом «extend», направленное от варианта использования Блокирование кредитной карточки к варианту использования Проверка Пин-кода.

Задание 2.
Имеются следующие данные:

- четыре действующих лица: Клиента банка, Банк, Кассира и Оператора,
- пять вариантов использования: Снять наличные, Перевести деньги со счета, Положить деньги на счет, Пополнить запас денег и Подтвердить пользователя,
- три зависимости, и отношения между действующими лицами и вариантами использования. Варианты использования: «Снять наличные», «Перевести деньги со счета», «Положить деньги на счет» - требуют включения идентификации клиента в системе. Это поведение

может быть выделено в новый вариант использования включения, называемый «Подтвердить пользователя». Базовые варианты использования не зависимы от метода, используемого для идентификации. Поэтому он инкапсулируется (скрывается) в варианте использования включения. С точки зрения базовых вариантов использования не имеет значение производится ли идентификация с помощью магнитной карты или сканированием сетчатки глаза. Они только зависят от результата выполнения варианта использования «Подтвердить клиента».

Задание 3.
Самостоятельно выбрать какую-либо информационную систему/процесс, оформить диаграмму вариантов использования.
Диаграмма вариантов использования должна включать:

1. Минимум 2 действующих лица
2. Минимум 4 варианта использования
3. Минимум 2 зависимости

В отчет необходимо включить краткую информацию о выбранной системе/процессе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 2. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (2 часа)

Тема работы: Построение диаграммы Последовательности.
Цель работы: Научиться строить диаграммы Последовательности.
Необходимо оформить отчет по практической работе в формате Word или PDF с описанием результатов по каждому заданию (краткое описание задания и скриншоты проделанной работы). В отчете должен быть титульный лист с ФИО студента, выполнившего работу.
Для построения диаграмм используйте сайт https://app.creately.com/ или другой удобный ресурс

Теоретические сведения

В UML взаимодействие объектов понимается как обмен информацией между ними. При этом информация принимает вид сообщений. Кроме того, что сообщение несет какуюто информацию, оно некоторым образом также влияет на получателя. Как видим, в этом плане UML полностью соответствует основным принципам ООП, в соответствии с которыми информационное взаимодействие между объектами сводится к отправке и приему сообщений.
Диаграмма последовательностей относится к диаграммам взаимодействия UML, описывающим поведенческие аспекты системы, но рассматривает взаимодействие объектов во времени. Другими словами, диаграмма последовательностей отображает временные особенности передачи и приёма сообщений объектами.
Диаграммы последовательностей обычно содержат объекты, которые взаимодействуют в рамках сценария, сообщения, которыми они обмениваются, и возвращаемые результаты, связанные с сообщениями. Впрочем, часто возвращаемые результаты обозначают лишь в том случае, если это не очевидно из контекста.
Теперь о том, какие обозначения используются на диаграмме последовательностей:
Как и ранее, объекты обозначаются прямоугольниками с подчеркнутыми именами (чтобы отличить их от классов), сообщения (вызовы методов) - линиями со стрелками, возвращаемые результаты - пунктирными линиями со стрелками. Прямоугольники на вертикальных линиях под каждым из объектов показывают "время жизни" (фокус) объектов. Впрочем, довольно часто их не изображают на диаграмме, все это зависит от индивидуального стиля проектирования.
Рассмотрим **пример**. Студент хочет записаться на некий семинар, предлагаемый в рамках некоторого учебного курса. С этой целью проводится проверка подготовленности студента, для чего запрашивается список (история) семинаров курса, уже пройденных студентом (перейти к следующему семинару можно, лишь проработав материал предыдущих занятий - знакомая картина, не правда ли?). После получения истории семинаров объект класса "Слушатель" получает статус подготовленности, на основе которой студенту сообщается результат (статус) его попытки записи на семинар. Получившаяся диаграмма Последовательности:

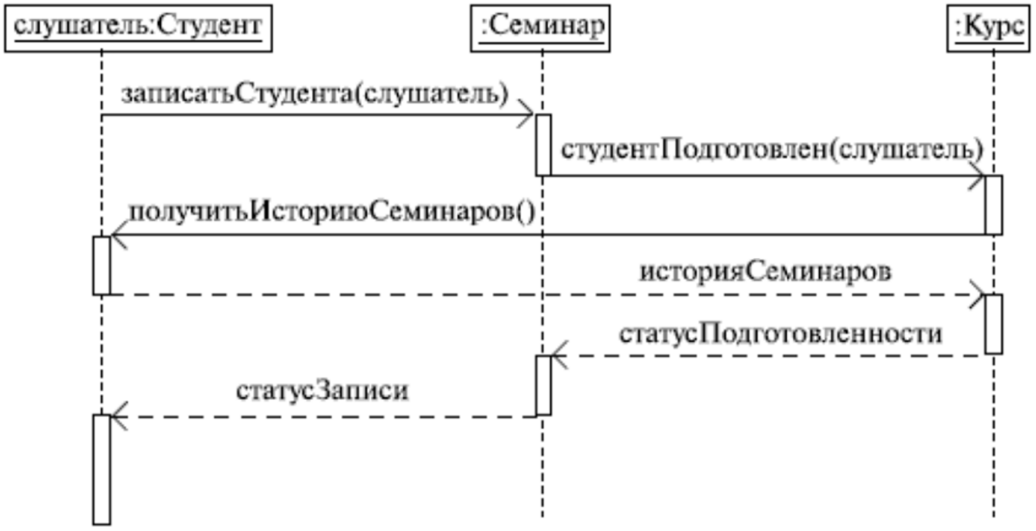


Рисунок 1 - диаграмма Последовательности (Студент-Семинар)

Ознакомьтесь с еще парой примеров ниже.

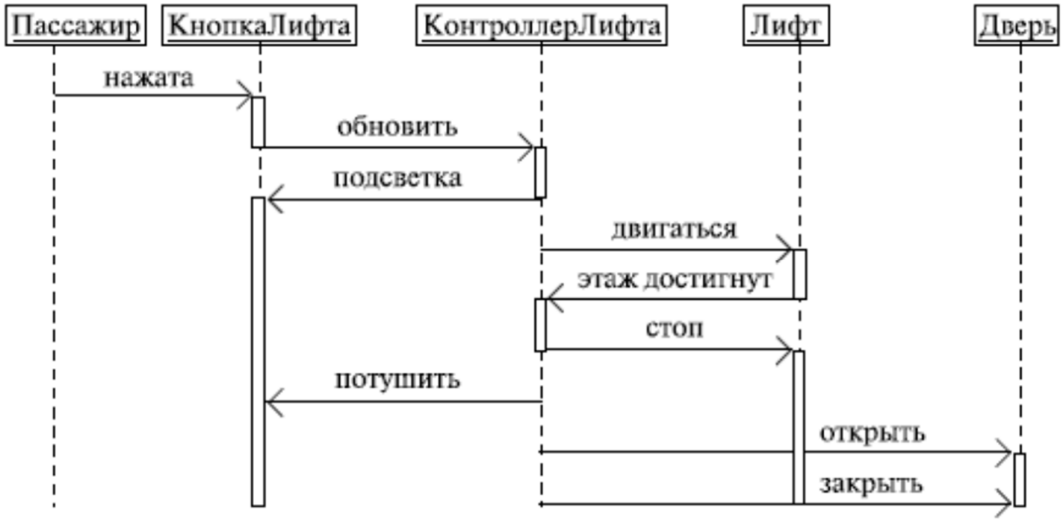


Рисунок 2 - диаграмма Последовательности (Пассажир-Лифт)



Рисунок 3 - диаграмма Последовательности (моб. телефон)

Задания

Задание 1.

Построить диаграмму Последовательности модели работы банкомата (на основании диаграммы вариантов использования из предыдущей работы).

Задание 2.

Самостоятельно выбрать какую-либо информационную систему/процесс, оформить диаграмму Последовательности.

В отчет необходимо включить краткую информацию о выбранной системе/процессе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3. ПОСТРОЕНИЕ ДИГРАММЫ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ДИАГРАММЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (2 часа)

Тема работы: Построение диаграмм Вариантов использования и диаграммы Последовательности

Цель работы: закрепить полученные ранее навыки построения диаграмм (по вариантам)

Необходимо оформить отчет по практической работе в формате Word или PDF с описанием результатов по каждому заданию (краткое описание задания и скриншоты проделанной работы). В отчете должен быть титульный лист с ФИО студента, выполнившего работу.

Для построения диаграмм используйте сайт https://app.creately.com/ или другой удобный ресурс.

Задания

Задание 1.

Ознакомьтесь с теоретическими сведениями о построении диаграмм Use-case и диаграмм Последовательности.

Задание 2.

Для своего варианта (расположены ниже) опишите в отчете примерный функционал ИС, его основных пользователей, материалы, которые могут быть использованы в рамках работы системы. Описание должно быть **подробным.**

Задание 3.

На основании описанного функционала и зная, что представляют из себя потенциальные пользователи, составить подробную Use-case диаграмму.

Задание 4.

На основании описанного функционала составить минимум две диаграммы Последовательности для решаемых с помощью ИС процессов.

Варианты (согласно вашему порядковому номеру по списку)

1. Информационная система для управления проектами строительной компании.
2. Информационная система для учета складских запасов производственного предприятия.
3. Информационная система для учета клиентов и CRM в салоне красоты.
4. Информационная система для управления персоналом (HRM) в IT-компании.
5. Информационная система для учета доходов и расходов малого бизнеса (ИП).
6. Информационная система для управления активами и оборудованием в университете.
7. Информационная система для автоматизации документооборота в организации.
8. Информационная система для управления автопарком транспортной компании.
9. Информационная система для учета бронирования и управления ресурсами конференц-залов.
10. Информационная система для учета посещаемости и успеваемости студентов в колледже.
11. Информационная система для управления медицинской картой пациента в клинике.
12. Информационная система для учета лекарственных средств в аптеке.
13. Информационная система для планирования и управления графиком врачей в больнице.
14. Информационная система для учета доноров крови и крови в банке крови.
15. Информационная система для мониторинга и анализа данных фитнес-трекера.
16. Информационная система для создания и управления онлайн-курсами.
17. Информационная система для управления библиотечным фондом и выдачей книг.
18. Информационная система для проведения онлайн-тестирования и оценки знаний.
19. Информационная система для управления научными проектами и грантами в институте.
20. Информационная система для публикации и управления научными статьями в журнале.
21. Информационная система для управления заказами в интернет-магазине.
22. Информационная система для автоматизации работы ресторана (заказы, меню, склад).
23. Информационная система для управления бронированием номеров в отеле.
24. Информационная система для учета заказов и доставки еды в службе доставки.
25. Информационная система для управления автосервисом (запись, учет запчастей, ремонт).
26. Информационная система для управления недвижимостью (аренда, продажа, учет).
27. Информационная система для учета домашних животных в ветеринарной клинике.
28. Информационная система для управления туристическими маршрутами и экскурсиями.
29. Информационная система для учета и управления земельными участками в муниципалитете.
30. Информационная система для прогнозирования погоды на основе данных с датчиков.

Теоретические сведения

Диаграмма Последовательности

В UML взаимодействие объектов понимается как обмен информацией между ними. При этом

информация принимает вид сообщений. Кроме того, что сообщение несет какуюто информацию, оно некоторым образом также влияет на получателя. Как видим, в этом плане UML полностью соответствует основным принципам ООП, в соответствии с которыми информационное взаимодействие между объектами сводится к отправке и приему сообщений.
Диаграмма последовательностей относится к диаграммам взаимодействия UML, описывающим поведенческие аспекты системы, но рассматривает взаимодействие объектов во времени. Другими словами, диаграмма последовательностей отображает временные особенности передачи и приёма сообщений объектами.
Диаграммы последовательностей обычно содержат объекты, которые взаимодействуют в рамках сценария, сообщения, которыми они обмениваются, и возвращаемые результаты, связанные с сообщениями. Впрочем, часто возвращаемые результаты обозначают лишь в том случае, если это не очевидно из контекста.
Теперь о том, какие обозначения используются на диаграмме последовательностей:
Как и ранее, объекты обозначаются прямоугольниками с подчеркнутыми именами (чтобы отличить их от классов), сообщения (вызовы методов) - линиями со стрелками, возвращаемые результаты - пунктирными линиями со стрелками. Прямоугольники на вертикальных линиях под каждым из объектов показывают "время жизни" (фокус) объектов. Впрочем, довольно часто их не изображают на диаграмме, все это зависит от индивидуального стиля проектирования.
Рассмотрим **пример**. Студент хочет записаться на некий семинар, предлагаемый в рамках некоторого учебного курса. С этой целью проводится проверка подготовленности студента, для чего запрашивается список (история) семинаров курса, уже пройденных студентом (перейти к следующему семинару можно, лишь проработав материал предыдущих занятий - знакомая картина, не правда ли?). После получения истории семинаров объект класса "Слушатель" получает статус подготовленности, на основе которой студенту сообщается результат (статус) его попытки записи на семинар. Получившаяся диаграмма Последовательности:

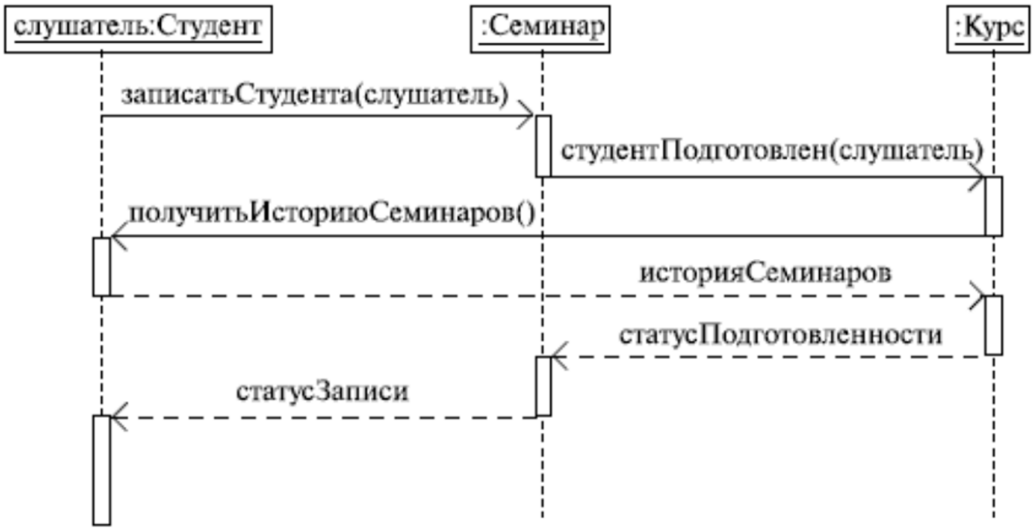


Рисунок 4 - диаграмма Последовательности (Студент-Семинар)
Ознакомьтесь с еще парой примеров ниже.

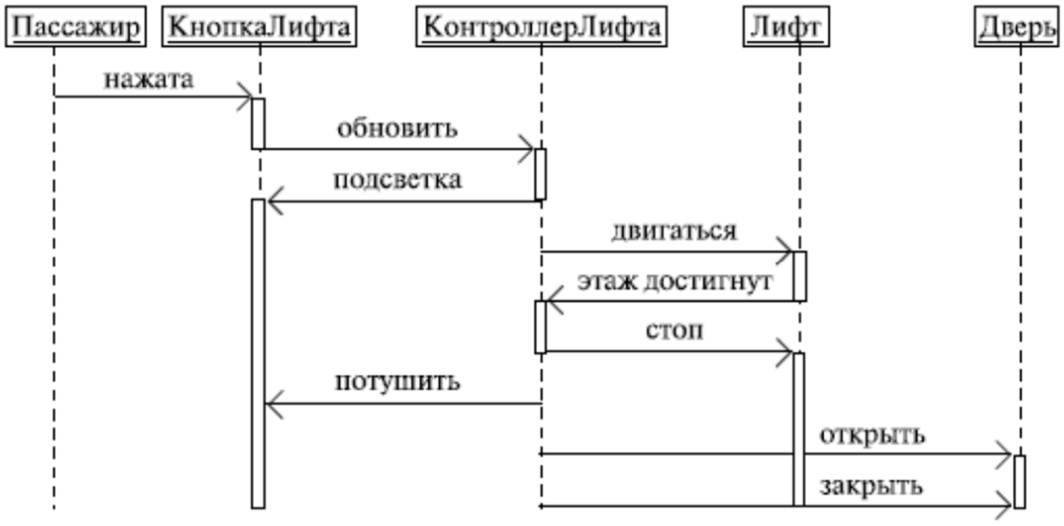


Рисунок 5 - диаграмма Последовательности (Пассажир-Лифт)

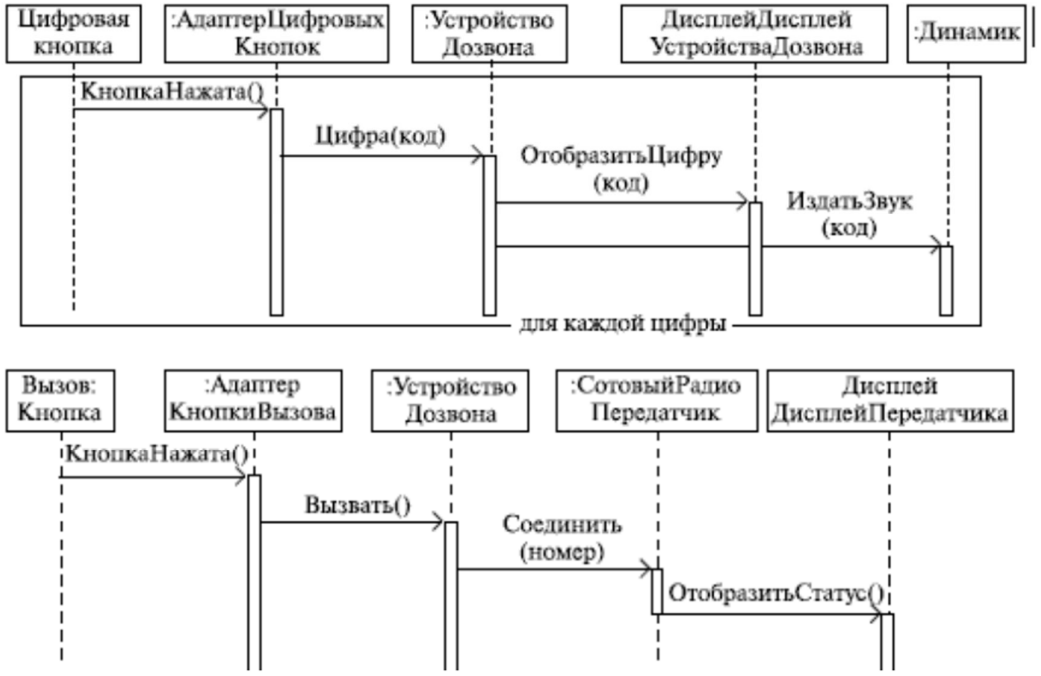


Рисунок 6 - диаграмма Последовательности (моб. телефон)

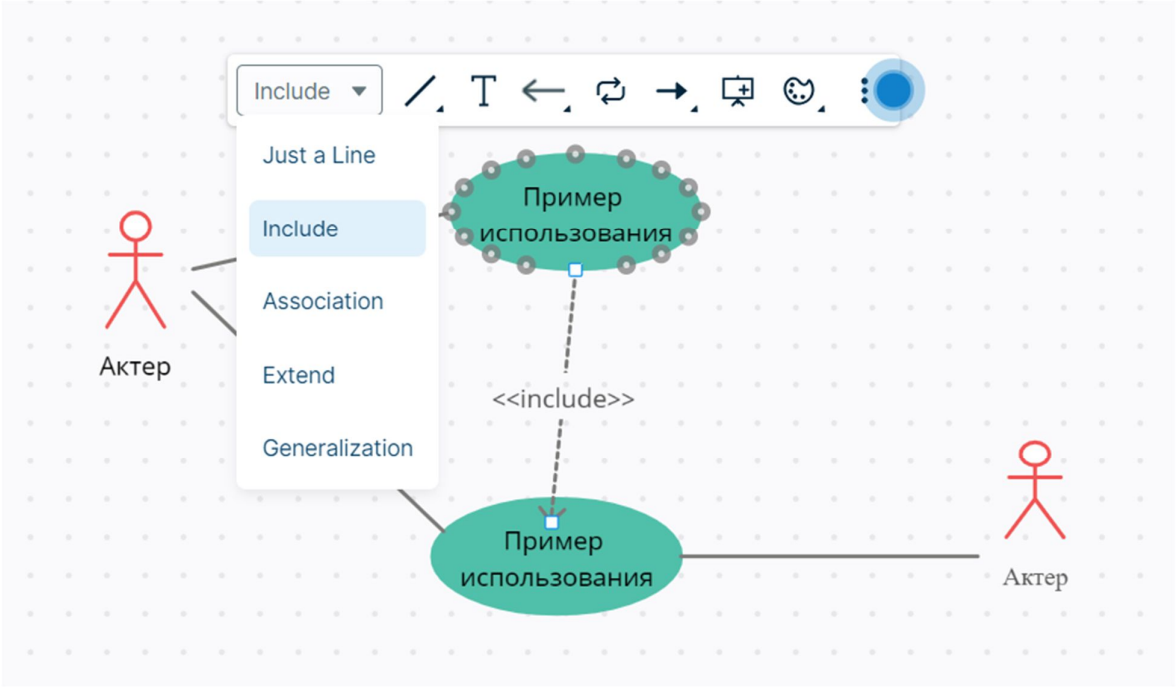
Диаграмма вариантов использования (Use-case)

Разработка диаграммы вариантов использования преследует цели:

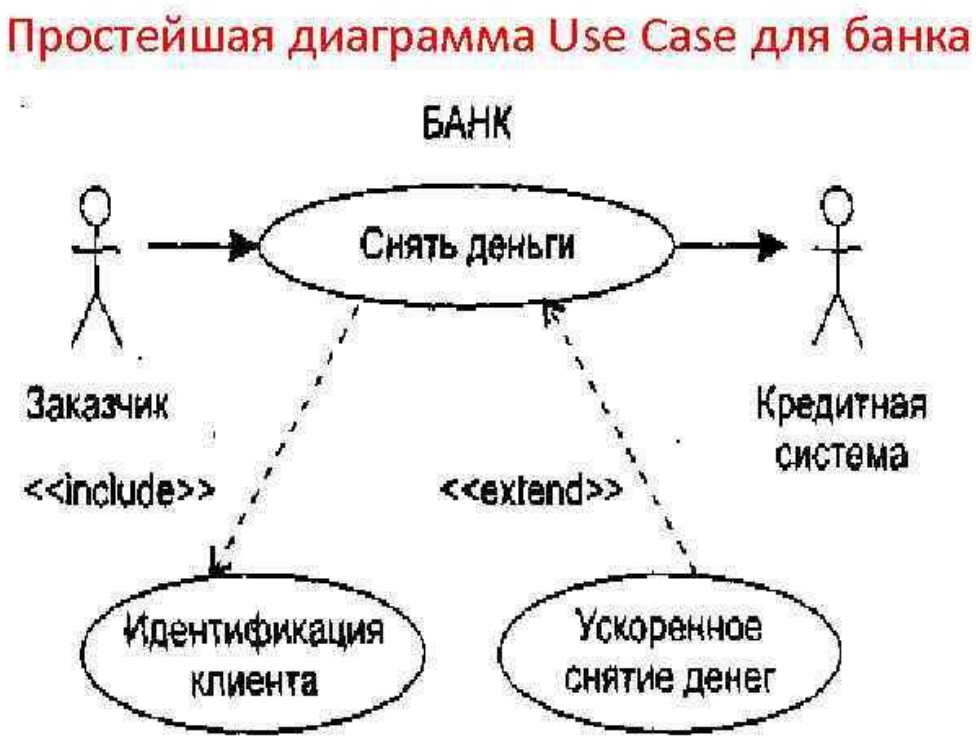
- определить общие границы и контекст моделируемой предметной области на начальных этапах проектирования системы;
- сформулировать общие требования к функциональному поведению проектируемой системы;
- разработать исходную концептуальную модель системы для ее последующей детализации в форме логических и физических моделей;
- подготовить исходную документацию для взаимодействия разработчиков системы с ее заказчиками и пользователями.

Суть данной диаграммы состоит в следующем: проектируемая система представляется в виде множества сущностей или актеров, взаимодействующих с системой с помощью, так называемых вариантов использования. При этом актером (actor) или действующим лицом называется любая сущность, взаимодействующая с системой извне. Это может быть человек, техническое устройство, программа или любая другая система, которая может служить источником воздействия на моделируемую систему так, как определит сам разработчик. В свою очередь, вариант использования (use case) служит для описания сервисов, которые система предоставляет актеру. Другими словами, каждый вариант использования определяет некоторый набор действий, совершаемый системой при диалоге с актером. При этом ничего не говорится о том, каким образом будет реализовано взаимодействие актеров с системой.
Состав диаграммы Use Case Диаграмма вариантов использования состоит из актеров, для которых система производит действие, и собственно действие Use Case, которое описывает то, что актер хочет получить от системы. Актер обозначается значком человечка, а Use Case - овалом. Дополнительно в диаграммы могут быть добавлены комментарии.
Виды взаимодействий между актерами и вариантами использования могут быть различные виды взаимодействия. Основные виды взаимодействия, следующие:

- Простая ассоциация - отражается линией между актером и вариантом использования (без стрелки). Отражает связь актера и варианта использования. На рисунке между актером администратор и вариантом использования просматривать заказ.
- Направленная ассоциация - то же что и простая ассоциация, но показывает, что вариант использования инициализируется актером. Обозначается стрелкой.
- Наследование - показывает, что потомок наследует атрибуты и поведение своего прямого предка. Может применяться как для актеров, так для вариантов использования.
- Расширение (extend) - показывает, что вариант использования расширяет базовую последовательность действий и вставляет собственную последовательность. При этом в отличие от типа отношений "включение" расширенная последовательность может осуществляться в зависимости от определенных условий.
- Включение (include) - показывает, что вариант использования включается в базовую последовательность и выполняется всегда.


Include
Just a Line
Include
Association
Extend
Generalization
Пример использования
Актер
<<include>>
Пример использования
Актер

Примеры:


Простейшая диаграмма Use Case для банка
БАНК
Снять деньги
Заказчик
Кредитная система
<<include>>
<<extend>>
Идентификация клиента
Ускоренное снятие денег



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ КООПЕРАЦИИ И ДИАГРАММЫ РАЗВЕРТЫВАНИЯ И ГЕНЕРАЦИЯ КОДА (4 часа)

Цель работы: ознакомиться с методологией моделирования информационных систем на основе языка UML.

Задание

Задание № 1. Ознакомиться с методологией построения диаграммы кооперации основе языка UML.

Задание № 2. Проанализируйте пример построения диаграммы кооперации (рисунок 4).

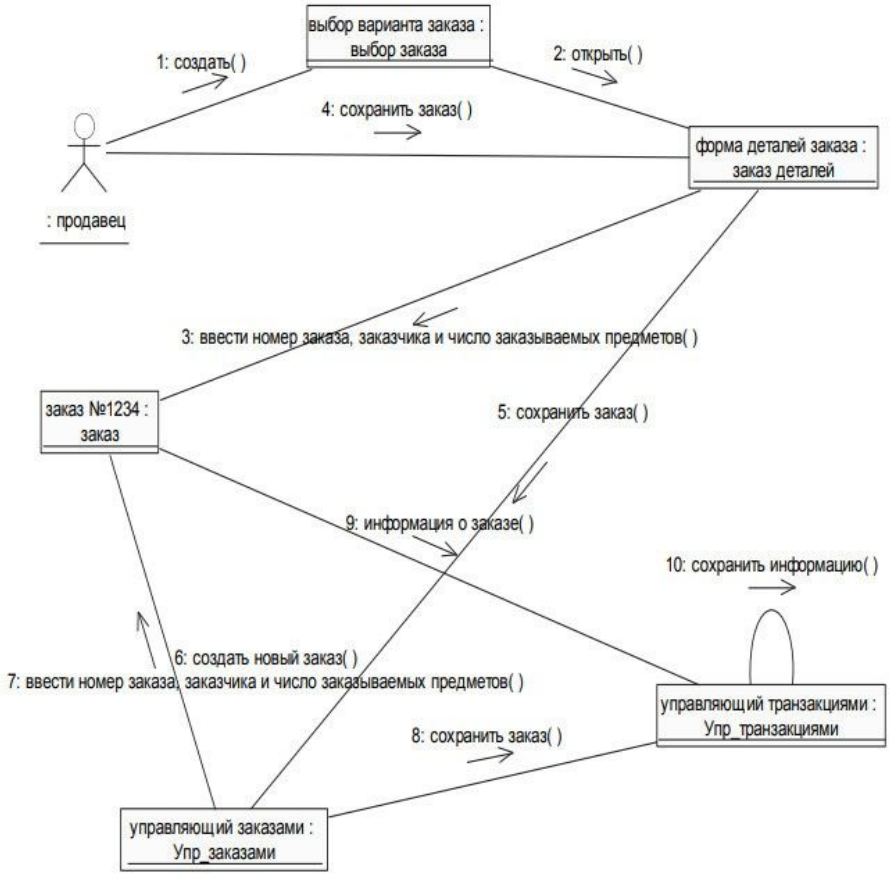


Рисунок 4 – Диаграмма кооперации

Задание № 3. Постройте диаграмму кооперации для информационной системы согласно вашему варианту из предыдущей практической работы.

Задание № 4. Ознакомиться с методологией построения диаграммы развертывания основе языка UML.

Задание № 5. Проанализируйте пример построения диаграммы развертывания.

Примеры построения диаграмм развертывания

Фрагмент диаграммы развертывания с соединениями между узлами показан на рисунке 5.

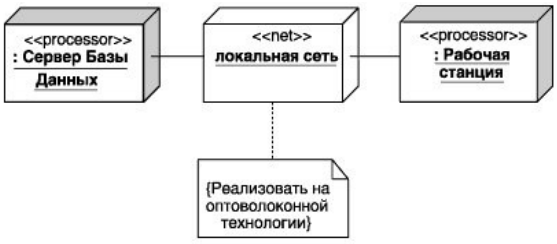


Рисунок 5 – Диаграмма развертывания

Диаграмма развертывания с отношением зависимости между узлом и развернутыми на нем компонентами приведена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Диаграмма развертывания с отношением зависимости

Диаграмма развертывания для системы мобильного доступа к корпоративной базе данных изображена на рисунке 7.

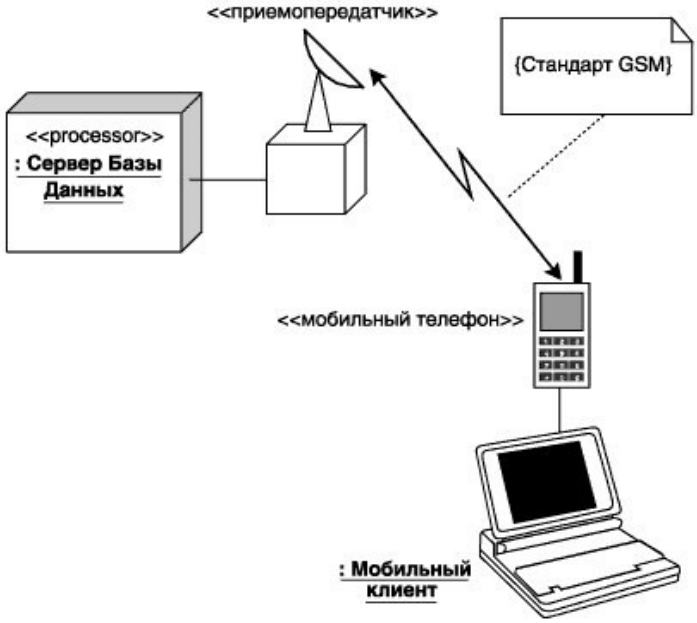


Рисунок 7 – Диаграмма развертывания для системы моб. Доступа

Задание № 6. Постройте диаграмму развертывания для информационной системы согласно вашему варианту из предыдущей практической работы.
Задание № 7. Оформите отчет.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММЫ КОМПОНЕНТОВ И ГЕНЕРАЦИЯ КОДА (4 часа)

Цель работы: ознакомиться с методологией моделирования информационных систем на основе языка UML.

Задание

Задание № 1. Ознакомиться с методологией построения диаграммы компонентов основе языка UML.
Задание № 2. Проанализируйте пример построения диаграммы компонентов.
Выделяем компоненты, отображаем зависимости между ними.
Фрагмент диаграммы компонентов с отношениями зависимости и реализации показан на рисунке 8.
Графическое изображение отношения зависимости между компонентами приведено на рисунке 9.
На рисунке 10 показано графическое изображение зависимости между компонентом и классами.

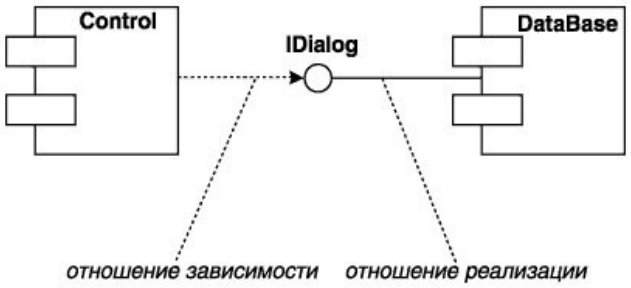


Рисунок 8 – Диаграмма компонентов

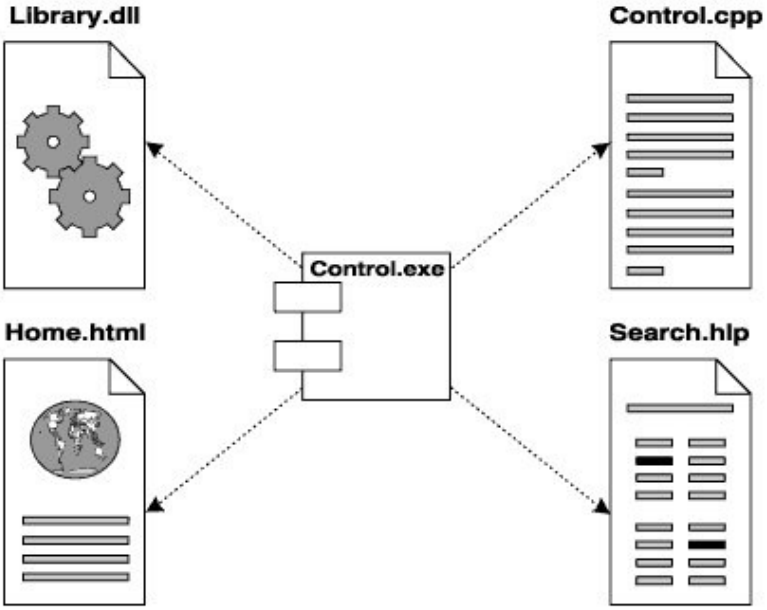


Рисунок 9 – Отношения зависимости компонентов

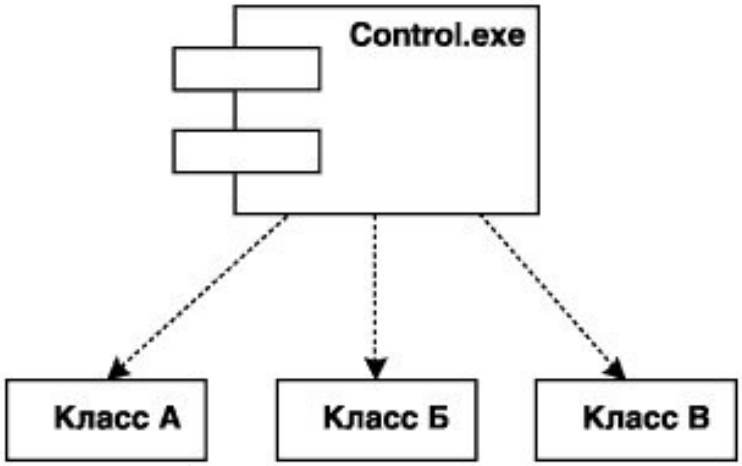


Рисунок 10 – Зависимость компонентов и классов

Задание № 3. Постройте диаграмму компонентов для информационной системы согласно варианту из практической работы №3.

Задание № 4. Оформите отчет.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. ПОСТРОЕНИЕ ДИАГРАММ ПОТОКОВ ДАННЫХ И ГЕНЕРАЦИЯ КОДА (4 часа)

Цель: получение навыков построения диаграмм потоков данных.

Задание

Задание № 1. Ознакомиться с методологией построения диаграмм потоков данных.

Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagrams – DFD) используются для описания движения документов и обработки информации как дополнение к IDEF0. В отличие от IDEF0, где система рассматривается как взаимосвязанные работы, стрелки в DFD показывают лишь то, как объекты (включая данные) движутся от одной работы к другой. DFD отражает функциональные зависимости значений, вычисляемых в системе, включая входные значения, выходные значения и внутренние хранилища данных. DFD – это граф, на котором показано движение значений данных от их источников через преобразующие их процессы к их потребителям в других объектах.

DFD содержит процессы, которые преобразуют данные, потоки данных, которые переносят данные, активные объекты, которые производят и потребляют данные, и хранилища данных, которые пассивно хранят данные. Диаграмма потоков данных содержит: процессы, которые преобразуют данные; потоки данных, переносящие данные; активные объекты, которые производят и потребляют данные; хранилища данных, которые пассивно хранят данные.

Процесс DFD преобразует значения данных и изображается в виде эллипса, внутри которого помещается имя процесса (рисунок 11).



Рисунок 11 – Процесс DFD

Поток данных соединяет выход объекта (или процесса) с входом другого объекта (или процесса) и представляет собой промежуточные данные вычислений. Поток данных изображается в виде стрелки между производителем и потребителем данных, помеченной именами соответствующих данных. Дуги могут разветвляться или сливаться, что означает соответственно разделение потока данных на части либо слияние объектов.

Активным объектом является объект, который обеспечивает движение данных, поставляя или потребляя их. Хранилище данных – это пассивный объект в составе DFD, в котором данные сохраняются для последующего доступа (рисунок 12).



Рисунок 12 – Хранилища данных в DFD

Хранилище данных допускает доступ к хранимым в нем данным в порядке, отличном от того, в котором они были туда помещены. Агрегатные хранилища данных, как, например, списки и таблицы, обеспечивают доступ к данным в порядке их поступления, либо по ключам (рисунок 13).

Потоки управления. DFD показывает все пути вычисления значений, но не показывает, в каком порядке значения вычисляются. Решения о порядке вычислений связаны с управлением программой, которое отражается в динамической модели. Эти решения, вырабатываемые специальными функциями, или предикатами, определяют, будет ли выполнен тот или иной процесс, но при этом не передают процессу никаких данных, так что их включение в функциональную модель необязательно. Тем не менее, иногда бывает полезно включать указанные предикаты в функциональную модель, чтобы в ней были отражены условия выполнения соответствующего процесса. Функция, принимающая решение о запуске процесса, будучи включенной в DFD, порождает в диаграмме поток управления и изображается пунктирной стрелкой (рисунок 14).

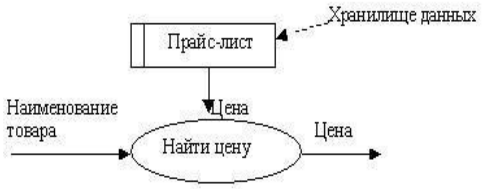


Рисунок 13

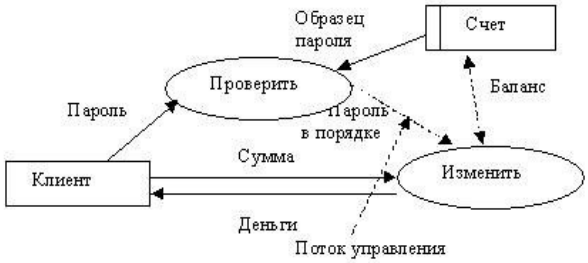


Рисунок 14

Первым шагом при построении иерархии DFD является построение контекстных диаграмм. Обычно при проектировании относительно простых информационных систем строится единственная контекстная диаграмма со звездообразной топологией, в центре которой находится так называемый главный процесс, соединенный с приемниками и источниками информации, посредством которых с системой взаимодействуют пользователи и другие внешние системы. Если же для сложной системы ограничиться единственной контекстной диаграммой, то она будет содержать слишком большое количество источников и приемников информации, которые трудно расположить на листе бумаги нормального формата, и, кроме того, главный единственный процесс не раскрывает структуры распределенной системы.

Для сложных информационных систем строится иерархия контекстных диаграмм. При этом контекстная диаграмма верхнего уровня содержит не главный единственный процесс, а набор подсистем, соединенных потоками данных. Контекстные диаграммы следующего уровня детализируют контекст и структуру подсистем.

При построении иерархии DFD переходить к детализации процессов следует только после определения содержания всех потоков и накопителей данных, которое описывается при помощи структур данных. Структуры данных конструируются из элементов данных и могут содержать альтернативы, условные вхождения и итерации. Условное вхождение означает, что данный компонент может отсутствовать в структуре. Альтернатива означает, что в структуру может входить один из перечисленных элементов. Итерация означает вхождение любого числа элементов в указанном диапазоне. Для каждого элемента данных может указываться его тип (непрерывные или дискретные данные). Для непрерывных данных может указываться единица измерения (кг, см и т.п.), диапазон значений, точность представления и форма физического кодирования. Для дискретных данных может указываться таблица допустимых значений.

Задание № 2. Проанализируйте пример построения диаграммы потоков данных (рисунок 15).

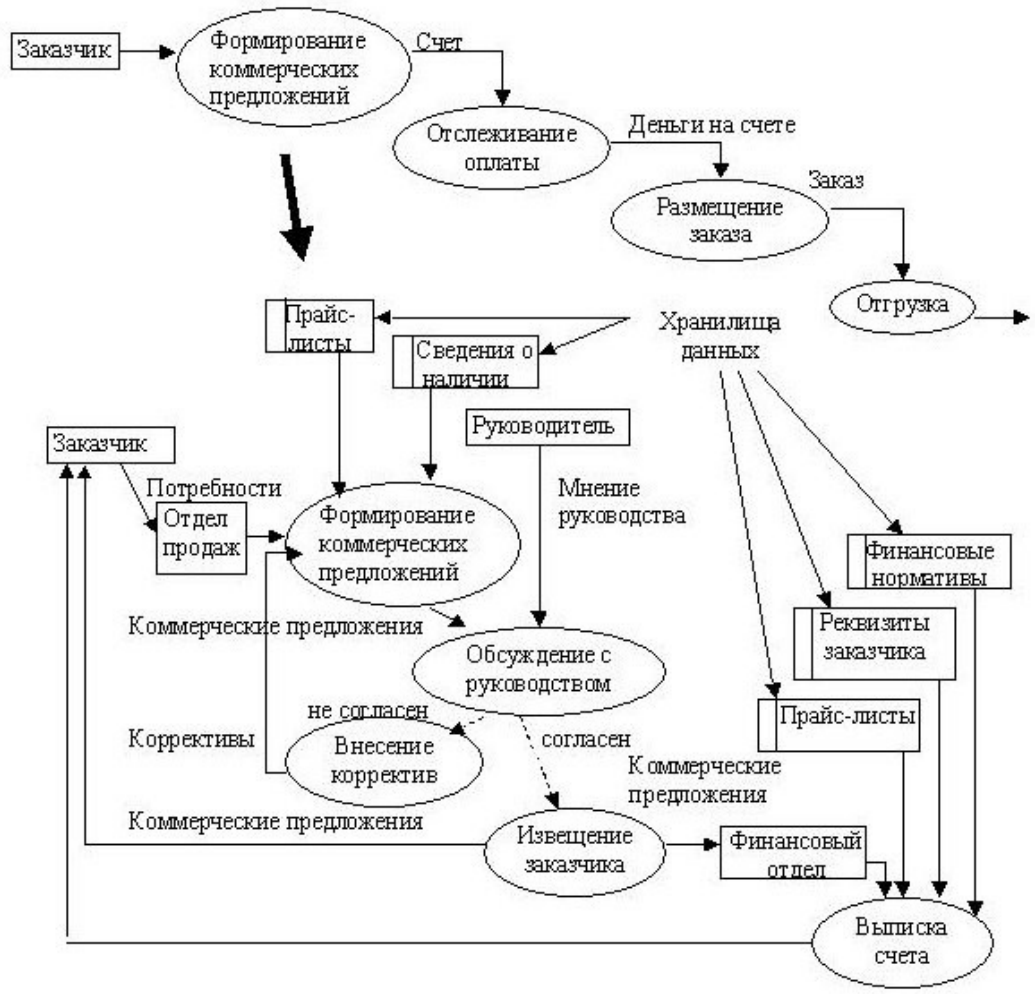


Рисунок 15 – DFD-диаграмма

Задание № 3. Постройте диаграмму потоков данных для информационной системы (варианты см. ПР №3)

Задание № 4. Оформите отчет.

ТЕМА 2. РАЗРАБОТКА И МОДИФИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Тема практической работы	Кол-во часов
1. Обоснование выбора технических средств и стоимостная оценка проекта	2
2. Построение и обоснование модели проекта	2
3. Установка и настройка системы контроля версий с разграничением ролей	2
4. Проектирование и разработка интерфейса пользователя	4
5. Разработка графического интерфейса пользователя	4
6. Реализация алгоритмов обработки числовых данных. Отладка приложения	4

7. Реализация алгоритмов поиска. Отладка приложения	4
8. Реализация обработки табличных данных. Отладка приложения	4
9. Разработка и отладка генератора случайных символов»	4
10. Разработка приложений для моделирования процессов и явлений. Отладка приложения	4
11. Интеграция модуля в информационную систему	2
12. Программирование обмена сообщениями между модулями	4
13. Организация файлового ввода-вывода данных	4
14. Разработка модулей экспертной системы	4
15. Создание сетевого сервера и сетевого клиента	4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ (1 час)

Цель работы: получить навыки выбора технических средств для определенной предметной области.

Задание

Задание № 1

Подберите комплекс технических средств: средства компьютерной техники, коммуникационной техники, организационной техники, оперативной полиграфии, необходимых для функционирования информационной системы (см. ПР №3).

Задание № 2

Опишите выбранные технические средства, заполнив таблицу:

№	Товар (техническое средство)	Количество	Единица измерения	Цена	Сумма
…	…	…	…	…	…

Задание № 3

Обоснуйте выбор технических средств.

Задание № 4

Оформите отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8. СТОИМОСТНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА (1 час)

Цель работы: получение навыков оценки стоимости проекта.

Задание

Задание №1

На основе ТЗ выделить типовые функции проекта, например, функции работы с базой данных, функции работы с интерфейсом пользователя.

Для каждой выделенной функции i определить ее LOC на основе листинга или по формуле:

1) **LOC_i = (LOCлучш_i+ LOCхудш_i + 4*LOCвероят_i) / 6**

По таблице данных из метрического базиса [1, табл. 2.23] для каждой выделенной функции на основе ее аналога определить стоимость, производительность и затраты по формулам:

2) Стоимость_i = LOC_i * Уд_стоимость_ан_i [$]

3) Произв_i = Произв_ан_i * LOC_ан_i / LOC_i [LOC/чел-мес]

4) Затраты_i = LOC_i / Произв_i [чел-мес]

Получить суммарные значения LOC, стоимости и затрат по проекту (суммированием соответствующих оценок по всем функциям проекта).

Вычислить метрики проекта (средняя удельная стоимость, средняя производительность, документированность, средняя зарплата) и занести их в метрический базис:

5) Уд_стоимость_сред = стоимость_проекта / LOC_проекта [$/LOC]

6) Произв_сред = LOC_проекта / затраты_проекта [LOC/чел-мес]

7) Документированность = Страниц_документации / LOC_проекта [стр./LOC]

8) Зарплата_сред = Произв_сред * Уд_стоимость_сред [$/чел-мес]

Задание № 2

На основе описания экранных форм, графа диалога, структуры БД/файлов и структуры/архитектуры проекта, взятых из РПЗ, определить набор информационных характеристик проекта и составить их описание.

Вычислить количество информационных характеристик, их ранги и сложности. Методика расчета приведена в [1, стр. 23-26]. Примеры и исходные данные для расчета приведены в [1, табл. 2.2 – 2.10].

Определить значения системных параметров приложения (каждый изменяется от 0 до 5) на основе таблицы определения системных параметров [1, табл. 2.11].

Вычислить количество функциональных указателей FP_1 по формуле 2.1 [1, стр. 26].

Вычислить количество информационных характеристик, их ранги и сложности для алгоритмического ПО. Методика расчета приведена в [1, 27-28]. Примеры и исходные данные для расчета приведены в [1, табл. 2.12].

Вычислить количество указателей свойств FP_2 по формуле 2.1 [1, стр. 26]. Сравнить значения FP_1 и FP_2.

На основе коэффициента перевода FP–в LOC-оценки [1, табл. 2.13] пересчитать FP_1, FP_2 в LOC_1, LOC_2. Сравнить с LOC_проекта (из задания 1). Вычислить коэффициент перевода проекта:

к_яз = LOC / FP

Вычислить стоимость и затраты проекта на основе удельной стоимости и средней производительности проекта, полученных в задании 1:

затраты_1 = FP * к_яз / Произв_сред [чел-мес] стоимость_1 = FP * к_яз * Уд_стоимость_сред [$]

Зарплата_1 = стоимость_1 / затраты_1 [$/чел-мес]

Вычислить стоимость и затраты проекта, если средняя производительность 2.55 [FP/чел-мес], рабочий коэффициент (средняя зарплата) 4500 [$/чел-мес]:

затраты_2 = FP / 2.55 [чел-мес] стоимость_2 = затраты_2 * 4500 [$]

Задание № 3

На основе типа проекта определить коэффициенты базовой модели COCOMO по таблице [1, табл. 2.14].

Вычислить затраты и длительность разработки, используя уравнения базовой модели [1, стр.30]. Размер проекта определяется его LOC_проекта (из задания 1).

Задание № 4

На основе РПЗ определить набор экранов, отчетов и 3GL компонентов, используемых в проекте. Составить их описание.

Оценить сложность экранов и отчетов по таблицам [1, табл. 2.16, 2.17].

Вычислить количество объектных указателей OP по таблице [1, табл. 2.15]. Методика расчета приведена в [1, стр. 30-31].

Определить производительность разработки PROD на основе таблицы [1, табл. 2.18]. Вычислить

затраты на разработку затраты = OP / PROD [чел-мес].

Полагая, что процент увеличения графика равен 100 %, а рабочий коэффициент равен 15000, вычислить стоимость и длительность разработки по формулам [1, стр. 35].

Задание № 5

На основе сведений о проекте и процессе разработки определить значения масштабных факторов Wi. Методика и пример их оценки в [1, стр.32-33].

Вычислить показатель нелинейной зависимости B по формуле [1, стр. 32].

Определить значения формирователей затрат EMi. Их перечень приведен в [1, табл.2.21].

Методика их оценки и перевод в количественные показатели в [1, стр. 291-296].

Вычислить множитель поправки Me по формуле [1, стр. 33].

Полагая, что затраты на автоматическую генерацию кода равны нулю, вычислить затраты на разработку по формуле [1, стр. 32]. Размер проекта считается в [KLOC].

Полагая, что процент увеличения графика равен 100 %, а рабочий коэффициент равен 15000, вычислить стоимость и длительность разработки по формулам [1, стр.35].

Задание № 6

Определить значения факторов затрат EMi. Их перечень приведен в [1, стр. 34-35]. Методика их оценки и перевод в количественные показатели в [1, стр. 291-296].

Вычислить множитель поправки Mp по формуле [1, стр. 35].

Определить коэффициент изменчивости требований K~req по формуле [1, стр. 34].

Полагая, что затраты на автоматическую генерацию кода и размер повторно используемого кода равны нулю, вычислить затраты на разработку по формуле [1, стр. 34]. Размер проекта считается в [KLOC].

Полагая, что процент увеличения графика равен 100 %, а рабочий коэффициент равен 15000, вычислить стоимость и длительность разработки по формулам [1, стр. 35].

Вычислить стоимость и длительность разработки по формулам [1, стр. 35] при условии, что рабочий коэффициент равен средней зарплате, вычисленной для проекта ранее (часть 1). Процент увеличения графика равен 100 %.

Задание № 7

Для значений, полученных по модели COCOMO II –модель этапа пост-архитектуры, определить изменение стоимости, затрат и длительности разработки при изменении фактора затрат. Фактор затрат задается вариантом. Номер фактора затрат [1, стр. 34-35] соответствует номеру студента в журнале старосты (деленному по модулю на количество студентов в группе). Также следует учесть возможное изменение других факторов. Пример приведен в [1, стр. 38-40].

Проанализировать значения факторов затрат, полученных в части 4-В, и предложить возможные изменения факторов (2-4 штуки) с целью сокращения стоимости разработки. Оценить стоимость изменения факторов (включая их взаимные влияния друг на друга) и изменение стоимости разработки проекта.

Предполагая, что стоимость проекта необходимо сократить на (10 + (Номер варианта студента)) %, определить (пример приведен в [1, стр. 40-41]):

- объем возможного сокращения размера и функциональности проекта;
- факторы затрат, изменение которых позволит уменьшить стоимость;
- другие варианты уменьшения стоимости.

Задание № 8 Оформить отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9. ПОСТРОЕНИЕ И ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ ПРОЕКТА (2 часа)

Цель работы: ознакомиться с процессом анализа информационного, технического, программного, математического и иного обеспечения информационной системы.

Задание

Задание № 1. Выберите предметную область в соответствии с вариантом. Выберите название информационной системы в рамках предметной области. Определите цель информационной системы.

Вариант	Предметная область	Описание предметной области
1	Компьютерная компания	Компьютерная компания занимается продажей, ремонтом, сборкой, тестированием компьютерной техники. Также специалисты компании предоставляют услуги по разработке и монтажу локальных вычислительных сетей. Вся техника и комплектующие закупаются оптом у дилеров и хранятся на складе. Клиент, который хочет приобрести товар, оформляет заказ в торговом зале, а забирает технику со склада или оставляет заявку на ее доставку. Клиент, который хочет отремонтировать технику, приносит ее в сервисный отдел, откуда, по прошествии некоторого времени, забирает как отремонтированную или как технику, не подлежащую ремонту. По желанию клиента специалисты компании могут выехать к клиенту для общей диагностики возникшей проблемы с техникой. По результатам своей деятельности компьютерная компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
2	Компания по предоставлению телекоммуникационных услуг	Компания занимается оказанием телекоммуникационных услуг абонентам. Клиент делает заявку на подключение к телекоммуникационным услугам, и ему, по необходимости, устанавливают соответствующее оборудование. Оплата за услуги вносится путем авансовых платежей. Каждый факт предоставления услуги фиксируется соответствующим оборудованием и является основанием для списания соответствующей суммы с личного счета абонента. Клиент в любое время суток может получить отчет об оказанных ему услугах, их стоимости и остатке на личном счете абонента. По результатам своей деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

Вариант	Предметная область	Описание предметной области

3	Спортивный комплекс	Спортивный комплекс предоставляет услуги по проведению спортивных тренировок. Тренировки, относящиеся к одному виду спорта, объединяются в спортивные секции. Клиент обращается в спортивный комплекс, где получает абонемент на посещение спортивной секции. На основе купленных абонементов составляется расписание тренировок на следующий месяц. Также, в зависимости от загруженности спортивного комплекса, распределяются тренеры спортивных секций. По результатам своей деятельности спортивный комплекс производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
4	Банк	Банк – это предприятие, осуществляющее регулирование платежного оборота в наличной и безналичной формах. Банк привлекает денежные средства физических и юридических лиц во вклады; размещает привлеченные средства от своего имени и за свой счет; открывает и ведет банковские счета физических и юридических лиц; инкассирует денежные средства, векселя, платежные и расчетные документы; производит кассовое обслуживание физических и юридических лиц; производит куплюпродажу иностранной валюты в наличной и безналичной формах; предоставляет услугу хранения ценных бумаг и драгоценных металлов; осуществляет выдачу банковских гарантий; осуществляет переводы денежных средств по поручению физических лиц без открытия банковских счетов. По результатам своей деятельности банк производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики и Центральный Банк РФ
5	Компания по оказанию услуг кабельного телевидения	Компания занимается установкой и осуществлением сервиса по услугам кабельного телевидения. Клиент обращается в компанию и на основе предложенных ему пакетов подает заявку на подключение к необходимому ему пакету услуг. После этого клиента подключают к выбранному пакету и предоставляют ему сервис по изменению пакета, ремонту оборудования. Учитывая пожелания клиентов, компания составляет новые пакеты или изменяет уже существующие. По результатам своей

		деятельности компания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
6	Автоцентр	Автоцентр занимается прямыми поставками автомобилей на заказ, ремонтом автомобилей, продажей автозапчастей. При заказе с клиентом оговариваются все технические данные автомобиля, ориентировочная цена, путь доставки. После этого автомобиль покупается у дилеров или на аукционе, доставляется в автоцентр, проходит техническое обслуживание и предпродажную подготовку (мойка, чистка салона и т.д.) в автосервисе. Также в автосервисе имеется магазин по продаже автозапчастей. По результатам своей деятельности автоцентр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
Вариант	Предметная область	Описание предметной области
7	Культурный центр	Культурный центр занимается организацией и проведением различных массовых мероприятий (показ кино, театрализованные представления, различные шоу). В фойе здания проводятся различные выставки картин, музейных экспонатов. Каждое мероприятие разрабатывается самим центром или заказывается клиентом. На основе данных заказов формируется афиша на следующий месяц, составляются сценарии мероприятий, подбираются актеры. К конкретным мероприятиям, по возможности, заказываются определенные выставки, которые могут проходить и отдельно. По результатам своей деятельности культурный центр производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

8	Студия звукозаписи	Студия звукозаписи занимается поиском исполнителей песен различных жанров для записи, выпуска и продажи их альбомов. Продюсер исполнителя договаривается со студией о создании альбома. После подписания договора исполнитель записывает альбом. Когда альбом полностью записан, то он отправляется в тираж. Копии альбома распределяются по торговым точкам. По результатам своей деятельности студия звукозаписи производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
9	Автобаза	Автобаза предоставляет услуги по перевозке пассажиров, различных грузов как в черте города, так и между соседними городами. Для регулярных рейсов оплата клиентами услуги происходит в момент их оказания. В остальных случаях клиент должен сделать заявку, которая может быть отклонена. Для междугородных перевозок в диспетчерские автобазы фиксируется маршрут следования рейса. По результатам своей деятельности автобаза производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики
10	Авиакомпания	Авиакомпания совершает авиаперелеты между городами. В зависимости от парка самолетов, сезона, спроса составляется расписание полетов. Данные о клиентах, купивших билеты на рейс, поступают из кассы. В случае неблагоприятных погодных условий рейс может быть отложен или отменен, о чем необходимо сообщить клиентам, которые могут отказаться от рейса или вылететь другим. В авиакомпании существует система скидок для постоянных клиентов, детей, своих сотрудников. По результатам своей деятельности авиакомпания производит отчисления в налоговые органы и предоставляет отчетность в органы государственной статистики

Задание № 2

Проведите анализ осуществимости информационной системы, подготовив ответы на следующие вопросы:

- Что произойдет с организацией, если система не будет введена в эксплуатацию?
- Какие текущие проблемы существуют в организации и как новая система поможет их решить?
- Каким образом (и будет ли) информационная система способствовать целям бизнеса?

- Требует ли разработка информационной системы наличия технологий, которые до этого раньше не использовались в организации?

Задание № 3
Определите пользователей информационной системы.
Задание № 4
Проанализируйте информационное обеспечение информационной системы.
Задание № 5
Проанализируйте математическое обеспечение информационной системы. Опишите системное и прикладное программное обеспечение информационной системы.
Задание № 6
Подберите комплекс технических средств: средства компьютерной техники, коммуникационной техники, организационной техники, оперативной полиграфии, необходимых для функционирования информационной системы.
Задание № 7
Проанализируйте лингвистическое, правовое, организационное и эргономическое обеспечение информационной системы.

Задание № 8 Оформите отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ С РАЗГРАНИЧЕНИЕМ РОЛЕЙ (2 часа)

Цель работы: получение навыков построения диаграмм потоков данных.

Задание

Изучить теоретические сведения по следующим темам:

- Понятие системы контроля версий (СКВ), решаемые задачи.
- Основные понятия СКВ и их отношения: хранилище, commit, история, рабочая копия.
- Отличия централизованных и децентрализованных СКВ. Примеры СКВ каждого вида.
- Действия с СКВ при единоличной работе с хранилищем.
- Порядок работы с общим хранилищем в централизованной СКВ.

Задание № 1. Изучите систему контроля версий, установленную на компьютере (например, TortoiseSVN). При необходимости установите систему контроля версий TortoiseSVN. Опишите основные возможности системы контроля версий.
Задание № 2. Создайте новый проект. Создайте локальный репозиторий для своего проекта. Удалите созданный проект на своем компьютере и обновите проект из репозитория.
Задание № 3. Внесите изменения в файлах с исходными кодами и сохраните изменения в репозитории. Обновите файлы с исходными кодами из репозитория. Внесите изменения в файлах с исходными кодами таким образом, чтобы у двух участников проекта изменения были в одном и том же файле. Попытайтесь сохранить изменения в репозитории. Устраните обнаруженные конфликты версий. Повторно сохраните изменения в репозитории. Создайте отдельную ветку проекта. Внесите изменения в файлы с исходными кодами.
Задание № 4. Объедините созданную на предыдущем шаге ветку с основной веткой проекта. Выведите на экран данные изменений файла, в котором было наибольшее количество изменений. Отобразите на экране сравнение фала до и после внесения одного из изменений.
Задание № 5. Создайте репозитарий в сети Интернет. Удалите созданный проект на своем компьютере и обновите проект из репозитория. Внесите изменения в файлах с исходными кодами и сохраните изменения в репозитории. Обновите файлы с исходными кодами из репозитория. Внесите изменения в файлах с исходными кодами таким образом, чтобы у двух участников проекта изменения были в одном и том же файле. Попытайтесь сохранить изменения в

репозитории. Устраните обнаруженные конфликты версий. Повторно сохраните изменения в репозитории. Создайте отдельную ветку проекта. Внесите изменения в файлы с исходными кодами.

Задание № 6. Оформите отчет.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №11. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (4 часа)

Цель работы: получение навыков проектирования и разработки интерфейса пользователя.

Задание

Теоретические вопросы:

Понятие пользовательского интерфейса.

Виды пользовательских интерфейсов.

Основные элементы пользовательского интерфейса.

Требования к разработке пользовательского интерфейса.

Задание № 1. Настроить среду разработки Visual Studio. Создать приложение для Windows, которое имитирует игровой автомат со «счастливыми» числами. Программа должна иметь следующий интерфейс (рисунок 16).

При нажатии на кнопку «Крутить» должны генерироваться три случайных числа от 0 до 9. Если хотя бы одно из них равно семи, на форме должны появляться надпись: «Счастливая семерка» и картинка с изображением человека, платящего игроку деньги при выигрыше. При нажатии на кнопке «Выход» программа должна завершать работу. Решение сохранить под именем «Игра». Создать исполняемый файл приложения.

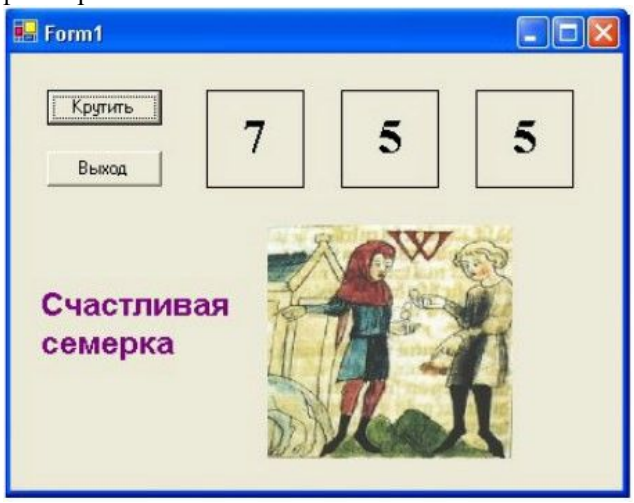


Рисунок 16

Задание № 2. Добавить в созданную форму метку и организовать отображение на ней процента выигрышей по отношению к общему числу нажатий на кнопку «Крутить».

Задание № 3. Добавить в программу оператор Randomize для того, чтобы программа при каждом запуске выдавала новую последовательность случайных чисел.

Задание № 4. Создать приложение для Windows «Продажи онлайн», которое позволяет выбрать для заказа компьютер, офисную технику и периферийные устройства с выводом в форму изображения выбранного оборудования, указать способ оплаты и желаемую дату поставки. Возможные способы оплаты: рубли, доллары США, английские фунты. При выборе способа оплаты должно появляться его символическое изображение. Пользователь, выбрав товары для заказа, вводит название фирмы. Рекомендуемый интерфейс приложения приведен на рисунке 17.

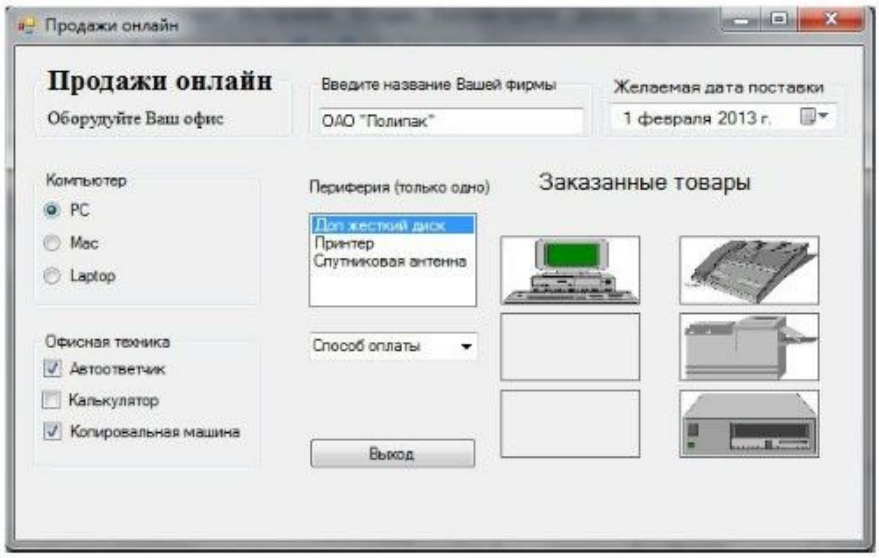


Рисунок 17

Решение сохранить под именем «Продажи». Создать исполняемый файл приложения.

Задание № 5. Добавить в список офисной техники «МФУ» и добавить еще один объект PictureBox для отображения рисунка МФУ. Соответствующим образом изменить программный код.

Задание № 6. Добавить в способы оплаты «Чек».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №12. РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (4 часа)

Цель работы: познакомиться с основными элементами управления (виджетами) и приобрести навыки проектирования графического интерфейса пользователя.

Задание

Теоретические вопросы

Графический интерфейс пользователя (СОТ) — разновидность пользовательского интерфейса, в котором элементы интерфейса (меню, кнопки, значки, списки и т. п.), представленные пользователю на дисплее, исполнены в виде графических изображений.

В СОТ пользователь имеет произвольный доступ (с помощью устройств ввода — клавиатуры, мыши, джойстика и т. п.) ко всем видимым экранным объектам (элементам интерфейса) и осуществляет непосредственное манипулирование ими.

Графический интерфейс пользователя является частью пользовательского интерфейса и определяет взаимодействие с пользователем на уровне визуализированной информации.

Можно выделить следующие виды графического интерфейса пользователя:

— простой: типовые экранные формы и стандартные элементы интерфейса, обеспечиваемые самой подсистемой СО;

— истинно-графический, двухмерный: нестандартные элементы интерфейса и оригинальные метафоры, реализованные собственными средствами приложения или сторонней библиотекой;

— трёхмерный.

Проектирование графического интерфейса пользователя представляет собой междисциплинарную деятельность. Оно требует усилий многофункциональной бригады — один человек, как правило, не обладает знаниями, необходимыми для реализации многоаспектного подхода к проектированию СИ]-интерфейса.

Надлежащее проектирование интерфейса требует объединения навыков художника-графика, специалиста по анализу требований, системного проектировщика, программиста, эксперта по технологии, специалиста в области социальной психологии, а также, возможно, некоторых других специалистов, в зависимости от характера системы.

В современном мире миллиарды вычислительных устройств. Еще больше программ для них. И у каждого своего интерфейса, являющийся «рычагами» взаимодействия между пользователем и машинным кодом. Не удивительно, что чем лучше интерфейс, тем эффективнее взаимодействие. Однако далеко не все разработчики и даже дизайнеры, задумываются о создании удобного и понятного графического интерфейса пользователя.

Какие элементы интерфейса (ЭИ) создавать?

1 Разработка интерфейса обычно начинается с определения задачи или набора задач, для которых продукт предназначен.

2 Простое должно оставаться простым. Не стоит усложнять интерфейсы. Нужно постоянно думать о том, как сделать интерфейс проще и понятнее.

3 Пользователи не задумываются над тем, как устроена программа. Все, что они видят — это интерфейс. Поэтому, с точки зрения потребителя именно интерфейс является конечным продуктом.

4 Интерфейс должен быть ориентированным на человека, т.е. отвечать нуждам человека и учитывать его слабости. Нужно постоянно думать о том, с какими трудностями может столкнуться пользователь.

5 Необходимо думать о поведении и привычках пользователей. Не менять хорошо известные всем ЭИ на неожиданные, а новые делать интуитивно понятными.

6 Разрабатывать интерфейс необходимо исходя наименьшего возможного количества действий со стороны пользователя.

Какой должен быть дизайн элементов интерфейса?

В дизайне ЭИ нужно учитывать все: начиная от цвета, формы, пропорций, заканчивая когнитивной психологией. Однако, принципов все же стоит отметить:

1 Цвет. Цвета делятся на теплые (желтый, оранжевый, красный), холодные (синий, зеленый), нейтральные (серый). Обычно для ЭИ используют теплые цвета. Это как раз связано с психологией восприятия. Стоит отметить, что мнение о цвете — очень субъективно и может меняться даже от настроения пользователя.

2 Форма. В большинстве случаев — прямоугольник со скругленными углами. Или круг. Опять же, форма, как и цвет достаточно субъективна.

3 Основные ЭИ (часто используемые) должны быть выделены. Например, размером или цветом.
4 Иконки в программе должны быть очевидными. Или подписанными. Ведь, по сути дела, вместо того чтобы объяснять, пиктограммы зачастую сами требуют для себя объяснений.
Как правильно расположить элементы интерфейса на экране?
1 Есть утверждение, что визуальная привлекательность основана на пропорциях. Помните известное число 1.62? Это так называемый принцип Золотого сечения. Суть в том, что весь отрезок относится к большей его части так, как большая часть, относится к меньшей. Например, общая ширина сайта 900px, делим 900 на 1.62, получаем —555px, это ширина блока с контентом. Теперь от 900 отнимаем 555 и получаем 345px. Это ширина меньшей части.
2 Перед расположением, ЭИ следует упорядочить (сгруппировать) по значимости. Т.е. определить, какие наиболее важны, а какие — менее.
3 Обычно (но не обязательно), элементы размещаются в следующей градации: слева направо, сверху вниз. Слева вверху самые значимые элементы, справа внизу — менее. Это связано с порядком чтения текста. В случае с сенсорными экранами, самые важные элементы, располагаются в области действия больших пальцев рук.
4 Необходимо учитывать привычки пользователя. Например, если в Windows кнопка закрыть находится в правом верхнем углу, то программе аналогичную кнопку необходимо расположить там же. Т.е. интерфейс должен иметь как можно больше аналогий, с известными пользователю вещами.
5 Размещать ЭИ стоит поближе там, где большую часть времени находится курсор пользователя. Что бы ему не пришлось перемещать курсор, например, от одного конца экрана к другому.
6 Элемент интерфейса можно считать видимым, если он либо в данный момент доступен для органов восприятия человека, либо он был настолько недавно воспринят, что еще не успел выйти из кратковременной памяти. Для нормальной работы интерфейса, должны быть видимы только необходимые вещи — те, что идентифицируют части работающих систем, и те, что отображают способ, которым пользователь может взаимодействовать с устройством.
7. Отступы между ЭИ лучше делать равными или кратными друг-другу.
Как элементы интерфейса должны себя вести?
1. Пользователи привыкают. Например, при удалении файла, появляется окно с подтверждением: «Да» или «Нет». Со временем, пользователь перестает читать предупреждение и по привычке нажимает «Да». Поэтому диалоговое окно, которое было призвано обеспечить безопасность, абсолютно не выполняет своей роли. Следовательно, необходимо дать пользователю возможность отменять, сделанные им действия.
2. Если пользователю дают информацию, которую он должен куда-то ввести или как-то обработать, то информация должна оставаться на экране до того момента, пока человек ее не обработает. Иначе он может просто забыть.
3. Нужно избегать двусмысленности. Например, на фонарике есть одна кнопка. По нажатию фонарик включается, нажали еще раз — выключился. Если в фонарике перегорела лампочка, то при нажатии на кнопку не понятно, включаем мы его или нет. Поэтому, вместо одной кнопки выключателя, лучше использовать переключатель (например, checkbox с двумя позициями: «вкл.» и «выкл.»). За исключением случаев, когда состояние задачи, очевидно.
4 Имеет смысл делать монотонные интерфейсы. Монотонный интерфейс — это интерфейс, в котором какое-то действие, можно сделать только одним способом. Такой подход обеспечит быструю привыкаемость к программе и автоматизацию действий.
5 Не стоит делать адаптивные интерфейсы, которые изменяются со временем. Так как для выполнения какой-то задачи, лучше изучать только один интерфейс, а не несколько. Пример — стартовая страница браузера Chrom.
6 Если задержки в процессе выполнения программы неизбежны или действие производимое пользователем очень значимо, важно, чтобы в интерфейсе была предусмотрена сообщающая о них обратная связь. Например, можно использовать индикатор хода выполнения задачи (status bar).
7 ЭИ должны отвечать. Если пользователь произвел клик, то ЭИ должен как-то отозваться, чтобы человек понял, что клик произошел.
Карта навигации — информация на карте навигации аналогична разделу «Содержание» обычной книги. В карте представлен полный перечень разделов и/или всех страниц, имеющихся на сайте. Нередко, заголовки страниц в списке служат ссылками на эти страницы.

Задание №1

1 Создайте карту навигации для выбранной системы. На карте в зависимости от специфики системы выделите разделы, доступные различным пользователям в зависимости от роли, опишите условия перехода из различных разделов (при необходимости)

2 Используя графический редактор на выбор, создайте макеты графического интерфейса пользователя (от каждого члена бригады — не менее 3 макетов). Предлагаемые системы:

— Microsoft Visio
— Axure
— Adobe Photoshop
— Balsamiq
— Cacoo

3 Для разработанных макетов подготовьте их текстовое описание в следующем виде:

Таблица 5. Описание макетов

Название поля	Тип видимости	Условия доступности	Условия	Описание
				Формат, допустимые значения, макс. и мин. длина, поведение

Содержание отчета

1 Титульный лист
2 Цель работы
3 Навигационная схема (карта навигации)
4 Макеты графического интерфейса пользователя
5 Описание элементов управления по таблице 5
6 Выводы

Пример отчёта

Цель работы: Познакомиться с основными элементами управления (виджетами) и приобрести навыки проектирования графического интерфейса пользователя.

Ход работы:

1. Сперва составляем навигационную схему выбранного сайта. Для примера взята карта навигации интернет-банкинга ОАО «АСБ Беларусбанк». Информация на карте навигации аналогична разделу «Содержание» обычной книги. В карте представлен полный перечень разделов и/или всех страниц, имеющихся на сайте. Нередко, заголовки страниц в списке служат ссылками на эти страницы.

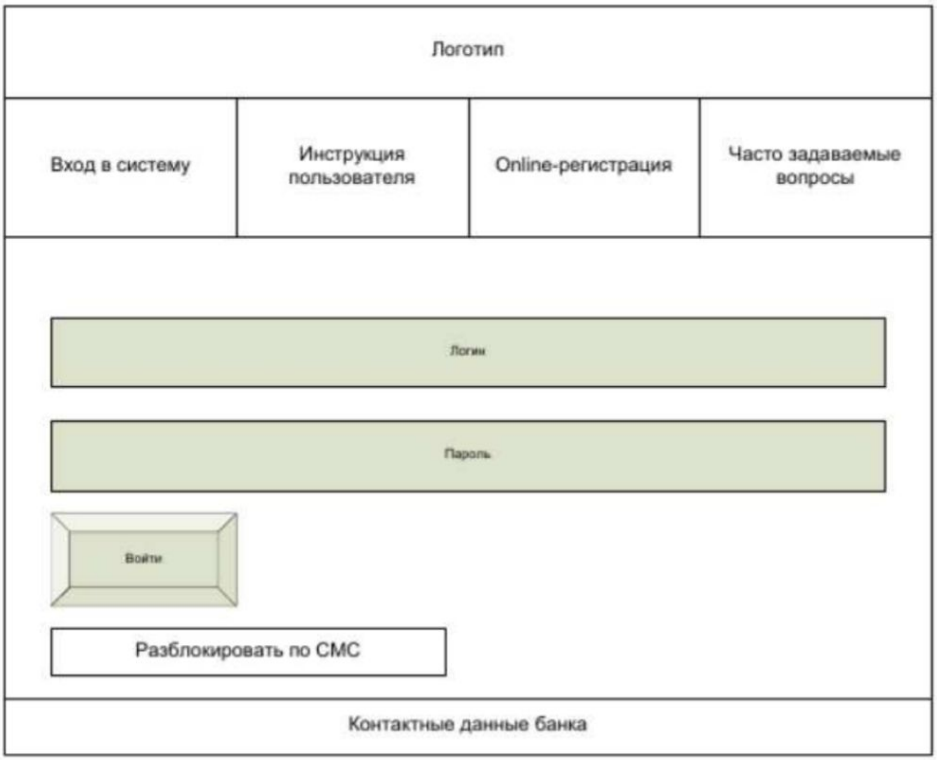
Карту навигации можно составить в виде дерева:



Или же можно составить карту навигации в виде многоуровневого списка (в данном случае многоуровневый список является продолжением карты навигации, которая отображена в виде дерева, из-за соображений вместительности на страницу):

Платежи и переводы:

— ….
— ….
— ….
Коммунальные платежи
— ….
— ….
— ….
2. Далее необходимо составить Макеты графического интерфейса пользователя (от каждого члена бригады — не менее 3 макетов):
Чтобы создать макет можно использовать программу Microsoft Visio:



3. Теперь нужно описать элементы управления для каждого составленного макета. В столбце Название поля нужно перечислить все элементы, размещённые на макете. В столбце Тип — указать тип, т.е. чем является элемент (ссылка, текст, поле для ввода, кнопка, checkbox и т.п.). В столбцах Условия видимости и Условия доступности нужно указать кому виден и доступен каждый элемент интрефейса. В столбце Описание нужно немного подробнее описать для чего этот элемент, какие он действия совершает.

Таблица 2. Действия

Название поля	Тип	Условия видимости	Условия доступности	Описание
Логотип	Ссылка	Виден всем	Доступен всем	Ссылка на сайт belarusbank.by
Вход в систему	Начальная страница			Начальная страница
Инструкция пользователя	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Online-регистрация	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Часто задаваемые вопросы	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Логин	Текстовое поле			Текстовое поле для ввода логина указанного при регистрации на сайте
Пароль	Текстовое поле			Текстовое поле для ввода пароля (типа password)
Войти	Кнопка			При правильно введённом логине и пароле пользователь может зайти на сайт
Разблокировать по СМС	Ссылка			Ссылка на другую страницу сайта
Контактные данные банка	Ссылка			Ссылка на сайт belarusbank.by

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ. ОТЛАДКА ПРИЛОЖЕНИЯ (4 часа)

Цель работы: получение навыков реализации алгоритмов обработки числовых данных, отладки приложений.

Задание

Задание № 1. Разработать приложение Windows, которое по заданным значениям: цены покупки, суммы первоначального платежа, годовой процентной ставки и срока кредита рассчитывает размер ежемесячных выплат по кредиту, а также строит схему платежей за каждый период (месяц) с разделением на основные платежи и платежи по процентам. Рассчитать также сумму всех основных платежей (для контроля) и сумму платежей по процентам (размер переплаты). Рекомендуемый интерфейс приложения показан на рисунке 18.
Решение сохранить под именем «Платежи по кредиту».
Задание № 2. Внесите изменения в программный код так, чтобы в схеме платежей в 4-ом столбце отображалась общая сумма платежа за каждый период.
Задание № 3. Внесите изменения в форму и программный код так, чтобы платежи по кредиту осуществлялись не ежемесячно, а ежеквартально.
Задание № 4. Предусмотрите возможность пересмотра схемы платежей на оставшиеся периоды, если в некоторый период внесен платеж больше требуемой суммы. Рассмотреть такую схему погашения, при которой не уменьшается срок погашения кредита, а уменьшается сумма периодического платежа в последующих периодах.

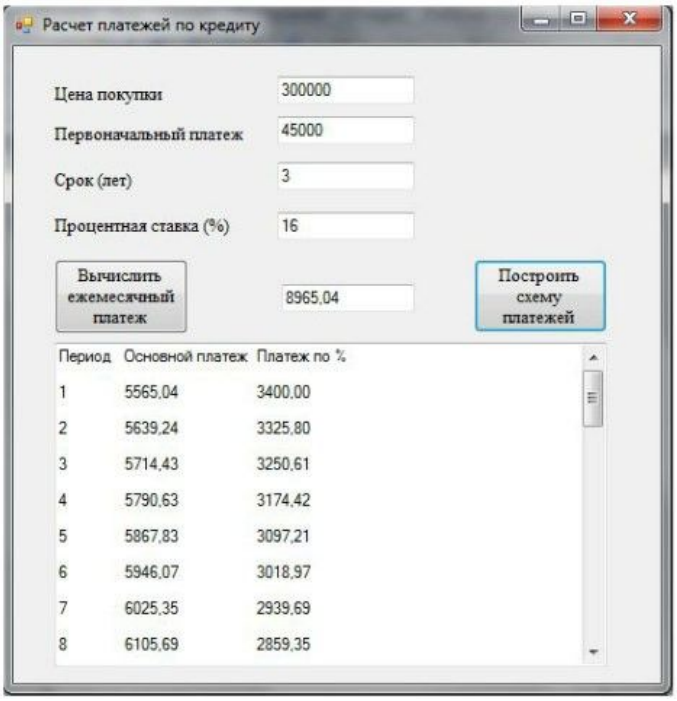


Рисунок 18

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14. РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ ПОИСКА. ОТЛАДКА ПРИЛОЖЕНИЯ (4 часа)

Цель работы: получение навыков реализации алгоритмов поиска данных, отладки приложений.

Задание

Теоретические вопросы
Алгоритмы поиска в тексте.

Алгоритмы поиска в массивах.

Задание № 1. Написать программу «Результаты сессии», которая для выбранной из списка группы запрашивает ввод: − списка группы; − количества и названий предметов, по которым данная группа сдавала экзамены в последнюю сессию; − оценок студентов по предметам.

Программа должна также:

− отображать результаты сессии по данной группе;

− вычислять качество знаний (процент студентов, успевающих на «хорошо» и «отлично»); − вычислять процент успеваемости в группе (процент студентов, сдавших сессию); − определять количество студентов, успевающих на «отлично».

Вычисление качества знаний, процента успеваемости и количества отличников оформить в виде соответствующих процедур – функций. По итогам сессии должна быть рассчитана стипендия. Размеры минимальной и повышенной стипендии вводятся с клавиатуры. Минимальную стипендию получают студенты, сдавшие сессию на «хорошо» и «отлично».

В программе должны быть созданы 3 формы: главная форма «Результаты сессии и расчет стипендии», форма для отображения результатов сессии и форма «Размер стипендии» (рисунки 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26).

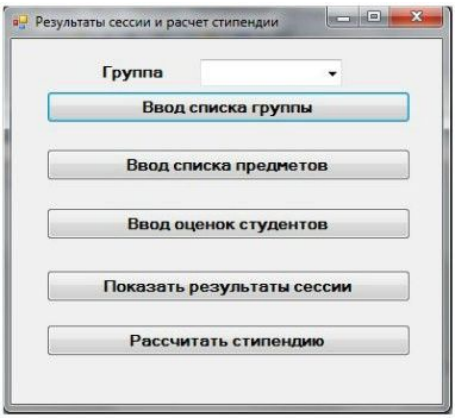


Рисунок 19

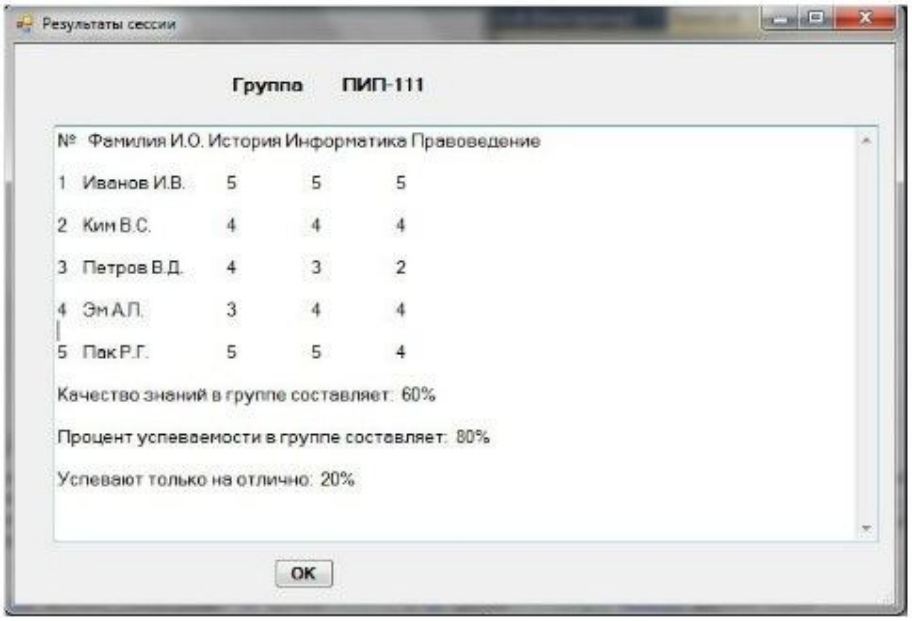


Рисунок 20

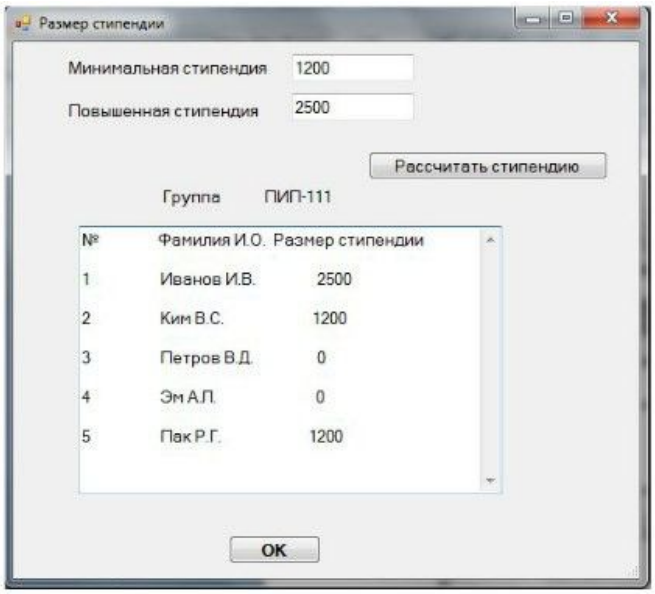


Рисунок 21

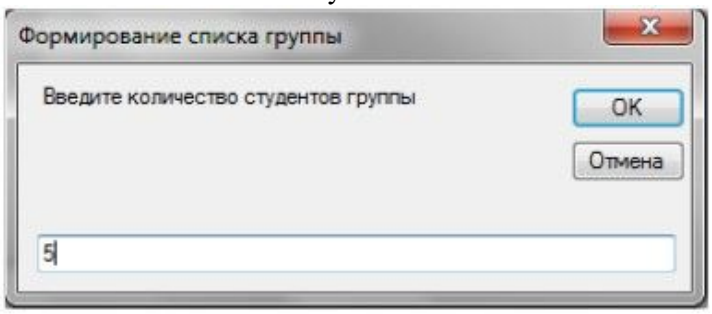


Рисунок 22

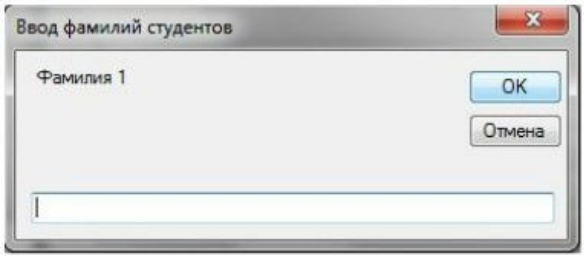


Рисунок 23

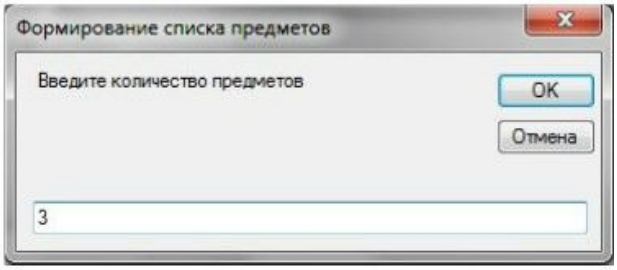


Рисунок 24

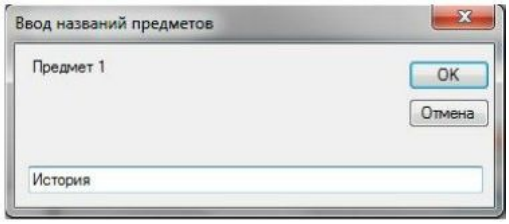


Рисунок 25

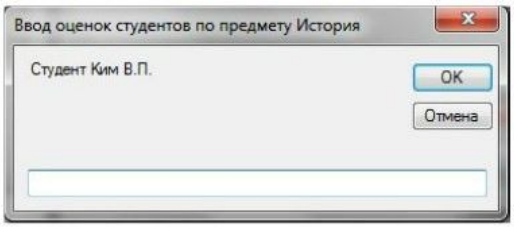


Рисунок 26

Задание № 2. Написать программы, иллюстрирующие применение методов линейного поиска, поиска делением пополам, а также различные методы сортировки массивов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15. РЕАЛИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ. ОТЛАДКА ПРИЛОЖЕНИЯ (4 часа)

Цель работы: получение навыков обработки табличных данных, отладки приложений.

Задание

Задание № 1. Организовать работу с базой данных Студенты, которая храниться в текстовом файле. При выборе в списке ComboBox определенной группы на форме Списки групп отобразит в сетке данных DataGridView только фамилии студентов данной группы. Рекомендуемый интерфейс приложения изображен на рисунке 27.

Задание № 2. Создать запрос, который будет отбирать из базы данных Студенты фамилии студентов заданного курса, записывать их вместе с названием группы во временный файл СтудентыВрем и отображать на форме с помощью элемента DataGridView.

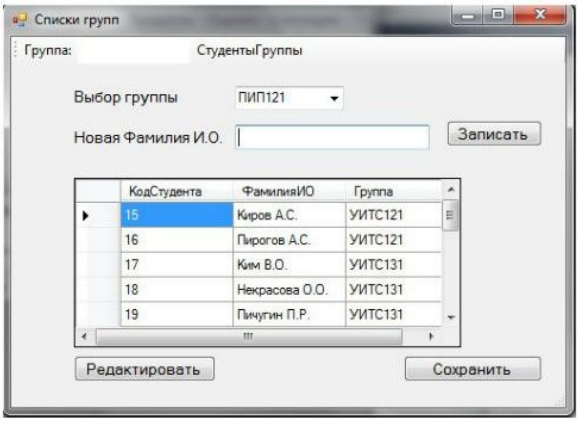


Рисунок 27

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16. РАЗРАБОТКА И ОТЛАДКА ГЕНЕРАТОРА СЛУЧАЙНЫХ СИМВОЛОВ (4 часа)

Цель работы: получение навыков разработки и отладки генератора случайных символов.

Задание

Понятие генератора случайных символов.

Управление генератором случайных символов.

Задание № 1. Разработать генератор случайных чисел.

Задание № 2. Разработать программу, использующую масштабируемый генератор случайных чисел. Ниже показан код программы, которая несколько раз запускает функцию rand(). // rand_ost.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.

```
#include "stdafx.h" #include <iostream> using namespace std;
int main(int argc, char* argv[])
{ cout << "1-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // первый запуск генератора случайных
чисел cout << "2-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // второй запуск генератора
случайных
чисел cout << "3-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // третий запуск генератора
случайных
чисел cout << "4-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // четвёртый запуск генератора
случайных чисел cout << "5-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // пятый запуск
генератора случайных
чисел cout << "6-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // шестой запуск генератора
случайных
чисел  cout << "7-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // седьмой запуск генератора
случайных чисел  cout << "8-random number = " << 1 + rand() % 3 << endl; // восьмой запуск
генератора
```

случайных чисел system("pause"); return 0;

}

При повторном запуске программы, печатаются те же самые числа. Суть в том, что функция rand() один раз генерирует случайные числа, а при последующих запусках программы всего лишь отображает сгенерированные первый раз числа. Такая особенность функции rand() нужна для того, чтобы можно было правильно отладить разрабатываемую программу. При отладке программы, внеся какие-то изменения, необходимо удостовериться, что программа срабатывает правильно, а это возможно, если входные данные остались те же, то есть сгенерированные числа. Когда программа успешно отлажена, нужно, чтобы при каждом выполнении программы генерировались случайные числа. Для этого нужно воспользоваться функцией srand() из стандартной библиотеки C++. Функция srand() получив целый положительный аргумент типа unsigned или unsigned int (без знаковое целое) выполняет рандомизацию, таким образом, чтобы при каждом запуске программы функция srand() генерировала случайные числа. Программа, использующая функцию srand() для рандомизации генератора случайных чисел rand():

```
// srand.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.
#include "stdafx.h" #include <iostream> using namespace std;
int main(int argc, char* argv[])
{  unsigned rand_value = 11;  srand(rand_value); // рандомизация генератора случайных чисел  cout
<< "rand_value = " << rand_value << endl;  cout << "1-random number = " << 1 + rand() % 10 << endl;
// первый запуск генератора
случайных чисел cout << "2-random number = " << 1 + rand() % 10 << endl; // второй запуск
генератора
случайных чисел  system("pause");  return 0;
}
```

Задание № 3. Разработать обобщённый пример использования автоматического генератора случайных чисел с масштабированием. Пример работы программы:

```
// srand_time.cpp: определяет точку входа для консольного приложения.
#include "stdafx.h"
#include <iostream> #include <ctime>
using namespace std;

int main(int argc, char* argv[])
{
 srand( time( 0 ) ); // автоматическая рандомизация  cout << "rand_value = " << 1 + rand() % 10 <<
endl;  system("pause");
 return 0; }
```

Теперь при каждом срабатывании программы будут генерироваться совершенно случайные числа в интервале от 1 до 10, включительно.

Задание № 4. Разработать генератор случайных символов. Сформировать случайную символьную последовательность.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ И ЯВЛЕНИЙ. ОТЛАДКА ПРИЛОЖЕНИЯ (4 часа)

Цель работы: получение навыков разработки и отладки приложений для моделирования процессов и явлений.

Задание

Задание № 1. Разработать физико-математическую модель системы при сободном падении физического тела, брошенного с высоты h и падающего свободно в течение t времени. При построении модели принять следующие гипотезы:

1) падение происходит в вакууме (то есть коэффициент сопротивления воздуха равен нулю);
2) ветра нет;
3) масса тела неизменна;
4) тело движется с одинаковым постоянным ускорением g в любой точке.

Слово "модель" (лат. modelium) означает "мера", "способ", "сходство с какой-то вещью".
Проблема моделирования состоит из трех взаимосвязанных задач: построение новой (адаптация известной) модели; исследование модели (разработка метода исследования или адаптация, применение известного); использование (на практике или теоретически) модели.
Схема построения модели M системы S с входными сигналами X и выходными сигналами Y изображена на рисунке 28.

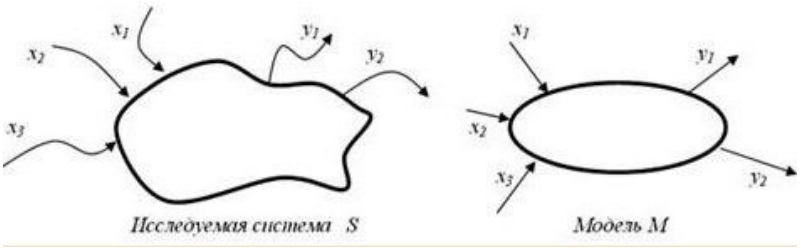


Рисунок 28

Если на вход M поступают сигналы из X и на входе появляются сигналы из Y, то задан закон, правило f функционирования модели, системы.
Классификацию моделей проводят по различным критериям.
Модель – статическая, если среди параметров описания модели нет (явно) временного параметра.
Модель – динамическая, если среди параметров модели явно выделен временной параметр.
Модель – дискретная, если описывает поведение оригинала лишь дискретно, например, в дискретные моменты времени (для динамической модели).
Модель – непрерывная, если описывает поведение оригинала на всем промежутке времени.
Модель – детерминированная, если для каждой допустимой совокупности входных параметров она позволяет определять однозначно набор выходных параметров; в противном случае – модель недетерминированная, стохастическая (вероятностная).
Модель – функциональная, если представима системой функциональных соотношений (например, уравнений).
Модель – теоретико-множественная, если представима некоторыми множествами и отношениями их и их элементов.
Модель – логическая, если представима предикатами, логическими функциями и отношениями.
Модель – информационно-логическая, если она представима информацией о составных элементах, подмоделях, а также логическими отношениями между ними.
Модель – игровая, если она описывает, реализует некоторую игровую ситуацию между элементами (объектами и субъектами игры).
Модель – алгоритмическая, если она описана некоторым алгоритмом или комплексом алгоритмов, определяющим ее функционирование, развитие. Введение такого, на первый взгляд, непривычного типа моделей (действительно, кажется, что любая модель может быть представлена

алгоритмом ее исследования), на наш взгляд, вполне обосновано, так как не все модели могут быть исследованы или реализованы алгоритмически.
Модель – графовая, если она представима графом (отношениями вершин и соединяющих их ребер) или графами и отношениями между ними.
Модель – иерархическая (древовидная), если она представима иерахической структурой (деревом).
Модель – языковая, лингвистическая, если она представлена некоторым лингвистическим объектом, формализованной языковой системой или структурой. Иногда такие модели называют вербальными, синтаксическими и т.п.
Модель – визуальная, если она позволяет визуализировать отношения и связи моделируемой системы, особенно в динамике.
Модель – натурная, если она есть материальная копия оригинала.
Модель – геометрическая, если она представима геометрическими образами и отношениями между ними.
Модель – имитационная, если она построена для испытания или изучения, проигрывания возможных путей развития и поведения объекта путем варьирования некоторых или всех параметров модели.
Задание № 2. Разработать статическая модель движения тела по наклонной плоскости F = am. Динамическая модель типа закона Ньютона: F(t) = a(t)m(t) или, еще более точно и лучше, F(t)=s"(t)m(t). Если рассматривать только t = 0.1, 0.2, …, 1 (c), то модель St = gt2/2 или числовая последовательность S0 = 0, S1 = 0.01g/2, S2 = 0.04g, …, S10 = g/2 может служить дискретной моделью движения свободно падающего тела. Модель S = gt2/2, 0 < t < 10 непрерывна на *промежутке времени (0;10).*
Задание № 3. Разработать модель популяции рыб, из которой в текущий момент времени изымается некоторое количество особей (идет лов рыбы). Динамика такой системы определяется моделью вида: xi + 1 = xi + axi – kxi, x0 = c , где k – коэффициент вылова (скорость изъятия особей). Стоимость одной пойманной рыбы равна b руб. Цель моделирования – прогноз прибыли при заданной квоте вылова. Для этой модели можно проводить имитационные вычислительные эксперименты и далее модифицировать модель, например следующим образом.
Эксперимент 1. Для заданных параметров a, c изменяя параметр k, определить его наибольшее значение, при котором популяция не вымирает.
Эксперимент 2. Для заданных параметров c, k изменяя параметр a, определить его наибольшее значение, при котором популяция вымирает.
Модификация 1. Учитываем естественную гибель популяции (за счет нехватки пищи, например) с коэффициентом смертности, равным, b: xi + 1 = xi + axi – (k + b)xi, x0 = c .
Модификация 2. Учитываем зависимость коэффициента k o от x (например, k = dx):

$$x_{i+1} = x_i + ax_i - dx_i^2,\ x_0 = c$$.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18. ИНТЕГРАЦИЯ МОДУЛЯ В ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ (2 часа)

Цель работы: получение навыков интеграции модулей в информационную систему.

Задание

Задание № 1. Создать файл, содержащий сведения о сдаче студентами сессии. Структура записи: индекс группы, фамилия студента с его инициалами, оценки по четырем экзаменам и пяти зачетам («з» означает зачет, «н» – незачет). Экзамены и зачеты нумеровать цифрами. Количество записей в файле не менее двадцати.
При разработке приложения использовать стандартные модули.
Задание № 2. Разработать программу, интегрирующую модули из приложения, разработанного в рамках задания №1, выводящую следующую информацию:
– фамилии неуспевающих студентов с указанием индексов групп и вида задолженности;
– фамилии студентов, сдавших все зачеты и получившие на экзаменах четверки и пятерки;
– средний бал, полученный каждым студентом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 19. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОБМЕНА СООБЩЕНИЯМИ МЕЖДУ МОДУЛЯМИ (4 часа)

Цель работы: получение навыков программирования обмена сообщениями между модулями.

Задание

Задание № 1. Составить программу, помогающую сотрудникам Государственной инспекции безопасности дорожного движения (ГИБДД) обработать следующие данные: регистрационный номер автомобиля, марка автомобиля, цвет автомобиля, год выпуска, адрес владельца. Программа должна по требованию пользователя выдавать следующие сведения: адреса владельцев автомобилей заданной марки, определенного цвета; все данные об автомобиле с заданным регистрационным номером; *все данные об автомобилях с известной цифровой частью регистрационного номера.*

Задание № 2. Программу, разработанную в задании №1, разбить на модули. Например, создать такие модули, как главный (содержащий функцию main()), чтения из файла в массив структур, вывод на экран содержимого массива структур, сортировка данных (при необходимости), меню, формирование документов и т.д.

Задание № 3. Разработать схему межмодульных вызовов.

Задание № 4. Проанализировать способы передачи аргументов между

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №20. ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВОГО ВВОДА-ВЫВОДА ДАННЫХ (4 часа)

Цель работы:

- Закрепить навыки организации файлового ввода-вывода данных на языке C# с использованием WinForms.
- Изучить основные классы и методы для работы с файлами (FileStream, StreamReader, StreamWriter, BinaryReader, BinaryWriter).
- Научиться обрабатывать исключения, возникающие при работе с файлами.
- Развить навыки разработки пользовательского интерфейса для работы с данными, хранящимися в файле.

Задание

Описание задачи:
Разработать приложение WinForms для работы с информацией о студентах. Приложение должно позволять:
1. Добавлять новых студентов:
 • Предоставлять форму для ввода информации о студенте (ФИО, дата рождения, группа, курс, средний балл).
 • Сохранять введенные данные о студенте в файл.
2. Просматривать список студентов:
 • Загружать данные о студентах из файла.
 • Отображать список студентов в DataGridView.
3. Редактировать информацию о студенте:
 • Выбирать студента из списка (DataGridView).
 • Редактировать информацию о выбранном студенте в форме.
 • Сохранять изменения в файле.
4. Удалять студента:
 • Выбирать студента из списка (DataGridView).
 • Удалять выбранного студента из файла.
5. Искать студента по ФИО:
 • Предоставлять текстовое поле для ввода ФИО.
 • Отображать в DataGridView только тех студентов, чье ФИО совпадает с введенным.
Формат хранения данных в файле:
Необходимо реализовать два варианта хранения данных:
• Текстовый файл (CSV или любой другой формат): Каждая строка файла представляет собой запись об одном студенте. Поля разделены разделителями (например, запятыми или точками с запятой).
• Бинарный файл: Данные о студентах записываются в бинарном формате с использованием классов BinaryReader и BinaryWriter.
Требования к реализации:
• Использовать классы FileStream, StreamReader, StreamWriter, BinaryReader, BinaryWriter для работы с файлами.
• Предусмотреть возможность выбора формата файла (текстовый или бинарный) в настройках приложения.
• Реализовать обработку исключений при работе с файлами (FileNotFoundException, IOException и т.д.).
• Предусмотреть проверку корректности введенных данных (например, формат даты рождения, средний балл в диапазоне от 0 до 5).
• Разработать понятный и удобный пользовательский интерфейс.
• Приложение должно быть написано на языке C# с использованием WinForms.
• Предусмотреть возможность выбора файла для сохранения/загрузки данных.
• Обеспечить сохранение изменений в файле при редактировании или удалении записи.
Дополнительные задания (для продвинутых студентов):

• Реализовать сортировку списка студентов по ФИО, группе или среднему баллу.
• Реализовать фильтрацию списка студентов по курсу или группе.
• Реализовать экспорт данных в другие форматы (например, XML).
• Добавить возможность загрузки аватара для студента.
Критерии оценки:
• Корректность работы приложения: Приложение должно правильно добавлять, просматривать, редактировать и удалять данные о студентах. Данные должны корректно сохраняться и загружаться из файла.
• Обработка исключений: Приложение должно корректно обрабатывать исключения, возникающие при работе с файлами.
• Качество кода: Код должен быть хорошо структурирован, читаемым и документированным.
• Пользовательский интерфейс: Пользовательский интерфейс должен быть понятным, удобным и функциональным.
• Реализация дополнительных заданий: Наличие и качество реализации дополнительных заданий.
Необходимые материалы:
• Visual Studio
• Документация по C# и WinForms
• Информация о классах FileStream, StreamReader, StreamWriter, BinaryReader, BinaryWriter
Примерная структура проекта:
• Form1.cs: Основная форма приложения.
• Student.cs: Класс, представляющий информацию о студенте.
• FileManager.cs: Класс, инкапсулирующий логику работы с файлами (чтение, запись, удаление). Можно разделить на TextFileManager и BinaryFileManager.
• Settings.cs: Класс для хранения настроек приложения (например, формат файла).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №21. РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ (4 часа)

Цель работы: Получить практические навыки разработки модулей экспертной системы.

Задание

Разработать приложение WinForms, реализующее экспертную систему для диагностики неисправностей компьютерного оборудования. Экспертная система должна помогать пользователю определить возможную причину неисправности, задавая вопросы и анализируя ответы.
Функциональные требования:

1. База знаний:
   - Реализовать базу знаний, содержащую правила, описывающие связь между симптомами неисправностей и их возможными причинами. Правила должны быть представлены в формате "ЕСЛИ <условие> ТО <заключение>".
   - Придумать как минимум 10-15 правил для диагностики наиболее распространенных проблем (например, "Если компьютер не включается и индикатор питания не горит, ТО проверьте шнур питания и розетку").
   - Предусмотреть возможность добавления, редактирования и удаления правил из базы знаний (хотя бы в текстовом виде, например, через файл конфигурации).
   - База знаний должна храниться в файле (текстовом или XML) для обеспечения возможности ее обновления без перекомпиляции приложения.

2. Модуль логического вывода:
   - Реализовать модуль логического вывода, который на основе базы знаний и ответов пользователя определяет возможные причины неисправности.
   - Модуль должен задавать пользователю вопросы, основанные на правилах в базе

знаний.

— Модуль должен поддерживать прямой логический вывод (forward chaining).

— Модуль должен уметь обрабатывать неопределенность в ответах пользователя (например, "Да", "Нет", "Не знаю").

3. Пользовательский интерфейс:
   — Предоставить удобный пользовательский интерфейс для взаимодействия с экспертной системой.
   — Интерфейс должен содержать текстовое поле для отображения вопросов экспертной системы.
   — Интерфейс должен содержать кнопки для ответа на вопросы (например, "Да", "Нет", "Не знаю").
   — Интерфейс должен отображать список возможных причин неисправности, определенных экспертной системой.
   — Интерфейс должен содержать информацию о степени уверенности в каждой из возможных причин.

Требования к реализации:
• Использовать C# и WinForms для разработки приложения.
• База знаний должна быть реализована с использованием подходящей структуры данных (например, список объектов Rule).
• Модуль логического вывода должен быть реализован в виде отдельного класса.
• Код должен быть хорошо структурирован, читаемым и документированным.
• Предусмотреть обработку исключений.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №22. СОЗДАНИЕ СЕТЕВОГО СЕРВЕРА И СЕТЕВОГО КЛИЕНТА (4 часа)

Цель работы: Получить практические навыки разработки сетевых приложений с использованием C# и WinForms.

Задание

Разработать простое приложение WinForms, состоящее из двух частей: сетевого сервера и сетевого клиента. Приложение должно реализовывать функциональность чата, позволяющего пользователям обмениваться текстовыми сообщениями.

Функциональные требования:

1. Сетевой сервер:
   - Сервер должен прослушивать указанный порт на предмет входящих соединений.
   - Сервер должен поддерживать одновременную работу с несколькими клиентами.
   - При получении сообщения от клиента сервер должен пересылать его всем остальным подключенным клиентам.
   - Сервер должен отображать информацию о подключенных клиентах (например, IP-адрес и порт).

2. Сетевой клиент:
   - Клиент должен подключаться к указанному серверу по IP-адресу и порту.
   - Клиент должен позволять пользователю вводить текстовые сообщения.
   - Клиент должен отправлять введенные сообщения на сервер.
   - Клиент должен отображать сообщения, полученные от сервера.

3. Пользовательский интерфейс (для обеих частей):
   - Интерфейс сервера должен содержать:
   - Текстовое поле для указания порта прослушивания.
   - Кнопку для запуска и остановки сервера.
   - Текстовое поле для отображения логов сервера (подключения клиентов, полученные сообщения).
   - Список подключенных клиентов.
   - Интерфейс клиента должен содержать:
   - Текстовое поле для указания IP-адреса и порта сервера.
   - Кнопку для подключения и отключения от сервера.
   - Текстовое поле для ввода сообщений.
   - Кнопку для отправки сообщения.
   - Текстовое поле для отображения истории сообщений.

Требования к реализации

- Использовать C# и WinForms для разработки приложения.
- Использовать классы TcpListener и TcpClient для работы с сетевыми соединениями.
- Для многопоточной обработки запросов клиентов использовать класс Thread или ThreadPool.
- Код должен быть хорошо структурирован, читаемым и документированным.
- Предусмотреть обработку исключений (например, при неудачном подключении к серверу или при обрыве соединения).

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к самостоятельным работам

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта

разработал: Васильева Т.А.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа по ПМ.01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» – это педагогически управляемый процесс самостоятельной деятельности студентов, обеспечивающий реализацию целей и задач по овладению необходимым объемом знаний, умений и навыков, опыта творческой работы и развитию профессиональных интеллектуально-волевых, нравственных качеств будущего специалиста.

1.1 Цель самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы студентов является:

• обеспечение профессиональной подготовки выпускника в соответствии с ФГОС СПО;

• формирование и развитие общих компетенций, определённых в ФГОС СПО;

• формирование и развитие профессиональных компетенций, соответствующих основным видам профессиональной деятельности. Самостоятельная работа студентов проводится с целью:

• систематизации и закрепления полученных знаний и практических умений и навыков студентов;

• углубления и расширения теоретических и практических знаний; • формирования умений использовать специальную, справочную литературу, Интернет;

• развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

• формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

• развития исследовательских знаний. 1.2 Задачи самостоятельной работы Задачами, реализуемыми в ходе проведения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся, в образовательной среде являются:

• систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

• развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

• формирование самостоятельности мышления: способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

• овладение практическими навыками применения информационнокоммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

• развитие исследовательских умений.

2 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

2.1 Формы контроля выполнения самостоятельной работы

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может осуществляться в пределах аудиторного времени, отведенного на обязательные учебные занятия по данному курсу.

Результативность самостоятельной работы студентов оценивается посредством следующих форм контроля знаний и умений:

• текущего контроля успеваемости, то есть регулярного отслеживания уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях;

• путем проверки рефератов, расчетно-графических работ, домашних, индивидуальных заданий и других видов работ с подведением итогов в течение учебного семестра;

• промежуточной аттестации.

Самостоятельные работы являются важным средством проверки уровня знаний, умений и навыков. Массовой формой контроля является дифференцированный зачет.

2.2 Критерии оценивания

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов, рассматриваемой в комплексе с другими составными элементами учебной нагрузки, предусмотренной программой данного курса, являются:

• уровень освоения студентами учебного материала;

• уровень сформированности умений студента использовать теоретические знания при выполнении практических и прикладных задач;

• умение студента использовать теоретические знания при решении задач;

• обоснованность и четкость изложения ответа;

• уровень сформированности умений студента активно использовать печатные и электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;

• уровень сформированности общих и профессиональных компетенций.

Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и самостоятельную работу по ПМ. 01 «Разработка кода для обучения искусственного интеллекта» и может проходить в письменной, устной или смешанной форме с предоставлением изделия или продукта творческой деятельности.

В методических рекомендациях предлагается перечень внеаудиторных самостоятельных работ, которые вы должны выполнить в течение учебного года.

При выполнении внеаудиторных самостоятельных работ студент может обращаться к преподавателю для получения консультации.

3.3 Указания к выполнению внеаудиторной самостоятельной работы Оценивание индивидуальных образовательных достижений по результатам выполнения внеаудиторной самостоятельной работы:

«5» - 100 – 90% правильных ответов

«4» - 89 - 80% правильных ответов

«3» - 79 – 70% правильных ответов

«2» - 69% и менее правильных

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

3.1 Методические рекомендации по составлению конспекта

Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта. Выделите главное, составьте план. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Критерии оценки составления опорного конспекта

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

3.2 Методические рекомендации по самостоятельному решению задач.

При самостоятельном решении поставленных задач нужно обосновывать каждый этап действий, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала решения поставленных задач составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками, инструкциями по выполнению. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный результат следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи.

3.3 Методические рекомендации к написанию реферата

Согласно рабочей программе по дисциплине, на подготовку реферата отводится 2 часа внеаудиторной самостоятельной работы студента. Одной из основных целей проведения этой формы самостоятельной работы является формирование умений поиска и использования информации; обобщение,

систематизация, закрепление и расширение знаний и умений студентов, полученных не только за период изучения данного курса, но и предыдущих ступеней и уровней познания дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла. Студенческий реферат – это творческая работа студента, в которой на основании краткого письменного изложения и оценки различных источников проводится самостоятельное исследование определенной темы, проблемы.

Реферат отличают следующие признаки:

а) реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материал первоисточника, его аналитико-синтетической переработки («аналитико-синтетическая переработка первичного документа с целью создания вторичного»).

б) будучи вторичным текстом, реферат создается со всеми требованиями, предъявляемыми к связному высказыванию, то есть ему должны быть присущи следующие черты: целостность, связность, структурная упорядоченность и завершенность.

в) в реферат должно быть включено самостоятельное мини-исследование, осуществляемое на материале или художественных текстов, или источников по теории и истории литературы.

Реферат выполняется и сдается студентом в установленные преподавателем сроки.

Оформление реферата должно удовлетворять следующим требованиям:

- работа выполняется печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа формата А4

- реферат (доклад) должен быть оформлен в MS Word, шрифт текста TimesNewRoman, 14 пт., интервал 1. В работе не допускается использование шрифта разных гарнитур.

- страницы имеют следующие поля: левое 25 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ одинаковый по всему тексту и равен 5 знакам.

Структура реферата:

1. Титульный лист (приложение 1).
2. Содержание (приложение 2).
3. Введение.
4. Основная часть реферата.
5. Текст работы (главы, части и т.п.).
6. Заключение.
7. Список используемой литературы (приложение 3).
8. Приложения. Если возникнут затруднения в процессе работы, обратитесь к преподавателю.

Критерии оценки:

Вы правильно выполнили задание. Работа выполнена аккуратно – 5(отлично). Вы не смогли выполнить 2-3 элемента. Работа выполнена

аккуратно- 4(хорошо).

Работа выполнена неаккуратно, технологически неправильно – 3(удовлетворительно). Все структурные элементы работы начинаются с нового листа.

Заголовки располагаются посередине страницы и указываются прописными буквами без кавычек и точки в конце, выделяются полужирным шрифтом. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

Иллюстрации, используемые в тексте работы, размещаются после первой ссылки на них и сопровождаются словами «Рисунок», «Таблица», «Схема», «График» и т.п. Все иллюстрации нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами в порядке упоминания в тексте (для каждого вида иллюстраций своя нумерация).

Приложения должны иметь тематические заголовки и нумеруются арабскими цифрами.

Перечень приложений указывается в оглавлении.

Все страницы работы, включая приложения, нумеруются по порядку. Первой страницей считается титульный лист, на нем номер не ставится. Порядковый номер печатается вверху страницы по центру.

Библиографические ссылки в виде подстрочных примечаний оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Нумеруются арабскими цифрами в пределах страницы, т.е. с каждой следующей страницы нумерация подстрочных примечаний начинается с цифры «1». Допускается нумеровать в пределах структурных частей работы.

Список источников и литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.82-2001.

1.1 Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение определённой темы.

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада.
2. Подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Общее знакомство с литературой и выделение среди источников главного.
5. Уточнение плана, отбор материала к каждому пункту плана.
6. Композиционное оформление доклада.
7. Заучивание, запоминание текста доклада, подготовки тезисов выступления.
8. Выступление с докладом.

Композиционное оформление доклада – это его реальная речевая внешняя структура, в ней отражается соотношение частей выступления по их цели,

стилистическим особенностям, по объёму, сочетанию рациональных и эмоциональных моментов, как правило, элементами композиции доклада являются: вступление, определение предмета выступления, изложение, заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название доклада;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- интересную для слушателей форму изложения;
- акцентирование оригинальности подхода. Выступление состоит из следующих частей:

Основная часть, в которой выступающий должен раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами.

Заключение - это чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме

Методические рекомендации по подготовке сообщения

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1–2 самыми яркими и в то же время краткими примерами.

Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений. Записанное сообщение дополняется материалом других источников.

Этапы подготовки сообщения:

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно и, главное, не исчезло.
4. Объедините близкие по смыслу части.
5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.
6. При записи старайтесь сложные предложения заменить простыми.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.

Сообщение должно содержать информацию на 3-5 мин. и сопровождаться презентацией, схемами, рисунками, таблицами и т.д.

Критерии оценки подготовки информационного сообщения и доклада:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

Методические рекомендации по составлению презентаций
Требования к презентации

На первом слайде размещается:

- название презентации;
- автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке); год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет-ресурсы указываются в последнюю очередь.

Оформление слайдов

Стиль

- необходимо соблюдать единый стиль оформления;
- нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации;
- вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки)

Фон

- для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый) Использование цвета
- на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста;
- для фона и текста используются контрастные цвета;
- особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после использования) Анимационные эффекты
- нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде;
- не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде

Представление информации Содержание информации

- следует использовать короткие слова и предложения;
- времена глаголов должно быть везде одинаковым;
- следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных;
- заголовки должны привлекать внимание аудитории

Расположение информации на странице

- предпочтительно горизонтальное расположение информации;
- наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана;

- если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней Шрифты
- для заголовков не менее 24;
- для остальной информации не менее 18;
- шрифты без засечек легче читать с большого расстояния;
- нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации;
- для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание того же типа;
- нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные). Способы выделения информации

Следует использовать:

- рамки, границы, заливку
- разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки
- рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов Объем информации
- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут единовременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отражаются по одному на каждом отдельном слайде.

Виды слайдов

Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

Критерии оценки презентации

Содержание оценки

1. Содержательный критерий

правильный выбор темы, знание предмета и свободное владение текстом, грамотное использование научной терминологии, импровизация, речевой этикет

2. Логический критерий

Стройное логико-композиционное построение речи, доказательность, аргументированность

3. Речевой критерий

Использование языковых (метафоры, фразеологизмы, пословицы, поговорки и т.д.) и неязыковых (поза, манеры и пр.) средств выразительности; фонетическая организация речи, правильность ударения, четкая дикция, логические ударения и пр.

4. Психологический критерий

Взаимодействие с аудиторией (прямая и обратная связь), знание и учет законов восприятия речи, использование различных приемов привлечения и активизации внимания

5. Критерий соблюдения дизайн - требований к компьютерной презентации

Соблюдены требования к первому и последним слайдам, прослеживается обоснованная последовательность слайдов и информации на

слайдах, необходимое и достаточное количество фото- и видеоматериалов, учет особенностей восприятия графической (иллюстративной) информации, корректное сочетание фона и графики, дизайн презентации не противоречит ее содержанию, грамотное соотнесение устного выступления и компьютерного сопровождения, общее впечатление от мультимедийной презентации

Примерная тематика рефератов, сообщений, докладов, презентаций.

1. История развития искусственного интеллекта.
2. Основные этапы и достижения в области искусственного интеллекта.
3. Ключевые фигуры и их вклад в развитие искусственного интеллекта.
4. Основы машинного обучения.
5. Определение и принципы работы машинного обучения.
6. Типы алгоритмов машинного обучения и их применение.
7. Нейронные сети и глубокое обучение.
8. Основы нейронных сетей и глубокого обучения.
9. Примеры использования нейронных сетей в различных областях.
10. Инструменты разработки кода для искусственного интеллекта.
11. Обзор популярных языков программирования и библиотек для разработки кода искусственного интеллекта.
12. Сравнение инструментов разработки и выбор наиболее подходящего для конкретной задачи.
13. Методы оптимизации кода.
14. Оптимизация кода для повышения производительности и эффективности.
15. Применение методов оптимизации в разработке кода для искусственного интеллекта.
16. Тестирование и отладка кода.
17. Методы тестирования и отладки кода для обеспечения качества и надёжности.
18. Инструменты и подходы к тестированию и отладке кода для искусственного интеллекта.
19. Безопасность и этика в разработке кода искусственного интеллекта.
20. Угрозы безопасности и меры защиты при разработке кода искусственного интеллекта.
21. Этические аспекты разработки и использования искусственного интеллекта.
22. Применение искусственного интеллекта в различных отраслях.
23. Использование искусственного интеллекта в медицине, финансах, транспорте и других отраслях.
24. Анализ примеров успешного применения искусственного интеллекта и его влияния на бизнес-процессы.
25. Будущее искусственного интеллекта и разработка кода.
26. Тенденции и перспективы развития искусственного интеллекта.

27. Роль разработчиков кода в создании новых технологий и решений на основе искусственного интеллекта.

28. Примеры успешных проектов в области разработки кода для искусственного интеллекта.

29. Анализ успешных проектов и изучение их опыта.

30. Выявление ключевых факторов успеха и уроков, которые можно извлечь для будущих проектов.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к самостоятельным работам

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ПМ.02 Администрирование баз данных

разработал: Атнашев С.М.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

1. Роль самостоятельной работы студентов в образовательном процессе

Одним из важнейших условий практической реализации компетентностного подхода выступает самостоятельная работа студентов, которая предполагает повышение мотивации учащихся на самостоятельное получение знаний и формирование навыков профессиональной деятельности, необходимых для эффективного профессионального самоопределения.

Студенту из пассивного потребителя знаний необходимо превратиться в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность. Это предполагает ориентацию на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей студентов, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей личности.

Решение поставленных задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студента в освоении учебного материала, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой

активности и инициативы.

Самостоятельная работа студента – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно- исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов).

Целью самостоятельной работы студента является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней.

Задачи самостоятельной работы студента:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретической подготовки;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Функции самостоятельной работы студента:

– *развивающая* (повышение культуры умственного труда, приобщение к

– творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов);

– *информационно-обучающая* (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной);

– *ориентирующая и стимулирующая* (процессу обучения придается ускорение и мотивация);

– *воспитательная* (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина);

– *исследовательская* (новый уровень профессионально-творческого мышления). В основе самостоятельной работы студентов лежат следующие *принципы:*

1. развития творческой деятельности;
2. целевого планирования;
3. личностно-деятельностного подхода.

Самостоятельная работа студента – важнейшая составная часть учебного процесса, обязательная для каждого студента, объем которой определяется учебным планом.

Методологическую основу самостоятельной работы студента составляет деятельностный подход, при котором цели обучения ориентированы на формирование умений решать типовые и нетиповые задачи, т. е. на реальные ситуации, в которых студентам надо проявить знание конкретной дисциплины.

Предметно и содержательно самостоятельная работа студента определяется федеральным государственным образовательным стандартом, действующими учебными планами по образовательным программам различных форм обучения, рабочими программами учебных дисциплин, средствами обеспечения: учебниками, учебными пособиями и методическими руководствами, учебно-методическими рекомендациями и т.д.

Планируемые результаты грамотно организованной самостоятельной работы студента предполагают:

– усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего специалиста;

– закрепление знания теоретического материала практическим путем; воспитание потребности в самообразовании;

– максимальное развитие познавательных и творческих способностей личности;

– побуждение к научно-исследовательской работе;

– повышение качества и интенсификации образовательного процесса; формирование интереса к избранной профессии и овладению ее особенностями;

– осуществление дифференцированного подхода в обучении.

– применение полученных знаний и практических навыков для анализа ситуации и выработки правильного решения, для формирования собственной позиции, теории, модели.

Достижение планируемых результатов позволит придать инновационный характер современному образовательному, а, следовательно, решить задачи его модернизации.

2. Методические рекомендации по составлению конспектов

Внимательно прочитайте текст и при необходимости уточните в справочной литературе непонятные слова.

Разделите материал на логические блоки. Используйте заголовки и подзаголовки для выделения основных тем и подтем. Применяйте схемы, таблицы и списки для упрощения восприятия информации.

Определите основные термины и понятия, которые должны быть включены в конспект.

Они должны быть четко определены и объяснены.

Добавьте графики, диаграммы или иллюстрации, если это уместно. Визуальные элементы помогают лучше запомнить информацию.

Стремитесь к лаконичности. Используйте короткие предложения и простые слова.

Избегайте излишней сложности и многословия.

Стройте материал от общего к частному или от простого к сложному. Это поможет лучше усвоить информацию.

После написания конспекта обязательно пересмотрите его. Убедитесь, что информация актуальна, а структура логична.

Критерии оценки конспекта:

1. Содержание (50%):

Полнота и точность представленной информации. Соответствие теме и целям конспекта.

2. Структура (30%):

Логичность и последовательность изложения материала. Наличие четких заголовков и подзаголовков.

3. Язык и стиль (20%):

Ясность и доступность изложения.

Отсутствие грамматических и орфографических ошибок.

3. Методические рекомендации по самостоятельному решению задач

При самостоятельном решении поставленных задач необходимо обосновывать каждый шаг, опираясь на теоретические основы курса. Если студент сталкивается с несколькими способами решения проблемы, ему

следует сравнить их и выбрать наиболее эффективный. Перед началом работы над задачами полезно составить краткий план их решения. Решение проблемных задач или примеров должно быть изложено подробно, с комментариями, схемами, чертежами и иллюстрациями, а также инструкциями по выполнению. Важно помнить, что каждое учебное задание должно приводить к окончательному логическому ответу, требуемому условием задачи, и, по возможности, содержать вывод. Полученный результат следует проверить с помощью методов, соответствующих сути данной задачи.

4. Методические рекомендации по написанию доклада

1. Выбор темы

Определите тему доклада, которая вас интересует и соответствует требованиям задания.

Убедитесь, что тема актуальна и имеет достаточное количество источников для исследования.

2. Изучение литературы

Найдите и проанализируйте научные статьи, книги и другие источники информации по выбранной теме.

Обратите внимание на свежесть данных и авторитетность источников.

3. Составление плана

Разработайте структуру доклада. Обычно она включает:

Введение

Основная часть (разделы и подпункты) Заключение

Список использованных источников

Определите ключевые моменты, которые хотите осветить в каждой части.

4. Подготовка текста

Напишите текст доклада, следуя составленному плану.

Используйте ясный и доступный язык, избегайте сложных формулировок. Поддерживайте логическую последовательность изложения мыслей.

5. Иллюстрации и примеры

Используйте графики, таблицы, схемы и иллюстрации для наглядности. Приводите примеры для лучшего понимания материала.

6. Подготовка к выступлению

Репетируйте свой доклад несколько раз, чтобы уверенно представить материал. Обратите внимание на временные рамки — старайтесь уложиться в отведенное время. Подготовьте ответ на возможные вопросы слушателей.

7. Визуальные материалы

Если возможно, создайте презентацию (например, PowerPoint) для поддержки вашего доклада.

Убедитесь, что слайды не перегружены текстом и содержат только ключевые моменты.

8. Оформление списка литературы

Соблюдайте требования к оформлению списка использованных

источников (по ГОСТ или другим стандартам).

Убедитесь, что все источники, на которые вы ссылаетесь в тексте, включены в список.Этика и оригинальность

Избегайте плагиата: все заимствованные идеи и цитаты должны быть корректно оформлены.

Стремитесь к оригинальности и внесению собственного взгляда на проблему.

5. Методические рекомендации к написанию реферата

Одной из основных целей проведения этой формы самостоятельной работы является формирование умений поиска и использования информации; обобщение, систематизация, закрепление и расширение знаний и умений студентов, полученных не только за период изучения данного курса, но и предыдущих ступеней и уровней познания дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла.

Студенческий реферат – это творческая работа студента, в которой на основании краткого письменного изложения и оценки различных источников проводится самостоятельное исследование определенной темы, проблемы.

1. Реферат отличают следующие признаки:

а) реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материал первоисточника, его аналитико-синтетической переработки («аналитико-синтетическая переработка первичного документа с целью создания вторичного»).

б) будучи вторичным текстом, реферат создается со всеми требованиями, предъявляемыми к связному высказыванию, то есть ему должны быть присущи следующие черты: целостность, связность, структурная упорядоченность и завершенность.

в) в реферат должно быть включено самостоятельное мини-исследование, осуществляемое на материале или художественных текстов, или источников по теории и истории литературы.

Реферат выполняется и сдается студентом в установленные преподавателем сроки. Оформление реферата должно удовлетворять следующим требованиям:

- работа выполняется печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа формата А4
- реферат (доклад) должен быть оформлен в MS Word, шрифт текста Times New Roman, кегель - 14, интервал 1. В работе не допускается использование шрифта разных гарнитур.
- страницы имеют следующие поля: левое 25 мм, правое - 10 мм, верхнее и нижнее - 20 мм. Абзацный отступ одинаковый по всему тексту и равен 5 знакам.

Структура реферата:

– Титульный лист (приложение 1).
– Содержание (приложение 2).

– Введение.
– Основная часть реферата.
– Текст работы (главы, части и т.п.).
– Заключение.
– Список используемой литературы (приложение 3).
– Приложения.

Если возникнут затруднения в процессе работы, обратитесь к преподавателю.

Критерии оценки:

Вы правильно выполнили задание. Работа выполнена аккуратно – 5(отлично). Вы не смогли выполнить 2-3 элемента. Работа выполнена аккуратно- 4(хорошо).

Работа выполнена неаккуратно, технологически неправильно – 3(удовлетворительно). Все структурные элементы работы начинаются с нового листа.

Заголовки располагаются посередине страницы и указываются прописными буквами без кавычек и точки в конце, выделяются полужирным шрифтом. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте.

Иллюстрации, используемые в тексте работы, размещаются после первой ссылки на них и сопровождаются словами «Рисунок», «Таблица», «Схема», «График» и т.п. Все иллюстрации нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами в порядке упоминания в тексте (для каждого вида иллюстраций своя нумерация).

Приложения должны иметь тематические заголовки и нумеруются арабскими цифрами.

Перечень приложений указывается в оглавлении.

Все страницы работы, включая приложения, нумеруются по порядку. Первой страницей считается титульный лист, на нем номер не ставится. Порядковый номер печатается вверху страницы по центру.

Библиографические ссылки в виде подстрочных примечаний оформляются в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Нумеруются арабскими цифрами в пределах страницы, т.е. с каждой следующей страницы нумерация подстрочных примечаний начинается с цифры «1». Допускается нумеровать в пределах структурных частей работы.

Список источников и литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.82-2001.

Примерная тематика докладов и рефератов

1. Введение в управление базами данных: основные понятия и термины.
2. Архитектура систем управления базами данных (СУБД).
3. Роль администратора баз данных (DBA) в организации.
4. Основные функции систем управления базами данных.
5. Модели данных: реляционная, объектно-ориентированная и NoSQL.

6. Нормализация и деморализация данных: когда и как применять.
7. Управление транзакциями в реляционных базах данных.
8. Оптимизация производительности баз данных: методы и инструменты.
9. Резервное копирование и восстановление баз данных: лучшие практики.
10. Безопасность баз данных: угрозы и методы защиты.
11. Автоматизация процессов управления базами данных.
12. Использование SQL для управления данными: основы и расширенные возможности.
13. Сравнение различных СУБД: MySQL, PostgreSQL, Oracle и Microsoft SQL Server.
14. Индексы в базах данных: как они работают и когда их использовать.
15. Мониторинг производительности баз данных: инструменты и методики.
16. Проектирование базы данных для многопользовательских приложений.
17. Введение в NoSQL базы данных: типы и применение.
18. Применение ORM (Object-Relational Mapping) в управлении базами данных.
19. Разработка и использование хранимых процедур и триггеров.
20. Управление данными в облачных СУБД: преимущества и недостатки.
21. Аудит и контроль доступа в системах управления базами данных.
22. Интеграция различных источников данных в единую систему.
23. Применение ETL-процессов для обработки и загрузки данных.
24. Автоматизация резервного копирования и восстановления данных.
25. Использование API для взаимодействия с базами данных.
26. Проблемы совместимости при миграции данных между СУБД.
27. Введение в графовые базы данных: основные концепции и применение.
28. Управление версиями схемы базы данных: подходы и инструменты.
29. Применение машинного обучения для анализа данных в базе.
30. Проектирование базы данных для системы управления проектами.
31. Использование метаданных для управления данными.
32. Роль больших данных (Big Data) в управлении базами данных.
33. Системы управления данными в реальном времени: технологии и решения.
34. Применение контейнеризации для развертывания баз данных.
35. Обеспечение целостности данных в реляционных базах данных.
36. Анализ производительности запросов к базе данных.
37. Управление данными в распределенных системах.
38. Применение блокчейн-технологий в управлении данными.
39. Разработка интерфейсов для работы с базами данных.

40. Проблемы и решения при работе с временными данными в базе.
41. Введение в автоматизацию процессов DevOps для баз данных.
42. Роль искусственного интеллекта в управлении базами данных.
43. Управление данными в системах хранения и обработки больших объемов информации.
44. Применение облачных технологий для управления базами данных.
45. Инструменты для визуализации и анализа данных из базы.
46. Способы повышения доступности баз данных: репликация и кластеризация.
47. Устойчивость к сбоям в системах управления базами данных.
48. Разработка стратегий управления данными на уровне предприятия.
49. Применение графовых алгоритмов для анализа данных в графовых СУБД.
50. Этические аспекты управления данными: конфиденциальность и защита информации.
51. Использование инструментов бизнес-аналитики для работы с данными из базы.
52. Моделирование бизнес-процессов с использованием баз данных.
53. Тенденции автоматизации управления данными в 21 веке.
54. Разработка мобильных приложений с использованием баз данных.
55. Управление данными о клиентах: CRM-системы и их интеграция с базами данных.
56. Применение виртуализации для оптимизации работы с базами данных.
57. Стратегии миграции баз данных на облачные платформы.
58. Использование машинного обучения для предсказательной аналитики на основе данных из базы.
59. Управление изменениями схемы базы данных: подходы и инструменты.
60. Проблемы масштабируемости при работе с большими объемами данных.
61. Автоматизация тестирования баз данных: методы и инструменты.
62. Влияние GDPR на управление данными в организациях.
63. Системы управления контентом (CMS) и их архитектура баз данных.
64. Применение микросервисной архитектуры для работы с базами данных.
65. Инструменты для работы с временными рядами в базе данных.
66. Использование облачных решений для масштабирования баз данных по мере роста бизнеса.
67. Управление данными о продукции: ERP-системы и их интеграция с базами данных.
68. Применение RESTful API для доступа к данным в базе.
69. Разработка стратегий обработки неструктурированных данных в реляционных СУБД.

70. Автоматизация мониторинга безопасности баз данных: инструменты и практики.

71. Использование искусственного интеллекта для автоматизации администрирования баз данных.

72. Обзор технологий хранения данных: от традиционных до современных решений.

73. Влияние новых технологий на управление данными: IoT, AI, Blockchain.

74. Стандарты качества данных: методы оценки и контроля качества информации.

75. Практика работы с распределенными транзакциями в современных СУБД.

76. Модели хранения временных данных: подходы и примеры использования.

77. Интеграция социальных медиа с системами управления данными предприятия.

78. Применение инновационных подходов к автоматизации бизнес-процессов через базы данных.

79. Устойчивое управление данными: экологические аспекты хранения и обработки информации.

Будущее управления данными: тренды и прогнозы на ближайшие годы.

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмуллы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
к самостоятельным работам

специальность: 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта
дисциплина: ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта

разработал: Рахимов Р.Р.
преподаватель Колледжа БГПУ им.М.Акмуллы

2025г.

Цель дисциплины: Формирование у студентов компетенций в области адаптации и тонкой настройки предварительно обученных (pre-trained) моделей искусственного интеллекта для решения конкретных задач.

Задачи дисциплины:

- Изучение принципов трансферного обучения и его роли в применении готовых моделей ИИ.
- Освоение методов тонкой настройки (fine-tuning) готовых моделей для различных типов данных (текст, изображения, аудио, видео).
- Изучение техник оптимизации моделей, таких как квантизация, обрезка (pruning) и дистилляция знаний.
- Формирование навыков оценки качества и интерпретации результатов, полученных с помощью адаптированных моделей.
- Приобретение практического опыта работы с современными инструментами и фреймворками для обучения и развертывания моделей ИИ.

Рекомендуемые формы обучения:

- **Лекции:** Для представления теоретического материала и обзора современных методов и технологий. Лекции должны быть интерактивными, с использованием примеров, демонстраций и обсуждений.
- **Практические занятия (лабораторные работы):** Основная форма обучения, направленная на закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков. Каждая лабораторная работа должна включать четко сформулированное задание, описание необходимых инструментов и данных, а также критерии оценки результатов.
- **Самостоятельная работа:** Включает изучение дополнительной литературы, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам и экзаменам, а также работу над индивидуальными проектами.
- **Проектная работа:** Выполнение индивидуального или группового проекта, направленного на решение конкретной прикладной задачи с использованием готовых моделей ИИ. Проектная работа позволяет студентам применить полученные знания и навыки на практике, а также развить навыки командной работы и проектного управления.

Содержание дисциплины (примерный план):

1. **Введение в трансферное обучение и обучение готовых моделей.**
   - Концепция трансферного обучения. Преимущества использования готовых моделей.
   - Типы готовых моделей: архитектура, особенности, области применения.
   - Критерии выбора подходящей готовой модели для конкретной задачи.
2. **Тонкая настройка (Fine-tuning).**
   - Методы тонкой настройки для различных типов данных (текст, изображения, аудио, видео).
   - Выбор оптимальной стратегии тонкой настройки: замораживание слоев, дифференциальное обучение.
   - Регуляризация и предотвращение переобучения при тонкой

настройке.

- Аугментация данных для повышения устойчивости модели.

3. **Оптимизация моделей.**

- Квантизация: снижение точности представления параметров модели для уменьшения ее размера и ускорения вычислений.
- Обрезка (Pruning): удаление менее важных параметров модели для уменьшения ее сложности и ускорения работы.
- Дистилляция знаний: передача знаний от большой "учительской" модели к маленькой "ученической" модели.
- Использование аппаратных ускорителей (GPU, TPU) для обучения и развертывания моделей.

4. **Оценка качества и интерпретация результатов.**

- Метрики оценки качества моделей для различных типов задач (классификация, регрессия, генерация).
- Визуализация и интерпретация результатов работы модели.Анализ ошибок и выявление слабых мест модели.
- Оценка надежности и устойчивости модели к adversarial атакам.

5. **Инструменты и фреймворки для обучения и развертывания моделей ИИ.**

- Обзор популярных фреймворков: TensorFlow, PyTorch, Keras.
- Использование облачных платформ для обучения и развертывания моделей (Google Cloud AI Platform, Amazon SageMaker, Azure Machine Learning).
- Инструменты для визуализации и мониторинга обучения.
- Библиотеки для обработки и анализа данных: NumPy, Pandas, scikit-learn.
- Библиотеки для работы с готовыми моделями: Hugging Face Transformers, TensorFlow Hub.

Методические рекомендации по организации практических занятий:

- **Подготовка:** Преподаватель должен заранее подготовить материалы для практических занятий, включая:
  - Четкое описание задания.
  - Необходимые данные и инструменты.
  - Примеры кода и решения.
  - Критерии оценки результатов.
- **Активность:** Студенты должны активно участвовать в практических занятиях, выполняя задания, задавая вопросы и делясь своим опытом.
- **Использование реальных данных:** Для практических занятий следует использовать реальные данные, полученные из открытых источников или предоставленные партнерами.
- **Использование case studies:** Разбор и анализ реальных кейсов, демонстрирующих применение готовых моделей ИИ для решения конкретных задач.

- **Индивидуальный подход:** Преподаватель должен учитывать индивидуальные особенности и уровень подготовки студентов, предлагая им задания разной сложности.
- **Обратная связь:** Преподаватель должен предоставлять студентам обратную связь по результатам выполнения практических заданий, указывая на их сильные и слабые стороны. **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы:**
- **Четкое определение целей:** Студенты должны четко понимать цели и задачи самостоятельной работы.
- **Планирование:** Студенты должны планировать свою самостоятельную работу, распределяя время на изучение различных тем и выполнение заданий.
- **Использование различных источников информации:** Студенты должны использовать различные источники информации, включая учебники, научные статьи, онлайн-курсы и документацию к инструментам.
- **Консультации с преподавателем:** Студенты должны обращаться к преподавателю за консультациями и помощью в случае возникновения затруднений.
- **Самоконтроль:** Студенты должны осуществлять самоконтроль своей работы, оценивая ее качество и соответствие поставленным целям.

Методические рекомендации по организации проектной работы:

- **Выбор темы:** Студенты должны выбрать тему проектной работы, которая соответствует их интересам и возможностям.
- **Постановка задачи:** Студенты должны четко сформулировать задачу проектной работы, определить цели и критерии успеха.
- **Планирование:** Студенты должны спланировать свою работу над проектом, разбив ее на этапы и определив сроки выполнения каждого этапа.
- **Работа в команде:** При выполнении групповых проектов студенты должны уметь работать в команде, распределять роли и обязанности, а также эффективно взаимодействовать друг с другом.
- **Использование современных инструментов:** Студенты должны использовать современные инструменты и технологии для решения поставленной задачи.
- **Презентация результатов:** Студенты должны уметь представлять результаты своей работы в виде презентации, отчета или демонстрации.Рекомендуемая литература:
- Учебники и монографии по машинному обучению и глубокому обучению.
- Научные статьи по трансферному обучению и оптимизации моделей.
- Документация к используемым инструментам и фреймворкам.
- Онлайн-курсы по машинному обучению и искусственному интеллекту (Coursera, edX, Udacity).

Рекомендуемые ресурсы:

- Hugging Face Hub: https://huggingface.co/models

- TensorFlow Hub: https://tfhub.dev/
- PyTorch Hub: https://pytorch.org/hub/
- Keras Applications: https://keras.io/api/applications/
- ArXiv: https://arxiv.org/

Оценка знаний:

- **Текущий контроль:** Оценка работы студентов на практических занятиях, выполнение домашних заданий и контрольных работ.
- **Промежуточная аттестация:** Экзамен или зачет, включающий теоретические вопросы и практические задания.
- **Итоговая аттестация:** Защита проектной работы.

Критерии оценки:

- Понимание теоретических основ дисциплины.
- Умение применять полученные знания на практике.
- Навыки работы с современными инструментами и фреймворками.
- Способность анализировать и интерпретировать результаты работы моделей.

Умение представлять результаты своей работы в виде презентации, отчета или демонстрации

Приложение 4
к ОПОП по специальности
09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

Материально-техническое оснащение специальных помещений для реализации образовательной программы, включая программное обеспечение

1. Материально-техническое оснащение

1.1. Оснащение кабинетов

Кабинет «Социально-гуманитарных дисциплин»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Учебная мебель, меловая доска, экран настенный с электроприводом.	**Мебель**	Основное	Стол ученический двухместный с закругленными углами с материалом столешницы ил ЛДСП на металлическом каркасе. Стул ученический нерегулируемый на металлическом каркасе покрыт износоустойчивым полимерным покрытием, спинка и сиденья из гнуто-клееной фанеры, покрыты бесцветным лаком.	ОУП.01 ОУП.02 ОУП.03 ОУП.05 ОУП.06 ОУП.07 ОУП.08 ОУП.09 ОУП.10 ОУП.11 ОУП.13 ДУП.01 СГ.01 СГ.02 СГ.03 СГ.05 СГ.06
2	Проектор, персональный компьютер, интернет, колонки	**Оборудование**	Основное		
3	Операционная система MS Windows 10 Home, МОЙ ОФИС Профессиональный корп.академ, Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security 11	**ТС**	Основное		
4	-	**УМК**			

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Учебная мебель, меловая доска	**Мебель**	Основное	Стол ученический двухместный с закругленными углами с материалом столешницы ил ЛДСП на металлическом каркасе. Стул ученический нерегулируемый на металлическом каркасе покрыт износоустойчивым полимерным покрытием, спинка и сиденья из гнуто-клееной фанеры, покрыты бесцветным лаком.	ОП.01 ОП.02 ОП.03 ОП.04 ОП.05 ОП.06 ОП.07 ОП.08 ОП.09 МДК.03.01 МДК.03.02 МДК.03.03
2	Персональный компьютер (USN Business 3.1 GB/500GB/DVD+R/VGA/ATX, клавиатура, мышь, сетевой фильтр) – 7 шт., мультимедийный проектор Epson EB-X31, экран DRAPER LUMA 96*96 MW.	**Оборудование**	Основное		
3	Операционная система MS Windows 10 Home № договора Б-00388960 от 17.12.2018 (бессрочно) МОЙ ОФИС Професиональный корп.академ. № договора 272-ЛД (бессрочно); Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия, Контракт № 06ЭА/44/2023 от 05.04.2023 (по 08.04.2024).	**ТС**	Основное		
4	Демонстрационный стенд	**УМК**	Специализированное		

Кабинет «Кабинет безопасности жизнедеятельности»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Учебная мебель, доска мультимедийная, доска маркерная, мультимедийный комплекс, шкаф встроенный, манекен 3-х летнего ребенка -1 шт., манекен новорожденного ребенка - 1 шт., тренажер для реанимации «Витум» 2-4у - 1 шт., тренажер «Максим III-01» для сердечно-легочной реанимации - 1 шт., робот-тренажер ГОША -06 - 1 шт., робот-тренажер Глаша - 1 шт., тренажер Гаврюша - 1 шт., матрас иммобилизационный МИВ-1 шт., носилки ковшовые телескопические VDK-4-A – 1 шт., имитатор ранений - 1 шт., шины Крамера, Дитерихса для иммобилизации конечностей, демонстрационный стенд по оказанию первой помощи – 1 шт., кушетка- 1 шт., массажный стол – 1 шт.	**Мебель**	Основное	Стол ученический двухместный с закругленными углами с материалом столешницы ил ЛДСП на металлическом каркасе. Стул ученический нерегулируемый на металлическом каркасе покрыт износоустойчивым полимерным покрытием, спинка и сиденья из гнуто-клееной фанеры, покрыты бесцветным лаком.	ОУП.13 СГ.03
2	Персональный компьютер -1 шт., экран настенный, принтер, интернет, коммутатор.	**Оборудование**	Основное		
3	Операционная система MS Windows 10 Home № договора Б-00388960 от 17.12.2018 (бессрочно) МОЙ ОФИС Професиональный корп.академ. № договора 272-ЛД (бессрочно); Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия, Контракт № 06ЭА/44/2023 от 05.04.2023 (по 08.04.2024);	**ТС**	Основное		
4	Демонстрационный стенд	**УМК**	Специализи		

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
			рованное		

Кабинет «Кабинет иностранного языка»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Учебная мебель, меловая доска	**Мебель**	Основное	Стол ученический двухместный с закругленными углами с материалом столешницы ил ЛДСП на металлическом каркасе. Стул ученический нерегулируемый на металлическом каркасе покрыт износоустойчивым полимерным покрытием, спинка и сиденья из гнуто-клееной фанеры, покрыты бесцветным лаком.	ОУП.04 ДУП.01 Башкирский язык СГ.02
2	Экран мультимедийный Classic Solution MW, проектор Mitsubishi XD510U, персональный компьютер (Philips 170B7CS)	**Оборудование**	Основное		
3	Программный комплекс Open Office https://freesoft.ru/windows/openofficeorg;Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия, Контракт № 06ЭА/44/2023 от 05.04.2023 (по 08.04.2024);	**ТС**	Основное		
4	Демонстрационный стенд	**УМК**	Специализированное		

1.2. Оснащение лабораторий

Лаборатория «Лаборатория программирования и баз данных»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Учебная мебель, интерактивная доска, трибуна	**Мебель**	Основное	Стол ученический двухместный с закругленными углами с материалом столешницы ил ЛДСП на металлическом каркасе. Стул ученический нерегулируемый на металлическом каркасе покрыт износоустойчивым полимерным покрытием, спинка и сиденья из гнуто-клееной фанеры, покрыты бесцветным лаком.	МДК.01.01 МДК.01.02 МДК.01.03 УП.01.01 МДК.02.01 МДК.02.02 УП.02.01
2	Рроектор mitsubishi, персональный компьютер AMDA4-6300 APU (4 гб) - 11 шт.	**Оборудование**	Основное		
3	высокопроизводительный вычислительный комплекс IntelXenonE5540Операционная система MS Windows 10 Home № договора Б-00388960 от 17.12.2018 (бессрочно) МОЙ ОФИС Професиональный корп.академ. № договора 272-ЛД (бессрочно); Система статистического анализа, визуализации данных, управления данными и разработки пользовательских приложений. StatSoft Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian Сетевая версия (Concurrent User) (учитывается количество одновременных подключений) № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно;Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security для	**ТС**	Специализированное		

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия, Контракт № 06ЭА/44/2023 от 05.04.2023 (по 08.04.2024);ОС: Lubuntu 18.10; Пакет офисных приложений OpenOffice 4.1.6.; SMath Studio бесплатная программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций				
4	Цифровое интерактивное методическое пособие для изучения физикис использованием технологий дополненной/виртуальной реальности, трехмерной графики и 3D-стереоскопии. Образовательный комплекс по физике «Увлекательная реальность» в виртуальной реальности № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно	**УМК**	Специализированное		

Лаборатория «Организации и принципов построения информационных систем»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Учебная мебель	**Мебель**	Основное	Стол ученический двухместный с закругленными углами с материалом столешницы ил ЛДСП на металлическом каркасе. Стул ученический нерегулируемый на металлическом каркасе покрыт износоустойчивым полимерным покрытием, спинка и сиденья из гнуто-клееной фанеры, покрыты бесцветным лаком.	ОП.09
2	Персональный компьютер - 12 шт., проектор Epson, плазменная панель Panasonic	**Оборудование**	Основное/ Специализированное		
3	Операционная система MS Windows 10 Home, МОЙ ОФИС Профессиональный корп.академ, Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security 11, Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем для Windows MS VisioPro 2019, Среда разработки ПО на различных языках программирования MS Visual Studio Professional 2017, Серверное ПО MS WinSvrSTDCore 2019 RUS OLP 2Lic NL Acdmc CoreLic	**ТС**	Специализированное		
4		**УМК**	Специализированное		

Лаборатория «Информационных ресурсов»

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Учебная мебель, маркерная доска, доска меловая	**Мебель**	Основное	Стол ученический двухместный с закругленными углами с материалом столешницы ил ЛДСП на металлическом каркасе. Стул ученический нерегулируемый на металлическом каркасе покрыт износоустойчивым полимерным покрытием, спинка и сиденья из гнуто-клееной фанеры, покрыты бесцветным лаком.	УП.03.01 ОУП.05
2	Мультимедийный проектор, персональный компьютер - 36 шт., система усиления звука, микрофон, TechPod Interactive система, колонки, экран, кондиционер, трибуна	**Оборудование**	Основное/ Специализированное		
3	Операционная система MS Windows 10 Home № договора Б-00388960 от 17.12.2018 (бессрочно) МОЙ ОФИС Професиональный корп.академ. № договора 272-ЛД (бессрочно);Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия, Контракт № 06ЭА/44/2023 от 05.04.2023 (по 08.04.2024);Программное обеспечение для работы с PDF-документами и распознавания текста. ABBYY FineReader PDF 15 Business (AF15-2P1V10-102) (ABBYY FineReader PDF 15 Business Per Seat) № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по	**ТС**	Специализированное		

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	Бессрочно;Интегрированная среда разработки и отладки приложений для Android, iOS, Mac, Windows, а также облачных и веб-приложений. Microsoft Visual Studio Professional 2019 (C5E-01401) (MS Visual Studio Professional 2019 Russian OLV NL Each AcademicEdition Additional Product) № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно;Аудиоредактор для создания, редактирования и записи треков, а также восстановления и записи звука. MAGIX SOUND FORGE Pro 14 (ANR009722EDU) (SOUND FORGE Pro 14 - ESD EDU & GOV) № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно;Многодорожечная цифровая система нелинейного монтажа видео и аудио. VEGAS Pro 18 (ANR009570EDU) (VEGAS Pro 18 - EDU & GOV) № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно;Программа для обучения пилотов квадрокоптеров СИМУЛЯТОР ПОЛЕТОВ DJI (Версия для предприятия) № договора БМ20-00129-01 от 23.04.2020 по Бессрочно;Система трехмерного проектирования в строительстве и архитектуре. Учебный комплект АСКОН КОМПАС-3D V18, на 50 мест, ASCON_OO-0034595 № договора БМ20-00129-01 от 23.04.2020 по Бессрочно;ПО для создания ортофотопланов и 3D-моделей, универсальный фотограмметрический				

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	инструмент Agisoft Metashape Professional № договора БМ20-00129-01 от 23.04.2020 по Бессрочно				
4	Цифровое интерактивное методическое пособие для изучения физикис использованием технологий дополненной/виртуальной реальности, трехмерной графики и 3D-стереоскопии. Образовательный комплекс по физике «Увлекательная реальность» в виртуальной реальности № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно;ПО для моделирования и текстурирования в 3D методом «лепки» ZBrush 2020 № договора 113зк/32009416291 от 07.09.2020 по Бессрочно;Полный набор инструментов Adobe для работы с графикой, видео и веб: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Adobe Dreamweaver, Adobe InDesign, Adobe After Effects, Adobe Audition, Adobe Flash Professional, Adobe InCopy, Adobe Premiere Pro, семейство продуктов Edge + Acrobat Professional + Lightroom. Adobe Creative Cloud for enterprise All Apps (65297202BB02A12) (Creative Cloud for enterprise All Apps Multiple Platforms Multi European Languages Shared Device Education License Lab and Classroom Level 2) № договора 111зк/32009415983 от 07.09.2020 по 07.09.2021$Система статистического анализа, визуализации данных, управления данными и разработки	**УМК**	Специализированное		

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
	пользовательских приложений. StatSoft Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian Сетевая версия (Concurrent User) (учитывается количество одновременных подключений) № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно;;Графический редактор CorelDRAW Graphics Suite 2020 Education License (LCCDGS2020MLA2) № договора 112зк/32009415965 от 07.09.2020 по Бессрочно				

1.3. Оснащение спортивного комплекса/зал
Универсальный спортивный зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
1	Гимнастические скамейки - 10 шт., теннисные мячи - 30 шт., футбольные ворота - 2 шт., баскетбольные щиты - 6 шт., мяч футбольный Select Futsal Samba - 30 шт., мяч баскетбольный Molten - 20 шт., мяч гандбольный Kempa №1 HBKEM2 - 20 шт., клюшка для флорбола WOOLOC SNIPER 2.9. SR.- 20 шт., OXDOG мяч ROTOR для флорбола - 10шт., мастика гандбольная Select Profcare Harpix Resin - 1 шт., скакалка детская Torneo - 20 шт., цельнодеревянные биты - 20 шт., гимнастические маты - 19 шт., гимнастические коврики - 30 шт., гири 16 кг - 2 шт., конусы - 40 шт., набивные мячи 1 кг – 5	**Оборудование**	Основное		ОУП.12 СГ.04

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код дисциплины
	шт., набивные мячи 2 кг- 5 шт., набивные мячи 3 кг – 5 шт., набивные мячи 5 кг – 5 шт., ракетки для бадминтона - 20 шт., воланчик - 10 шт., шведская стенка - 2 шт., электронное табло - 1 шт.				

1.4. Оснащение помещений, задействованных при организации самостоятельной и воспитательной работы
Актовый зал/Конференц-зал

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Мультимедийный проектор, интерактивная доска, круглый стол - 1 шт., посадочных мест – 30 шт., колонки –2 шт., ноутбук, мониторы – 11 шт., трибуна – 1 шт.,Операционная система MS Windows 10 Home № договора Б-00388960 от 17.12.2018 (бессрочно) МОЙ ОФИС Професиональный корп.академ. № договора 272-ЛД (бессрочно); Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License - Лицензия, Контракт № 06ЭА/44/2023 от 05.04.2023 (по 08.04.2024);	**Мебель**	Основное		ПП.01.01 ПП.02.01 ПП.03.01 ПДП.00 ГИА.01
2		**Оборудование**	Основное		
3		**ТС**	Основное		
4		**УМК**			

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное	Краткая (рамочная) техническая характеристика	Код профессионального модуля, дисциплины
1	Рабочие столы; Компьютерные столы	**Мебель**	Основное		
2	Компьютер с лицензионным программным обеспечением; Мультимедиапроектор, Ноутбук; Проекционный экран	**Оборудование**	Основное		
3	Операционная система MS Windows 10 Home, МОЙ ОФИС Профессиональный корп.академ, Антивирусное ПО антивирус Kaspersky Endpoint Security 11	**ТС**	Основное		
4		**УМК**			

2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень необходимого комплекта лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	Код и наименование учебной дисциплины (модуля)
	Пакеты приложений для работы с текстовыми документами, таблицами, базами данных и графическими изображениями (или их аналоги)	ОУП.05 Информатика СГ.01 «История России» СГ.02 «Иностранный язык в профессиональной деятельности» СГ.03 «Безопасность жизнедеятельности» СГ.04 «Физическая культура» СГ.05 «Основы финансовой грамотности» СГ.06 Социальные практики ОП.01 Элементы высшей математики ОП.02 Дискретная математика с элементами математической логики ОП.03 Теория вероятностей и математическая статистика ОП.04 Численные методы ОП.07 Основы проектирования баз данных ОП.08 Информационные технологии ОП.09 Основы проектирования информационных систем ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта ПМ.02 Администрирование баз данных ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта
	Интернет-браузеры	
	Текстовый редактор с подсветкой синтаксиса кода.	ОУП.05 Информатика ОП.07 Основы проектирования баз данных ОП.08 Информационные технологии ОП.09 Основы проектирования информационных систем ПМ.01 Разработка кода для обучения искусственного интеллекта ПМ.02 Администрирование баз данных ПМ.03 Обучение готовых моделей искусственного интеллекта
	Система управления базой данных	
	Система виртуализации	
	Веб-сервер с функцией интерпретации и/или исполнения программного кода	
	Инструменты загрузки файлов на сервер	
	Инструменты коллективной работы с исходным кодом	
	Инструменты тестирования кода и сервисов	
	Графический растровый и векторный редакторы	