МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 НАУЧНЫЙ СЕМИНАР

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика
направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является:

- формирование профессиональной компетенции:

– способен использовать методы анализа для организации научных исследований в прикладных областях (ПК-2);

○ индикаторы достижения:

– использует принципы организации и проведения научно-практических исследований прикладных областей и методы анализа информации (ПК-2.1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Научный семинар» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, элективные дисциплины (модули) 1.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– принципы организации и проведения научно-практических исследований прикладных областей и способы представления результатов исследований

Уметь:

– проводить анализ и структурировать знания о предметной области исследования с формированием отчетов в виде малых научных форм (тезисы доклада, научные статьи) и публичного доклада.

Владеть:

– навыками организации и планирования научной деятельности.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	А. Введение. Основные понятия научного исследования.	Предмет и задачи дисциплины: цель, задачи дисциплины. Основные понятия. Примеры. Предоставление информации о тематике и направлениях научных исследований кафедры и института.
2	Б. Структура представления планов на проведение научно-практических исследований и формы представления полученных результатов	Анализ предметной и проблемной областей исследования. Критическая оценка результатов исследования: рецензия (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Создание малых научных форм: список ключевых слов, аннотация, тезисы (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Проектная научная деятельность. Классификаторы. Подготовка заявок на проведение исследований (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Отражение научных результатов исследования в статье (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Составление отчета по научным исследованиям, автореферата и диссертационного исследования (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). ГОСТы оформления списка литературы.
3	В. Публичное представление научных результатов.	Разработка презентационных материалов научных исследований и составление текста доклада (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему).

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основные понятия научного исследования. Предоставление информации о тематике и направлениях научных исследований кафедры и института.

Тема 2. Анализ предметной и проблемной областей исследования. Критическая оценка результатов исследования: рецензия (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Создание малых научных форм: список ключевых слов, аннотация, тезисы (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему).

Тема 3. Проектная научная деятельность. Классификаторы. Подготовка заявок (план, смета) на проведение исследований (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему).

Тема 4. Отражение научных результатов исследования в статье (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Составление отчета по научным исследованиям, автореферата и диссертационного исследования (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). ГОСТы оформления списка литературы.

Тема 5. Разработка презентационных материалов научных исследований и составление текста доклада (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему).

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	(Б) Структура представления планов на проведение научно-практических исследований и формы представления полученных результатов.	Анализ и выбор области знаний, кода научного классификатора соответствующего научно-практическому исследованию. Работа с научной литературой. Составление индивидуального плана научного исследования.
2.	(Б) Структура представления планов на проведение научно-практических исследований и формы представления полученных результатов.	Поиск и анализ информации о конкурсах на проведение исследований, конференциях, сборниках статей и пр. Подготовка прототипа заявки на конкурс научно-практического исследования.
3.	(Б) Структура представления планов на проведение научно-практических исследований и формы представления полученных результатов.	Подготовка научных публикаций виде тезисов доклада/статьи, по требованиям
4.	(В) Публичное представление научных результатов.	Разработка презентационного материала и текста доклада о результатах научного исследования.
5.	(В) Публичное представление научных результатов.	Публичное выступление с докладом, участие в научной дискуссии, обсуждение, анализ

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала и изучению дополнительных сведений из рекомендованной, учебной и научной литературы по темам, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовке и к лабораторным занятиям, оформления отчетов по лабораторным работам. Контроль осуществляется путем проверки и защиты лабораторных заданий. Подготовка к зачету.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

1. Наука и ее роль в современном обществе.
2. Процесс научного исследования.
3. Особенности исследований в области информационных технологий.
4. Виды научных исследований: теоретические и экспериментальные. Уровни научных исследований: эмпирический, теоретический, метатеоретический, экспериментально-теоретический.
5. Математические методы в исследованиях.
6. Классификация, типы экспериментов, обработка результатов эксперимента. Виды магистерских диссертаций.
7. Эмпирическое исследование.
8. Методологическая работа.
9. Исследовательская работа
10. Эвристические методы: мозговой штурм, метод записной книжки Хефеле, экспертный метод, метод фокальных объектов Ч. Вайтинга, интегральный метод «Метра» И. Бувена.

11. Алгоритмические методы: теория решения изобретательских задач Г. Альтшулера: анализ исходной ситуации, анализ задачи, разрешение противоречия, анализ возможности устранения противоречия, развитие полученного решения, анализ хода решения; SWOT-анализ.

12. Методы графического представления результатов исследования.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93545. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе : учебное пособие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 230 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461553. – Библиогр.: с. 166-168. – ISBN 978-5-8158-1785-2. – Текст : электронный.

3. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / Е.Н. Косова, К.А. Катков, О.В. Вельц и др. ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 241 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457395. – Текст : электронный.

4. Организация, формы и методы научных исследований : учебник / А. Я. Черныш, Н. П. Багмет, Т. Д. Михайленко, Е. Г. Анисимов. — 2-е изд. — Москва : РТА, 2012. — 320 с. —

ISBN 978-5-9590-0325-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74134. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:
http://elibrary.ru/defaultx.asp
http://biblioclub.ru/
www.scopus.com
apps.webofknowledge.com
www.websoft-elearning.blogspot.com
www.hbl-russia.ru
www.nlr.ru
www.rsl.ru
www.inion.ru
www.biblus.ru
www.forexpf.ru
www.libertarium.ru
www.csr.ru
www.isn.ru
www.iis.ru
www.antiplagiat.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

В процессе изучения студенты усваивают научные принципы и методы проведения научных исследований, изучают методику и методы анализа научных данных при проведении исследований в области проектирования и разработки информационных проектов для программных решений прикладных задач, формируют заявки и отчеты по проведению научных исследований. Логика изложения материала подразумевает изучение теоретического материала и закрепление изученного в виде выполнения кейс-заданий с практико-ориентированными заданиями.

Лабораторные занятие рекомендуется проводить с использованием персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет, при этом предполагается диалог с преподавателем, ответы преподавателя на возникающие вопросы и текущий контроль выполнения заданий. Допускается дискуссия, коллективное обсуждение. Используются лекции-визуализации для передачи информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводятся по ключевым темам с комментариями, мозговой «штурм», коллективное решение задач.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены тестами, кейс-заданиями.

Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Наука выполняет функции:

a) гносеологическую
b) трансформационную
c) гносеологическую и трансформационную

2. При рассмотрении содержания понятия «наука» осуществляется подходы:

a) структурный
b) организационный
c) функциональный
d) структурный, организационный и функциональный

3. Основная функция метода:

a) внутренняя организация и регулирование процесса познания

b) поиск общего у ряда единичных явлений
c) достижение результата

4. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:
(с выбором нескольких верных ответов)

a) фундаментальная
b) прикладная
c) в виде разработок
d) теоретическая

5. Задачи науки:
(множественный выбор)

a) собирание, описание, анализ, обобщение и объяснение фактов
b) обнаружение законов движения природы, общества, мышления и познания
c) систематизация полученных знаний
d) объяснение сущности явлений и процессов
e) прогнозирование событий, явлений и процессов
f) установление направлений и форм практического использования полученных знаний
g) закрепление абсолютных истин без возможности пересмотра

6. Установите соответствие между научными исследованиями и их описанием:
(на соответсвие)
1 Фундаментальные
2 Прикладные
3 Поисковые
4 Разработка

Описание:

А) это исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований
Б) это научные называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач
В) это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. Иными словами, они направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей
Г) это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды

7. Установите соответствие между теоретическим уровнем исследования и его описанием
(на соответсвие)
1 Проблема
2 Гипотеза
3 Теория

Описание:

А) требующее проверки и доказывания предположение о причине, которая вызывает определенное следствие, о структуре исследуемых объектов и характере внутренних и внешних связей структурных элементов
Б) это сложная теоретическая или практическая задача, способы решения которой неизвестны или известны не полностью

В) это логически организованное знание, концептуальная система знаний, которая адекватно и целостно отражает определенную область действительности

8. Установите соответствие между понятиями, образующих структуру теории и их описанием: *(на соответсвие)*

1 Понятие
2 Аксиома
3 Идея
4 Закон
5 Принцип
6 Положение
7 Концепция

Описание:

А) это мысль, отражающая существенные и необходимые признаки определенного множества (класса) предметов или явлений
Б) это объективная, существенная, внутренняя, необходимая и устойчивая связь между явлениями, процессами
В) это положение, которое является исходным, недоказываемым и из которого по установленным правилам выволдятся другие положения
Г) это новое интуитивное объяснение события или явления, определяющее стержневое положение в теории
Д) научное утверждение, сформулированная мысль
Е) это система теоретических взглядов, объединенных научной идеей
Ж) это руководящая идея, основное исходное положение теории

9. Установите соответствие между этапами написания научной статьи и их описаниями.

1 Подготовка чернового варианта
2 Написание введения и методологии
3 Анализ и интерпретация результатов
4 Оформление списка литературы
5 Выбор журнала для публикации
6 Редактирование и корректура

Описания этапов:

А) Указание всех использованных источников
Б) Описание методов исследования и постановка задачи
В) Представление и обсуждение полученных данных
Г) Первичное изложение основных идей и аргументов
Д) Проверка грамматики, стиля и логичности изложения
Е) Определение целевой аудитории и требований журнала

10. *(На дополнение)* Сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении это -
Ответ: ____(слово)___

11. *(На последовательность)*
Расположите шаги алгоритма проведения эксперимента в правильной последовательности:

1 Постановка гипотезы
2 Сбор данных и наблюдение
3 Анализ данных и выводы
4 Планирование эксперимента
5 Оформление результатов

12. *(На дополнение)* Совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов это - .

Ответ: ____(слово)___

Примеры кейс-заданий:

1. **Анализ методологий при управлении проектами и разработкой программного обеспечения.**

Задание. Провести исследование и анализ на предлагаемую тему. Оформить отчет в электронном виде и загрузить файл в lms.bspu.ru

Варианты тем для анализа и исследования:

1. Метод управления проектами – Waterfall (каскадная методология). Использование методологии при управление разработкой программного обеспечения.
2. Метод управления проектами – Scrum. Использование методологии при управление разработкой программного обеспечения.
3. Метод управления проектами – Agile. Использование методологии при управление разработкой программного обеспечения.
4. Метод управления проектами – Kanban. Использование методологии при управление разработкой программного обеспечения.
5. Метод управления проектами – PRINCE2. Использование методологии при управление разработкой программного обеспечения.
6. Метод управления проектами – Lean. Использование методологии при управление разработкой программного обеспечения.
7. Метод управления проектами – Six Sigma. Использование методологии при управление разработкой программного обеспечения.
8. Системы дистанционного управления проектами.
9. Управление людьми; распространённые манипуляционные технологии и методы противодействия. Управление персоналом при разработке программного обеспечения.
10. Бережливое производства: что это? Использование методологии «Бережливое производства» при управлении разработкой программного обеспечения.

2. Подготовить научную публикацию виде тезисов доклада по теме научного исследования. Для оформления использовать требования к оформлению научных публикаций БГПУ (https://bspu.ru/unit/208**).**

Требования к содержанию работы: Структура научной статьи включает не только сам текст с основным содержанием, но и другие обязательные элементы, среди которых:

- заголовок статьи,
- сведения об авторах,
- аннотация,
- ключевые слова,
- основной текст статьи,
- библиографические ссылки,
- библиографический список.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:

Д-р техн.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

Эксперты:

К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;

К.техн. н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика
направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является:

- формирование профессиональной компетенции:

– способен использовать методы анализа для организации научных исследований в прикладных областях (ПК-2);

○ индикаторы достижения

- Использует принципы организации и проведения научно-практических исследований прикладных областей и методы анализа информации (ПК-2.1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Организация научно-исследовательских работ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, элективные дисциплины (модули) 1.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

– принципы организации и проведения научно-практических исследований прикладных областей и способы представления результатов исследований

Уметь:

– проводить анализ и структурировать знания о предметной области исследования с формированием отчетов в виде малых научных форм (тезисы доклада, научные статьи) и публичного доклада.

Владеть:

– навыками организации и планирования научной деятельности.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	А. Введение. Основные понятия научного исследования.	Предмет и задачи дисциплины: цель, задачи дисциплины. Основные понятия. Примеры. Предоставление информации о тематике и направлениях научных исследований кафедры и института.
2.	Б. Структура представления планов на проведение научно- практических исследований и формы представления полученных результатов	Анализ предметной и проблемной областей исследования. Критическая оценка результатов исследования: рецензия (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Создание малых научных форм: список ключевых слов, аннотация, тезисы (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Проектная научная деятельность. Классификаторы. Подготовка заявок (план, смета) на проведение исследований (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Отражение научных результатов исследования в статье (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Составление отчета по научным исследованиям, автореферата и диссертационного исследования (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). ГОСТы оформления списка литературы.
3.	В. Методы управления IT-проектами	1. Основные характеристики методов управления проектами в области информационных технологий и разработки программного обеспечения: APF (Adaptive Project Framework) - Применение адаптивных (изменяемых) рамок; BF (Benefit Realization) -Увеличение прибыли проекта; Agile - Метод критической цепи; CPM (Critical Path Method) - Метод критического пути; ECM (Event Chain Methodology) - Моделирование событий. XP (Extreme Programming) - Экстремальное программирование; Kanban; Lean - Бережливое производство; Six Sigma (6 сигм); PRINCE2 (Projects in Controlled Environments) -Проект в контролируемой среде; PRISM -Устойчивые методы; Scrum; Waterfall - Поточный метод; PBPM - Процессно-ориентированный метод.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основные понятия научного исследования. Предоставление информации о тематике и направлениях научных исследований кафедры и института.

Тема 2. Анализ предметной и проблемной областей исследования. Критическая оценка результатов исследования: рецензия (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Создание малых научных форм: список ключевых слов, аннотация, тезисы (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему).

Тема 3. Проектная научная деятельность. Классификаторы. Подготовка заявок на проведение исследований (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему).

Тема 4. Отражение научных результатов исследования в статье (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). Составление отчета по научным исследованиям, автореферата и диссертационного исследования (рекомендации к содержанию, структуре, формату представления, объему). ГОСТы оформления списка литературы.

Тема 5. Основные характеристики методов управления проектами в области информационных технологий и разработки программного обеспечения.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Б. Структура представления планов на проведение научно- практических исследований и формы представления полученных результатов.	Анализ и выбор области знаний, кода научного классификатора, соответствующего научно-практическому исследованию. Работа с научной литературой. Составление индивидуального плана научного исследования.
2.	Б. Структура представления планов на проведение научно- практических исследований и формы представления полученных результатов.	Поиск и анализ информации о конкурсах на проведение исследований, конференциях, сборниках статей и пр. Подготовка прототипа заявки на конкурс научно-практического исследования.
3.	Б. Структура представления планов на проведение научно- практических исследований и формы представления полученных результатов.	Подготовка научных публикаций виде тезисов доклада/статьи, по требованиям
4.	В. Методы управления IT-проектами	Формирование этапов и структуры для выполнения проекта в зависимости от методологии

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала и изучению дополнительных сведений из рекомендованной, учебной и научной литературы по темам, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовке и к лабораторным занятиям, оформления отчетов по лабораторным работам. Контроль осуществляется путем проверки и защиты лабораторных заданий. Подготовка к зачету.

Примеры тем для самостоятельного изучения:

1. Наука и ее роль в современном обществе.
2. Процесс научного исследования.
3. Особенности исследований в области информационных технологий.
4. Виды научных исследований: теоретические и экспериментальные. Уровни научных исследований: эмпирический, теоретический, метатеоретический, экспериментально-теоретический.
5. Математические методы в исследованиях.
6. Классификация, типы экспериментов, обработка результатов эксперимента. Виды магистерских диссертаций.

7. Эмпирическое исследование.
8. Методологическая работа.
9. Исследовательская работа
10. Эвристические методы: мозговой штурм, метод записной книжки Хефеле, экспертный метод, метод фокальных объектов Ч. Вайтинга, интегральный метод «Метра» И. Бувена.
11. Алгоритмические методы: теория решения изобретательских задач Г. Альтшулера: анализ исходной ситуации, анализ задачи, разрешение противоречия, анализ возможности устранения противоречия, развитие полученного решения, анализ хода решения; SWOT-анализ.
12. Методы графического представления результатов исследования.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Организация, формы и методы научных исследований : учебник / А. Я. Черныш, Н. П. Багмет, Т. Д. Михайленко, Е. Г. Анисимов. — 2-е изд. — Москва : РТА, 2012. — 320 с. — ISBN 978-5-9590-0325-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/74134. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе : учебное пособие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 230 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461553. – Библиогр.: с. 166-168. – ISBN 978-5-8158-1785-2. – Текст : электронный.
3. Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебное пособие / Е.Н. Косова, К.А. Катков, О.В. Вельц и др. ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 241 с. : ил. –

Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457395. – Текст : электронный.
4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/93545. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение:
Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:
http://elibrary.ru/defaultx.asp
http://biblioclub.ru/
www.scopus.com
apps.webofknowledge.com
www.websoft-elearning.blogspot.com
www.hbl-russia.ru
www.nlr.ru
www.rsl.ru
www.inion.ru
www.biblus.ru
www.forexpf.ru
www.libertarium.ru
www.csr.ru
www.isn.ru
www.iis.ru
www.antiplagiat.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

В процессе изучения студенты усваивают научные принципы и способы организации проведения научных исследований, изучают методику анализа данных при проведении исследований в области проектирования и разработки информационных проектов для программных решений прикладных задач, формируют заявки на гранты по проведению научных исследований. Логика изложения материала подразумевает изучение теоретического материала и закрепление изученного в виде выполнения кейс-заданий с практико-ориентированными заданиями.

Лабораторные занятие рекомендуется проводить с использованием персональных компьютеров, при этом предполагается диалог с преподавателем, ответы преподавателя на возникающие вопросы и текущий контроль выполнения заданий. Допускается дискуссия, коллективное обсуждение. Используются лекции-визуализации для передачи информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводятся по ключевым темам с комментариями, мозговой «штурм», коллективное решение задач.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены тестами, кейс-заданиями.

Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Замысел исследования – это…

А) основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет порядок проведения исследования, его этапы

Б) литературное оформление результатов исследования

В) накопление фактического материала

2. Эксперимент имеет взаимосвязанные функции. Из представленного к ним **НЕ относится:**
А) опытная проверка гипотез и теорий
Б) формирование новых научных концепций
В) заинтересованное отношение к изучаемому предмету

3. Отличительными признаками научного исследования являются:
(множественный выбор)

А) Целенаправленность
Б) поиск нового
В) систематичность
Г) оригинальность
Д) строгая доказательность

4. *(на соответсвие)*
Под…

1 совокупностью специальных приемов для использования того или иного метода понимают
2 определенной последовательностью действий, способами организации исследования понимают
3 совокупностью способов и приемов познания понимают

Понимают:
А) методику исследования
Б) процедуру исследования
В) технику исследования

5. *(на соответсвие)*
Установите соответствие между методами и их описаниями:
1 эмпирические методы
2 теоретические методы
3 общелогические методы

Описание:
А) это наблюдение, описание, счет, измерение, сравнение, эксперимент, моделирование
Б) это анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия
В) это аксиоматический, гипотетический,
формализация, абстрагирование, обобщение, восхождение от абстрактного к конкретному, исторический, метод системного анализа

6. Установите соответствие между научными иследованиями и их описанием:
(на соответсвие)
1 Фундаментальные
2 Прикладные
3 Поисковые
4 Разработка

Описание:
А) это исследование, которое направлено на внедрение в практику результатов конкретных фундаментальных и прикладных исследований
Б) это научные называют научные исследования, направленные на определение перспективности работы над темой, отыскание путей решения научных задач
В) это исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач. Иными словами, они

направлены на решение проблем использования научных знаний, полученных в результате фундаментальных исследований, в практической деятельности людей
Г) это экспериментальная или теоретическая деятельность, направленная на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, окружающей природной среды

7. *(на соответсвие)*
Установите соответствие между понятиями и их описаниями:
1 Объект исследования
2 Предмет исследования
3 Цель исследования
4 Задачи исследования
Описание:
А) это те наиболее значимые с точки зрения практики и теории свойства, стороны, особенности объекта, которые подлежат изучению
Б) это то явление (процесс), которое содержит противоречие и порождает проблемную ситуацию
В) это то, что требует решения в процессе исследования; вопросы, на которые должен быть получен ответ
Г) это общая его направленность на конечный результат

8. *(На дополнение)* Совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов это - .
Ответ: ____(слово)___

9. Учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности, применении принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.

Ответ: ____(слово)___

10. *(На последовательность)*
Расположите шаги алгоритма проведения эксперимента в правильной последовательности:
1 Постановка гипотезы
2 Сбор данных и наблюдение
3 Анализ данных и выводы
4 Планирование эксперимента
5 Оформление результатов

Примеры кейс-заданий:

1. Подготовить прототип заявки на конкурс научных работ и инновационных проектов, выполняемых студентами и молодыми учеными БГПУ. Требования представлены в документе: «Положение о конкурсе научных работ и инновационных проектов, выполняемых студентами и молодыми учеными»
https://bspu.ru/files/53809

2. Подготовить научную публикацию виде тезисов доклада по теме научного исследования. Для оформления использовать требования к оформлению научных публикаций БГПУ (https://bspu.ru/unit/208).

Требования к содержанию работы: Структура научной статьи включает не только сам текст с основным содержанием, но и другие обязательные элементы, среди которых:
- заголовок статьи,
- сведения об авторах,
- аннотация,
- ключевые слова,
- основной текст статьи,
- библиографические ссылки,
- библиографический список.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
Д-р техн.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

Эксперты:
К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;
К.техн. н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 ЭКОНОМЕТРИКА

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является:
   - формирование профессиональной компетенции:
     – Способность использовать методы анализа для организации научных исследований в прикладных областях (ПК-2)
     - индикаторы достижения:
       - Применяет инструментальные средства и математические методы анализа для исследования и моделирования прикладных задач прогнозного характера (ПК-2.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Эконометрика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, элективные дисциплины (модули) 2.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные методы прогнозирования в решении прикладных задач; основы методологии анализа временных рядов;

Уметь:

- осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач прогнозного характера; анализировать и интерпретировать данные, обосновывать полученные выводы; разрабатывать итоговые предложения по результатам исследований;

Владеть:

- современными методами построения моделей по временной информации; инструментальными средствами обработки данных.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Моделирование одномерных временных рядов	Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклическх колебаний. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений
2.	Многомерные временные ряды и основы прогнозирования по ним	Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенеденции. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках. Коинтеграция временных рядов. Прогнозирование по многофакторным регрессионным динамическим моделям
3.	Модели с лаговыми переменными	Виды моделей: модели с распределёнными лагами; модели авторегрессии; авторегрессионные процессы. Определение величины лага. Интерпретация параметров моделей. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом. Полиномиальные лаги Ш. Алмон. Преобразование Л. Койка. Метод главных компонент. Авторегрессия для моделирования случайной компоненты динамического ряда. ARMA и ARIMA модели
4.	Методы анализа качества прогнозов	Абсолютные показатели качества прогнозов. Сравнительные показатели точности прогнозов. Качественные показатели точности прогнозов. Выбор показателей точности прогноза

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных и циклическх колебаний

Тема 2. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений

Тема 3. Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов. Методы исключения тенеденции.

Тема 4. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках.

Тема 5. Коинтеграция временных рядов. Прогнозирование по многофакторным регрессионным динамическим моделям

Тема 6. Модели с лаговыми переменными

Тема 7. Методы анализа качества прогнозов

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Моделирование одномерных временных рядов	Выявление структуры временного ряда. Автокорреляционная функция. Коррелограмма. Моделирование тенденции временного ряда

2.	Моделирование одномерных временных рядов	Моделирование сезонных и циклических колебаний методом скользящей средней
3.	Моделирование одномерных временных рядов	Моделирование сезонных и циклических колебаний методом скользящей средней: метод фиктивных переменных. Прогнозирование по модели одномерного временного ряда
4.	Моделирование одномерных временных рядов	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений: тест Чоу, модель Гуйарати
5.	Многомерные временные ряды и основы прогнозирования по ним	Оценка взаимосвязи двух временных рядов: метод отклонения от тренда
6.	Многомерные временные ряды и основы прогнозирования по ним	Оценка взаимосвязи двух временных рядов: метод последовательных разностей
7.	Многомерные временные ряды и основы прогнозирования по ним	Оценка взаимосвязи двух временных рядов: включение в модель регрессии фактора времени
8.	Многомерные временные ряды и основы прогнозирования по ним	Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона
9.	Модели с лаговыми переменными	Модели с распределенными лагами. Модели авторегрессии. ARMA и ARIMA модели
10.	Методы анализа качества прогнозов	Абсолютные и относительные ошибки прогноза

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

В самостоятельную работу студента входит:

– проработка лекционного материала, составление конспекта лекций;

– подготовка к лабораторным работам – изучение теоретического материала по темам лабораторных работ;

– подготовка отчетов по лабораторным работам;

– поиск информации, ее систематизация;

– подготовка докладов и презентационных материалов.

Примерная тематика докладов и презентационных материалов для самостоятельных работ

1. Эконометрические компьютерные пакеты
2. Стационарные временные ряды в экономике и прогнозирование по ним.
3. Исследование автокорреляции в остатках при построении моделей регрессии по временным рядам (на примерах разных областей экономики).
4. Скользящие средние в анализе динамики курса ценных бумаг.
5. Кривые с насыщением и методы оценки их параметров (на примерах из разных областей экономики).
6. Сравнительная оценка моделей с сезонными колебаниями.
7. Спектральный анализ при изучении динамического ряда с периодическими колебаниями.
8. Адаптивные методы прогнозирования в экономических исследованиях.
9. Методология Бокса-Дженкинса при построении моделей ARIMA (на примере конкретной области экономики).
10. Прогнозирование динамики отдельных социально-экономических показателей в разных сферах экономики.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

литература:

1. Ермолаев, М.Б. Эконометрика : учебное пособие / М.Б. Ермолаев, Г.Г. Кадамцева, С.Б. Лапшинов. – Иваново : Институт бизнеса, информационных технологий и финансов, 2011. – 111 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=95042. – ISBN 978-5-905528-01-9. – Текст : электронный.

2. Бериков, В.Б. Эконометрика : учебное пособие / В.Б. Бериков. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. – 77 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228758.– ISBN 978-5-7782-1509-2. – Текст : электронный.

3. Балдин, К.В. Эконометрика : учебное пособие / К.В. Балдин, О.Ф. Быстров, М.М. Соколов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 254 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114533. – Библиогр. в кн. – ISBN 5-238-00702-7. – Текст : электронный.

- программное обеспечение:

- Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Статистический пакет: Триал-версии STATISTICA (свободно распространяемое ПО)

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. https://www.gks.ru/
2. https://hubofdata.ru/
3. https://data.gov.ru/
4. https://support.microsoft.com/ru-ru/office/
5. https://exceltable.com/
6. http://statsoft.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Для создания условий развития профессионального мышления обучающихся, необходимо при изучении дисциплины «Эконометрика» соблюдать все требования, обозначенные в ФГОС ВО. В процессе обучения необходимо организовать работу обучаемых по решению проблемных ситуаций, а также самостоятельной исследовательской деятельности. Современная культура обучения должна помочь обучающимся раскрыть свои таланты, научить их применять знания на практике.

К системе научно-методического обеспечения преподавания данной дисциплины относятся:

- преподаватели с их профессиональными знаниями и навыками педагогического мастерства;

- программы, учебники, учебно-методические пособия и др.;
- формы учебного процесса (лекции, лабораторные работы и т.д.);
- система контроля и оценивания успешности обучаемых;
- передовые методики и средства обучения.

Преподаватель несет ответственность за теоретический и методический уровень лекционных занятий. Необходимо придерживаться требований нормативных документов, учебных планов и программ, решений кафедры.

Применение интерактивных методик позволяет активизировать возможности учащихся.

Интерактивные методы обучения подразумевают получение учебного знания посредством совместной работы участников познавательного процесса: преподавателя и студента. Виды интерактивных образовательных технологий, используемых на аудиторных занятиях:

- лекция-визуализация,
- проблемное обучение,
- работа в команде.

Лабораторные работы дают возможность более глубоко изучать дисциплину на практике в реальных условиях, которые могут быть применены на в будущей деятельности, и успешность обучения зависит не только от преподавателя, но и от обучаемых.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде тестовых вопросов и кейс-заданий.

Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Плавно меняющаяся компонента временного ряда, отражающая влияние на экономические показатели долговременных факторов, называется:

а) трендом;
б) сезонной компонентой;
в) циклической компонентой;
г) случайной компонентой.
Ответ: а

2. Временной ряд называется стационарным, если
а) среднее значение членов ряда постоянно;
б) члены ряда образуют арифметическую прогрессию;
в) члены ряда образуют геометрическую прогрессию;
г) среднее значение членов ряда постоянно растет.
Ответ: а

3. В мультипликативной модели временного ряда его основные компоненты
а) логарифмируются;
б) перемножаются;
в) складываются;

г) закономерные компоненты перемножаются, а случайная — складывается.
Ответ: б

4. Временной ряд является нестационарным, если:
а) среднее значение его членов постоянно;
б) его случайная составляющая зависит от времени;
в) его члены не зависят от времени;
г) его неслучайная составляющая зависит от времени.
Ответ: г

5. Какой из методов используется при вычислении сезонной компоненты временного ряда:
а) метод укрупнения интервалов;
б) метод скользящей средней;
в) метод экспоненциального сглаживания.
Ответ: б.

6. Временные ряды – это данные, характеризующие … момент (ы) времени
а) один и тот же объект в различные;
б) разные объекты в один и тот же;
в) один и тот же объект в один и тот же;
г) разные объекты в различные.
Ответ: а.

7. Прогнозирование – это:
а) воспроизведение основных характеристик исследуемого объекта на другом объекте, специально созданном для этих целей;
б) научно-обоснованное, основанное на системе установленных причинноследственных связей и закономерностей, выявление состояния и вероятных путей развития процессов;
в) ряд числовых значений определенного показателя, характеризующего размеры изучаемого явления за определенные промежутки времени.
Ответ: б.

8. Верификация прогноза – это:
а) оценка достоверности статистических прогнозов;
б) оценка точности статистических прогнозов;
в) оценка адекватности статистических прогнозов.
Ответ: а.

9. Прогноз – это:
а) отрезок времени от момента, для которого имеются последние данные об изучаемом процессе до момента, к которому относится прогноз;
б) количественное вероятностное утверждение в будущем о состоянии объекта, с относительно высокой степенью достоверности, на основе анализа тенденций и закономерностей прошлого и настоящего;
в) форма проявления причинной связи между последовательными значениями показателей.
Ответ: б.

10. Уровни временного ряда формируются под влиянием следующих компонент:
а) сезонной;
б) автокорреляции;
в) времени.

Ответ: а.

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Кейс-задача 1. Имеются следующие данные об урожайности озимой пшеницы y_t (ц/га) за 10 лет:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	16,3	20,2	17,1	7,7	15,3	16,3	19,9	14,4	18,7	20,7

Найти среднее значение, среднее квадратическое отклонение и коэффициенты автокорреляции (для лагов $\tau = 1; 2$) временного ряда.

Кейс-задача 2. Имеются следующие данные об урожайности озимой пшеницы y_t (ц/га) за 10 лет:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y_t	16,3	20,2	17,1	7,7	15,3	16,3	19,9	14,4	18,7	20,7

Найти уравнение тренда временного ряда y_t, полагая, что он линейный, и проверить его значимость на уровне 0,05.

Кейс-задача 3. Для временного ряда y были рассчитаны значения автокорреляционной функции. Построить коррелограмму, сделать выводы о наличии линейной автокорреляции и циклических колебаний. Разработать предложения по построению модели.

Лаг	r
1	0,238
2	0,753
3	0,329
4	0,899
5	0,121
6	0,689

Кейс-задача 4. В таблице представлены данные, отражающие динамику роста доходов на душу населения y_t (ден. ед.) за восьмилетний период:

t	1	2	3	4	5	6	7	8
y_t	1133	1222	1354	1389	1342	1377	1491	1684

Используя инструментальные программные средства и полагая, что тренд линейный и условия классической модели выполнены:

а) найти уравнение тренда и оценить его значимость на уровне 0,05;

б) дать точечный и с надежностью 0,95 интервальный прогнозы среднего и индивидуального значений доходов на девятый год;

в) интерпретировать полученные результаты.

Кейс-задача 5. По данным любого статистического ежегодника или Интернет-ресурсов подберите временной ряд помесячных данных за полный год (12 месяцев).

1. Изобразите графически исходные данные и произведите визуальный анализ.
2. Проверьте исходный временной ряд на наличие тенденции любым известным Вам методом.
3. Проверьте временной ряд на наличие сезонной компоненты.
4. Выберите и обоснуйте модель тренда. Рассчитайте параметры уравнения тренда и определите теоретические уровни ряда по трендовой модели.

Кейс-задача 6. По данным любого статистического ежегодника или Интернет-ресурсов подберите временной ряд помесячных данных за несколько лет

1. Постройте аддитивную и мультипликативную модели тренда и сезонности;

2. Сравните качество этих моделей, выберите наилучшую из них;

3. Запишите модель, дайте интерпретацию оценок параметров модели (трендовой и сезонной составляющих);

4. С помощью полученной модели рассчитайте прогнозную оценку на следующий период.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио

студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
К.т.н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова

Эксперты:
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;
Д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является:

- формирование профессиональной компетенции:

- способен использовать методы анализа для организации научных исследований в прикладных областях (ПК-2):

  - индикаторы достижения:

- применяет инструментальные средства и математические методы анализа для исследования и моделирования прикладных задач прогнозного характера (ПК-2.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Имитационное моделирование экономических процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору 2.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы и этапы построения имитационных моделей экономических процессов;

Уметь:

- проводить анализ и интерпретацию данных, полученных в результате моделирования;

Владеть:

- навыками работы с современными программными средствами решения задач имитационного моделирования экономических процессов.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Теоретические основы	Основы принятия решений относительно создания, совершенствования, развития экономических систем. Понятие

	имитационного моделирования	модели. Классификация моделей. Последовательность разработки математических моделей. Классификация моделируемых систем. Математические схемы (модели)
2.	Статистическое имитационное моделирование. Метод Монте-Карло	Предмет метода Монте-Карло. Генерация псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий. Моделирование случайных величин. Генерирование случайных чисел в математических пакетах
3.	Управление модельным временем и планирование экспериментов	Изменение времени с постоянным шагом. Продвижение времени по особым состояниям. Моделирование параллельных процессов. Цели планирования экспериментов. Стратегическое планирование имитационного эксперимента. Тактическое планирование эксперимента.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основы принятия решений относительно создания, совершенствования, развития экономических систем. Основы математического моделирования: Понятие модели. Классификация моделей.

Тема 2. Последовательность разработки математических моделей.

Тема 3. Математические схемы моделирования экономических систем

Тема 4. Статистическое имитационное моделирование. Метод Монте-Карло.

Тема 5. Управление модельным временем

Тема 6. Планирование модельных экспериментов

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Теоретические основы имитационного моделирования	Основы моделирования в математических пакетах
2.	Статистическое имитационное моделирование. Метод Монте-Карло	Моделирование логических операций средствами программного пакета
3.	Статистическое имитационное моделирование. Метод Монте-Карло	Моделирование случайных величин средствами программного пакета
4.	Управление модельным временем и планирование экспериментов	Управление модельным временем
5.	Управление модельным временем и планирование экспериментов	Имитационная модель циклов роста и падений в экономике

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

В самостоятельную работу студента входит:

– проработка лекционного материала, составление конспекта лекций;

– подготовка к лабораторным работам – изучение теоретического материала по темам лабораторных работ;

– подготовка отчетов по лабораторным работам;

– поиск информации, ее систематизация;
– подготовка докладов и презентационных материалов.

Примерная тематика докладов и презентационных материалов для самостоятельных работ

1. Этапы развития имитационного моделирования как науки;
2. Управленческие имитационные игры;
3. Метод отбора для моделирования непрерывных случайных величин;
4. Системы массового обслуживания. Основные понятия, виды и области практического применения;
5. Элементы теории массового обслуживания, применяемые при моделировании систем;
6. Возможности математических пакетов по планированию и реализации модельных экспериментов;
7. Обработка результатов моделирования.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

литература:

1. Афонин, В. В. Моделирование систем : учебное пособие / В. В. Афонин, С. А. Федосин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 269 с. — ISBN 978-5-9963-0352-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100659. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кутузов, О. И. Моделирование систем. Методы и модели ускоренной имитации в задачах телекоммуникационных и транспортных сетей : учебное пособие / О. И. Кутузов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-2972-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107274. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бурнаева, Э. Г. Обработка и представление данных в MS Excel : учебное пособие / Э. Г. Бурнаева, С. Н. Леора. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-1923-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108304. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

Математический пакет: Scilab (свободно распространяемое ПО).

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. https://www.scilab.org/
2. https://support.microsoft.com/ru-ru/office/
3. https://au.mathworks.com/support.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Для создания условий развития профессионального мышления обучающихся, необходимо при изучении дисциплины «Имитационное моделирование экономических процессов» соблюдать все требования, обозначенные в ФГОС ВО. В процессе обучения необходимо организовать работу обучаемых по решению проблемных ситуаций, а также самостоятельной исследовательской деятельности. Современная культура обучения должна помочь обучающимся раскрыть свои таланты, научить их применять знания на практике.

К системе научно-методического обеспечения преподавания данной дисциплины относятся:

- преподаватели с их профессиональными знаниями и навыками педагогического мастерства;
- программы, учебники, учебно-методические пособия и др.;
- формы учебного процесса (лекции, лабораторные работы и т.д.);
- система контроля и оценивания успешности обучаемых;
- передовые методики и средства обучения.

Преподаватель несет ответственность за теоретический и методический уровень лекционных занятий. Необходимо придерживаться требований нормативных документов, учебных планов и программ, решений кафедры.

Применение интерактивных методик позволяет активизировать возможности учащихся.

Интерактивные методы обучения подразумевают получение учебного знания посредством совместной работы участников познавательного процесса: преподавателя и студента. Виды интерактивных образовательных технологий, используемых на аудиторных занятиях:

- лекция-визуализация,
- проблемное обучение,
- работа в команде.

Лабораторные работы дают возможность более глубоко изучать дисциплину на практике в реальных условиях, которые могут быть применены на в будущей деятельности, и успешность обучения зависит не только от преподавателя, но и от обучаемых.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

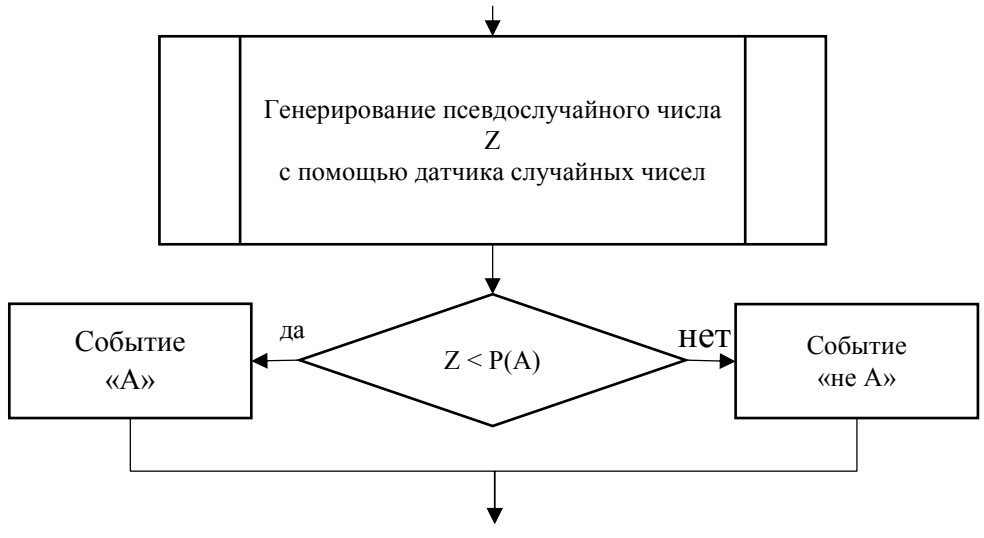
10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде тестовых вопросов и кейс-заданий.

Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. На рисунке изображена схема …



А) процедуры моделирования простого события
Б) процедуры моделирования полной группы несовместных событий
В) процедуры моделирования зависимых событий после предварительных расчетов
Г) процедуры последовательного моделирования зависимых событий
Ответ: А

А) процедуры моделирования простого события
Б) процедуры моделирования полной группы несовместных событий
В) процедуры моделирования зависимых событий после предварительных расчетов
Г) процедуры последовательного моделирования зависимых событий
Ответ: А

2. Метод генерирования псевдослучайных чисел, в основе которого лежит формула $X_{i+1} = aX_i \bmod m$, где a, m — неотрицательные целые числа, называется
А) методом срединных квадратов
Б) мультипликативным методом
В) аддитивным методом
Г) смешанным методом
Ответ: Б

3. К какому типу моделей относятся системы массового обслуживания?
А) D-схемы;
Б) F-схемы;
В) P-схемы;
Г) Q-схемы.
Ответ: Г

4. D-схемы – это
А) детерминированные системы с дискретными состояниями, функционирующие в непрерывном времени
Б) детерминированные системы с непрерывными состояниями, функционирующие в дискретном времени
В) детерминированные системы с непрерывными состояниями, функционирующие в непрерывном времени.
Г) детерминированные системы с дискретными состояниями, функционирующие в дискретном времени.
Ответ: В

5. Системы массового обслуживания, в которых каналы обслуживания расположены

последовательно и выполняют различные операции обслуживания, называются

А) многоканальными

Б) многофазными

В) последовательными

Г) поточными

Ответ: Б

6. В систему массового обслуживания с неограниченным ожиданием и относительным динамическим приоритетом поступает новая заявка. Каким образом отреагирует система, если в момент поступления новой заявки она была занята обслуживанием другой заявки, имеющий более низкий приоритет?

А) Новая заявка ставится в очередь и ожидает завершения выполнения предыдущей заявки

Б) Система сразу же начинает обслуживать новую заявку. Обслуживание заявки с более низким приоритетом приостанавливается и возобновляется после выполнения заявки с более высоким приоритетом

В) Т.к. канал занят, новая заявка получает отказ и теряется из системы независимо от приоритета

Г) Система сразу же начинает обслуживать новую заявку. Заявка с более низким приоритетом получает отказ и теряется из системы

Ответ: А

7. Аналитические модели – это …

А) материальные модели, которые могут иметь отличную от исходного объекта физическую природу, но при этом добиваются сходства процессов, протекающих в оригинале и модели

Б) математические модели, в которых для описания процессов функционирования системы используются системы алгебраических, дифференциальных, интегральных или конечно-разностных уравнений

В) математические модели, в которых описывается процесс функционирования системы во времени, причем имитируются элементарные явления, составляющие процесс, с сохранением их логической структуры и последовательности протекания во времени

Г) знаковые модели, в которых представлены различные варианты выбора действий на основе умозаключений и анализа условий

Ответ: Б

8. Как называется вид машинной имитации, при котором от времени зависят только входные и выходные характеристики?

А) Статическая модель

Б) Динамическая стационарная модель

В) Динамическая нестационарная модель

Г) Комбинированная модель

Ответ: Б

9. Абстрактная модель, определяющая смысловую структуру моделируемой системы, свойства ее элементов и причинно-следственные связи, присущие системе и существенные для достижения цели моделирования, называется …

А) Алгоритмом

Б) Концептуальной моделью

В) Математической моделью

Г) Информационной моделью

Ответ: Б

10. Какое из перечисленных свойств НЕ характерно для динамических систем с дискретными состояниями?

А) в любой момент времени можно однозначно определить, в каком именно состоянии находится система

Б) переменные, описывающие состояния системы, являются дискретными величинами

В) состояние системы может меняться во времени

Г) множество состояний системы может содержать только один элемент

Ответ: Г

11. Процесс построения модели, как правило, предполагает:

А) описание всех свойств исследуемого объекта;

Б) выделение наиболее существенных с точки зрения решаемой задачи свойств объекта;

В) выделение свойств объекта безотносительно к целям решаемой задачи;

Г) выделение не более трех существенных признаков объекта.

Ответ: Б

12. Как называется вид представления времени, в масштабе которого организуется работа модели?

А) Реальное

Б) Модельное

В) Машинное

Г) Имитационное

Ответ: Б

13. В каком случае целесообразно использовать моделирование времени по особым состояниям?

А) События появляются регулярно, их распределение во времени достаточно равномерно

Б) Число событий велико и моменты их появления близки.

В) Предъявляются повышенные требования к точности определения взаимного положения событий во времени

Г) Моменты появления событий заранее определить невозможно

Ответ: В

14. Датчик случайных чисел генерирует случайную величину z с равномерным распределением в интервале [0,1]. Как будет выглядеть обратная функция для моделирования случайной величины x с экспоненциальным распределением на основе значений датчика?

А) x = a + z(b - a), где a и b - параметры распределения

Б) $x = -\frac{1}{\lambda} ln\ ln\ (1 - z)$, где λ - параметр распределения (λ>0)

В) $x = -\frac{1}{\lambda} ln\ ln\ (\prod_{i=1}^{n} \quad z_i)$, где n и λ - параметры распределения (n – натуральное число, $\lambda > 0$)

Г) метод обратной функции для экспоненциального распределения неприменим

Ответ: Б

15. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:

А) Аналитическая

Б) Графическая

В) Цифровая

Г) Алгоритмическая

Ответ: Г

16. Свойство воспроизводимости последовательности псевдослучайных чисел означает:

А) Возможность по начальному значению (корню) последовательности оценить ее период

Б) Равномерное распределение получаемых чисел

В) Получение одинаковых последовательностей псевдослучайных чисел при вводе одних и тех же исходных параметров

Г) Некоррелированность получаемых чисел

Ответ: В

17. Модель объекта это…

А) предмет похожий на объект моделирования

Б) объект-заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели

В) копия объекта

Г) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта

Ответ: Б

18. Планирование эксперимента необходимо для…

А) Точного предписания действий в процессе моделирования

Б) Выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью

В) Выполнения плана экспериментирования на модели

Г) Сокращения числа опытов

Ответ: Б

19. Изменение состояния объекта отображается в виде …

А) Статической модели

Б) Детерминированной модели

В) Динамической модели

Г) Стохастической модели

Ответ: В

20. Детерминированная модель - это…

А) Матрица, детерминант которой равен единице

Б) Объективная закономерная взаимосвязь и причинная взаимообусловленность событий. В модели не допускаются случайные события

В) Модель, в которой все события, в том числе, случайные ранжированы по значимости

Г) Система непредвиденных, случайных событий

Ответ: Б

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Кейс-задача 1. Описать алгоритм и необходимые команды для решения задачи с помощью инструментального средства Scilab: На интервале (0; 1) с шагом 0.1 на одном рисунке построить график функции $f(i) = 1/i$ и график функции $S(i) = 1 + i + i^2 + i^3 + ... + = \sum_{n=0}^{\infty} i^n$ с точностью eps = 0.05. Каким образом можно сохранить программу в М-файл?

Кейс-задача 2. Описать последовательность, схему, необходимые блоки и команды для решения задачи с помощью инструментального средства Scilab в командной строке и встроенном инструменте Scicos: вычислить значения выражений $a = \sin(x) + y^z$ и $b = \text{arctg}(z) - y^x$ при $x = 2$, $y = 1$, $z = 5$.

Кейс-задача 3. Описать последовательность, схему, необходимые блоки и команды для решения задачи с помощью инструментального средства Scilab в командной строке и встроенном инструменте Scicos: найти матрицу $C = A^{\mathrm{T}} E B$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 5 \\ 5 & 2 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, E – единичная матрица размерности 3×3.

Кейс-задача 4. Описать последовательность, схему, необходимые блоки и команды для реализации модели наступления простого события A в среде Scilab Scicos с использованием блоков Uniform Random Number и Relational Operator. Результаты выводить с помощью блоков Display и Scope. Вероятность события P(A) = 0,1.

Кейс-задача 5. Описать последовательность, схему, необходимые блоки и команды для реализации модели наступления простого события A в среде Scilab Scicos с использованием генератора unifrnd (указать функцию в качестве параметра блока Constant) и блока If (блок должен иметь один выходной порт, так как рассматривается одно событие). Результаты выводить с помощью блоков Display. Вероятность события P(A) = 0,1. Интерпретировать результат – произошло ли событие?

Кейс-задача 6. Описать последовательность, схему, необходимые блоки и команды для моделирования полной группы несовместных событий A_1, A_2, A_3 в среде Scilab Scicos. Вероятности событий $P(A_1) = 0{,}2$; $P(A_2) = 0{,}7$; $P(A_3) = 0{,}1$. По результатам имитации определить, какое из событий произошло

Кейс-задача 7. Описать последовательность, схему, необходимые блоки и команды для моделирования в среде Scilab Scicos потока посетителей супермаркета, подходящих к кассе для оплаты покупки. Наблюдения показали, что в вечернее время с 17.00 до 18.00 в среднем через каждые 15 мин. приходит очередной посетитель. Как будет выглядеть очередность посетителей на протяжении данного промежутка времени?

Кейс-задача 8. Описать последовательность, схему, необходимые блоки и команды для моделирования в среде Scilab Scicos процесса работы АЗС (моделирование параллельного процесса). Время обслуживания кассы имеет нормальное распределение с параметрами 4 и 2, время ожидания клиента имеет нормальное распределение с параметрами 2 и 1, стоимость покупки имеет экспоненциальное распределение с параметром 1000. Процесс симуляции заканчивается при наполнении кассы суммой 3000 руб. Интерпретировать полученные результаты.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки	Пятибалльная шкала (академическая)	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)

		сформированности)	оценка	
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Полные и глубокие знания по дисциплине, умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
К.т.н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова

Эксперты:
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;
Д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью практики** является

- развитие универсальной компетенции:

− Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- индикатор достижения
  - Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации (УК- 1.2)

- формирование профессиональной компетенции:

− Способность использовать методы анализа для организации научных исследований в прикладных областях (ПК-2);

- индикатор достижения - Использует принципы организации и проведения научно-практических исследований прикладных областей и методы анализа информации (ПК-2.1).

2. Трудоемкость практики зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы.

Объем практики составляет 12 зачетных единиц.

Продолжительность практики составляет 432 академических часа.

Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы иных форм работы студента – выполнение заданий, полученных от руководителей от университета и от базы практики, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним. Один стандартный рабочий день студента в период практики составляет 6 академических часов работы на базе практики и 3 часа подготовительной работы. Стандартная учебная неделя в период практики включает в себя 6 учебных дней, т.е. одна неделя = (6+3) * 6 = 54 ч = 1,5 з.е. В случае производственной необходимости объем практики в рамках учебной недели может отличаться от данного расчета.

Объем часов контактной работы студента в период практики регламентируется учебным планом основной профессиональной образовательной программы. В указанный объем входят как часы работы с научно-педагогическими работниками университета, так и с иными лицами, привлекаемыми к реализации программы практики, в том числе из профильных организаций.

3. Вид (тип), способ и форма проведения практики:

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способы проведения: стационарная.

Стационарная практика проводится исключительно в населенном пункте, где расположен вуз, на базе инфраструктуры БГПУ им. М.Акмуллы или в профильных организациях города Уфы.

При организации практики с применением дистанционных образовательных технологий местом организации образовательного процесса выступает адрес вуза, и в этом случае практика по способу проведения так же относится к стационарному.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практик, а также дискретно по периодам проведения практик (рассредоточенная) – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий и самостоятельной работы студентов.

4. Место практики в структуре образовательной программы: научно-

исследовательская работа относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана и входит в Блок 2 «Практика».

Программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы, запланирована к проведению в 1, 2, 3, 4 семестрах и представляет собой этап образовательного процесса, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в процессе освоения дисциплин, вырабатывает практические навыки, способствует комплексному формированию компетенций обучающихся.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы прохождения практики:

Исходя их целей практики и перечня закрепленных за ней к формированию и развитию компетенций обучающегося в результате прохождения практики студент должен:

Знать:

– основы системного подхода в научно-исследовательской деятельности;

Уметь:

– в ходе анализа предметной области выявлять актуальные проблемы, требующие проведения научных исследований, обосновывать актуальность и практическую значимость исследований, формулировать тему исследования;
– осуществлять критический анализ и делать обоснованный выбор методов, моделей, программных средств для проведения научного исследования;
– проводить анализ и структурировать знания о предметной области исследования с формированием отчетов в виде малых научных форм (тезисы доклада, научные статьи) и публичного доклада;

Владеть:

– навыками сбора и критического анализа необходимых данных из интернет источников и научных изданий;
– навыками организации и планирования научной деятельности.

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме групповых и индивидуальных занятий: в начале каждого семестра проводится установочное собрание (групповое занятие), во время прохождения практики обучающиеся при необходимости консультируются с руководителем (индивидуальные занятия), в конце семестра проводится итоговая конференция (групповое занятие).

Иные формы работы в период практики предполагают выполнение обучающимся трудовых действий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направлению и профилю образовательной программы.

Примерные (типовые) задания на практику, рекомендуемые обучающемуся со стороны разработчиков основной профессиональной образовательной программы:

Задание на научно-исследовательскую работу в 1 семестре

1. Выбор темы исследования.
2. Планирование научного исследования.
3. Поиск литературы по теме исследования.
4. Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре.
5. Подготовка доклада и презентации по теме исследования.

Задание на научно-исследовательскую работу во 2 семестре

1. Изучение, анализ и систематизация литературы и материалов по теме исследования.
2. Выявление в предметной области исследования проблем, связанных с направлением и профилем обучения.
3. Обзор существующих подходов, методов, моделей и программных средств, используемых для решения схожих проблем и/или аналогичных задач из других областей.
4. Подготовка рукописи статьи для публикации по теме исследования и/или тезисов доклада для участия в конференции.
5. Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре.
6. Подготовка доклада и презентации по итогам научно-исследовательской работы в семестре.

Задание на научно-исследовательскую работу в 3 семестре

1. Формулировка цели и задач магистерской диссертации
2. Обоснование актуальности работы и целесообразности разработки программного решения.
3. Сравнительный анализ и выбор наиболее подходящих методов, моделей и программных средств для проектирования и разработки по теме исследования.
4. Проектирование общей структуры, отдельных модулей и компонентов будущего продукта.
5. Подготовка доклада и презентации по итогам исследований в семестре.
6. Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре.

Задание на научно-исследовательскую работу в 4 семестре

1. Разработка и тестирование отдельных модулей и компонентов будущего продукта.
2. Подготовка примеров для организации комплексного тестирования программного продукта.
3. Анализ и описание особенностей внедрения и возможных областей эффективного использования программного продукта.
4. Выдача рекомендаций по использованию программного решения конечным пользователем.
5. Подготовка рукописи статьи для публикации по теме исследования и/или тезисов доклада для участия в конференции.
6. Подготовка доклада и презентации по итогам исследований в семестре
7. Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре

В зависимости от выбранной тематики и предметной области исследования задания могут отличаться.

Задания на практику от руководителя практики от профильной организации (от базы практики) закрепляются в рабочем графике (плане) проведения практики.

7. Сведения о местах проведения практики

Практика проводится в структурных подразделениях университета, в помещениях, зданиях, сооружениях, непосредственно на территории (в инфраструктуре) БГПУ им. М.Акмуллы.

В качестве базы практики выступает преимущественно образовательная организация общего образования, выпускающая кафедра, где обеспечивается участие студента в процессе реализации образовательных программ.

Допускается проведение практики в организации, которая в целом по направлению деятельности не относится к отрасли, к работе в которой готовится выпускник, но в ней есть специализированное подразделение (отдел), деятельность которого непосредственно связана с будущей профессиональной деятельностью выпускника.

Практика также может проводиться в структурных подразделениях университета, в помещениях, зданиях, сооружениях, непосредственно на территории (в инфраструктуре) БГПУ им. М.Акмуллы.

Ключевые профильные организации (предприятия/учреждения/организации/ИП) – партнеры вуза приведены в приложении 1 к программе практики. Данное приложение может обновляться в зависимости от актуализации перечня договоров с профильными организациями, и не требует отдельного рассмотрения на заседаниях кафедр.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности. Для прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом заключены договора с профильными организации, обеспеченными условиями доступной среды для лиц с различными нозологиями.

Общий реестр профильных организаций, с которыми университетом заключены договора о возможности прохождения практики, размещается на сайте университета (https://bspu.ru/unit/266/news/18034) и регулярно актуализируется.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случае, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

литература:

1. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 257 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551 (дата обращения: 27.07.2019). – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст : электронный..

2. Азарская, М.А. Научно-исследовательская работа в вузе : учебное пособие / М.А. Азарская, В.Л. Поздеев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 230 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461553 (дата обращения: 27.07.2019). – Библиогр.: с. 166-168. – ISBN 978-5-8158-1785-2. – Текст : электронный.

3. Курчеева, Г.И. Менеджмент в цифровой экономике : учебное пособие : [16+] / Г.И. Курчеева, А.А. Алетдинова, Г.А. Клочков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 136 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574788 (дата обращения: 27.07.2019). – Библиогр. с 120-127. – ISBN 978-5-7782-3489-5. – Текст : электронный.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Допускается сопровождение проведения практики в электронной информационно-образовательной среде университета с применением дистанционных образовательных технологий (на сайте lms.bspu.ru).

Программное обеспечение (ПО):

- Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Программы для создания схем и диаграмм: Dia (свободно распространяемое ПО) / yEd (свободно распространяемое ПО) / Lucidchart (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Visio /пр.
- Интегрированная среда разработки: Visual Studio Express (свободно распространяемое ПО).
- Программное обеспечение Moodle (свободно распространяемое) для реализации дистанционных образовательных технологий.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru
3. http://fgosvo.ru
4. https://www.intuit.ru/
5. https://yed.yworks.com/support/manual/index.html
6. https://www.elibrary.ru/

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики:

Для проведения групповых и индивидуальных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

В качестве материально-технического обеспечения практики применяются специально оборудованные кабинеты, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а так же требованиям техники безопасности при проведении практики, другое материально-техническое обеспечение.

Во время прохождения практики обучающийся может использовать современную аппаратуру, средства обработки данных (компьютеры, специальные программы и пр.)

Материально-техническая база кафедры прикладной информатики обеспечивает проведение практики студентов и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а так же требованиям ФГОС в части оснащенния оборудованием и техническими средствами.

При необходимости для прохождения практики на базе инфраструктуры университета для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть оборудованы специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а так же с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых таким обучающимся трудовых функций в период практики. Для этого университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная

информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

11. Методические рекомендации по проведению практики

Практика состоит из следующих этапов:

1. Подготовительный этап – участие в установочной конференции (ознакомление с целями и задачами практики, общий инструктаж, знакомство с формами отчетных документов по практике, обсуждение индивидуального задания, обсуждение задания с научным руководителем).
2. Основной этап – сбор материала и научно-исследовательская работа в соответствии с индивидуальным графиком; анализ и обобщение полученных результатов.
3. Заключительный этап – оформление отчетной документации, подведение итогов практики, оценка результатов практики.

Для руководства практикой назначается руководитель (руководители) практики от вуза (далее - руководитель НИР / научный руководитель) из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу вуза.

Руководитель практики (научный руководитель):

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в университете;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а так же при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а так же правилами внутреннего трудового распорядка.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

Направление на практику оформляется приказом с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией (ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru

(сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

12. Формы отчетности по практике

По итогам практики студенты сдают:

1. ***Индивидуальное задание на научно-исследовательскую работу в семестре и график (план) выполнения заданий***. Заполняется студентом при участии научного руководителя, после чего научный руководитель заверяет каждый пункт задания своей подписью.

2. ***Отчет по научно-исследовательской работе***. Студент заполняет страницу отчета за соответствующий семестр. В качестве свидетельств выполнения заданий к отчету прикладываются материалы, указанные студентом в столбце «Характеристика и объем проделанной работы» (рукописи статей, копии публикаций, слайды презентации и т.п.). Научный руководитель при необходимости пишет замечания и/или рекомендации, ставит оценку по итогам научно-исследовательской работы студента в семестре, заверяет страницу своей подписью. Студент после ознакомления с оценкой и комментариями руководителя так же ставит свою подпись.

Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы текущего контроля по практике представлены заданиями на практику.

Типовые задания на практику:

1. Выбор темы исследования.
2. Планирование научного исследования.
3. Поиск литературы по теме исследования.
4. Изучение, анализ и систематизация литературы и материалов по теме исследования.
5. Выявление в предметной области исследования проблем, связанных с направлением и профилем обучения.
6. Обзор существующих подходов, методов, моделей и программных средств, используемых для решения схожих проблем и/или аналогичных задач из других областей.
7. Формулировка цели и задач магистерской диссертации
8. Обоснование актуальности работы и целесообразности разработки программного решения.
9. Сравнительный анализ и выбор наиболее подходящих методов, моделей и программных средств для проектирования и разработки по теме исследования.
10. Проектирование общей структуры, отдельных модулей и компонентов будущего продукта.
11. Разработка и тестирование отдельных модулей и компонентов будущего продукта.
12. Подготовка примеров для организации комплексного тестирования программного продукта.
13. Анализ и описание особенностей внедрения и возможных областей эффективного использования программного продукта.

14. Выдача рекомендаций по использованию программного решения конечным пользователем.
15. Подготовка рукописи статьи для публикации по теме исследования и/или тезисов доклада для участия в конференции.
16. Подготовка доклада и презентации по итогам исследований в семестре
17. Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре

Оценочные материалы промежуточной аттестации по практике представлены вопросами для собеседования.

Примерные вопросы для собеседования при проведении промежуточной аттестации по практике:

1. Какова тема вашего научного исследования? Какую цель оно преследует и какие задачи необходимо решить для ее достижения?
2. Почему вы выбрали именно эту тему для исследования? В чем ее актуальность, новизна и практическая значимость?
3. Какие исследователи, научные школы, организации проводят изыскания в этом направлении? Какие научные труды, публикации, интернет-источники по тематике исследования вы проанализировали?
4. Какие существуют подходы, методы, модели и программные средства для решения схожих проблем и/или аналогичных задач? Каковы их преимущества, недостатки, особенности и ограничения? Что из перечисленного вы планируете использовать в своем исследовании и почему?
5. Какова структура разрабатываемого программного продукта? Из каких модулей и подпрограмм он будет состоять? Каким образом они между собой связаны и какими данными обмениваются?
6. Кто является целевым пользователем будущего программного продукта?
7. Каковы особенности внедрения и предполагаемые области эффективного использования программного продукта?
8. Каким образом производилось тестирование программного продукта? Каковы результаты тестирования?
9. Каковы результаты исследования? Прошли ли результаты исследования апробацию? Какие публикации по теме исследования у вас имеются?

Студент получает за практику оценку «зачтено», если:
- студент выполнил программу практики, установленную в графике (плане);
- студент предъявил заполнил согласно страницу отчета практики за соответствующий семестр;
- студент в ходе итоговой конференции дает удовлетворительные ответы на вопросы;
- отчетность по практике сдана своевременно.

Студент получает за практику оценку «незачтено», если:
- студент не выполнил программу практики, установленную в графике (плане);
- график (план) не представлен / заполнен с грубыми ошибками / не заполнен;
- страница отчета практики за соответствующий семестр заполнена с грубыми нарушениями / не заполнена / отчет не представлен;
- студент не может дать правильные ответы на вопросы в ходе итоговой конференции;
- отчетность по практике представлена не своевременно.

При формировании дифференцированной оценки учитываются следующие критерии:

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Заполненные формы отчетности по практике (график (план), отчет - приложение 2 к шаблону программы практики) размещаются в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:
К.т.н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова

Эксперты:
Внешний
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО «Радэк» Д.Р. Богданова
Внутренний
Д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

Приложение 1.

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

№	Наименование предприятия, учреждения или организации	Номер договора, дата заключения	Сроки окончания действия договора
1.	Кафедра информационных технологий БГПУ им.М.Акмуллы (структурное подразделение вуза)	-	-
2.	ООО "Гетпрофит-Уфа"	№460 от 01.10.2021г.	01.10.2026 г.
3.	ООО "Элендейл"	№09 от 21.05.2021 г.	21.05.2026 г.
4.	Салаватское дорожное ремонтно-строительное управление – филиал АО «Башкиравтодор»	№11 от 21.05.2021 г.	21.05.2026 г.
5.	ГУП «Башавтотранс» РБ	№14 от 21.05.2021 г.	21.05.2026 г.
6.	ПАО "ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение"	№357 от 08.09.2021г.	08.09.2026 г.
7.	ООО "Альфа Снабжение"	№358 от 08.09.2021г.	08.09.2026 г.
8.	Филиал "Макрорегион Урал" ООО ИК "СИБИНТЕК"	№360 от 08.09.2021г.	08.09.2026 г.
9.	ООО «Башкирская Строительная Компания»	№505 от 23.08.2022г.	23.08.2027 г.

Приложение 2.
Шаблоны индивидуальных заданий и планов (графиков)

Индивидуальное задание и график (план)
научно-исследовательской работы в 1 семестре

Студент _____
(фамилия, имя, отчество, группа)

Научный руководитель _____
(должность, место работы научного руководителя)

_____
(фамилия, имя, отчество научного руководителя)

№	Задание	Срок выполнения	Подпись научного руководителя
1	Выбор темы исследования		
2	Планирование научного исследования		
3	Поиск литературы по теме исследования		
4	Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре		
5	Подготовка доклада и презентации по теме исследования		
6	*Индивидуальное задание 1*		
7	*Индивидуальное задание 2*		
…	….		

Индивидуальное задание и график (план)
научно-исследовательской работы во 2 семестре

Студент _____
(фамилия, имя, отчество, группа)

Научный руководитель _____
(должность, место работы научного руководителя)

_____
(фамилия, имя, отчество научного руководителя)

№	Задание	Срок выполнения	Подпись научного руководителя
1	Изучение, анализ и систематизация литературы и материалов по теме исследования.		
2	Выявление в предметной области исследования проблем, связанных с направлением и профилем обучения.		
3	Обзор существующих походов, методов, моделей и программных средств, используемых для решения схожих проблем и/или аналогичных задач из других областей.		
4	Подготовка рукописи статьи для публикации по теме исследования и/или тезисов доклада для участия в конференции.		
5	Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре.		
6	Подготовка доклада и презентации по итогам научно-исследовательской работы в семестре.		
7	*Индивидуальное задание 1*		
8	*Индивидуальное задание 2*		
…	…		

Индивидуальное задание и график (план)
научно-исследовательской работы в 3 семестре

Студент _____
(фамилия, имя, отчество, группа)

Научный руководитель _____
(должность, место работы научного руководителя)

_____
(фамилия, имя, отчество научного руководителя)

№	Задание	Срок выполнения	Подпись научного руководителя
1	Формулировка цели и задач магистерской диссертации		
2	Обоснование актуальности работы и целесообразности разработки программного решения.		
3	Сравнительный анализ и выбор наиболее подходящих методов, моделей и программных средств для проектирования и разработки по теме исследования.		
4	Проектирование общей структуры, отдельных модулей и компонентов будущего продукта.		
5	Подготовка доклада и презентации по итогам исследований в семестре.		
6	Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре		
7	*Индивидуальное задание 1*		
8	*Индивидуальное задание 2*		
…	…		

Индивидуальное задание и график (план)
научно-исследовательской работы в 4 семестре

Студент _____
(фамилия, имя, отчество, группа)

Научный руководитель _____
(должность, фамилия, имя, отчество научного руководителя)

_____

№	Задание	Срок выполнения	Подпись научного руководителя
1	Разработка и тестирование отдельных модулей и компонентов ПП		
2	Подготовка примеров для организации комплексного тестирования ПП		
3	Анализ и описание особенностей внедрения и возможных областей эффективного использования программного продукта.		
4	Выдача рекомендаций по использованию программного решения конечным пользователем.		
5	Подготовка рукописи статьи для публикации по теме исследования и/или тезисов доклада для участия в конференции.		
6	Подготовка доклада и презентации по итогам исследований в семестре		
7	Подготовка отчета по итогам научно-исследовательской работы в семестре		
8	*Индивидуальное задание 1*		
9	*Индивидуальное задание 2*		
…	…		

Минпросвещения России
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОПОП:
_____

ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

_____
(Ф.И.О.)

Направление _____
Направленность (профиль) _____
Факультет / институт _____
_____
Выпускающая кафедра _____
Руководитель ОПОП _____
Научный руководитель_____
_____
Форма обучения _____
Сроки обучения _____

Отчет магистранта о выполнении научно-исследовательской работы
1 семестр

Вид деятельности	Характеристика и объем работы
Работа с литературой	
Теоретические исследования	

Замечания, рекомендации _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Оценка_____

Научный руководитель _____ / _____
подпись Фамилия, имя, отчество

Подпись магистранта _____

«___» _____20____ год

Отчет магистранта о выполнении научно-исследовательской работы
2 семестр

Вид деятельности	Характеристика и объем работы
Работа с литературой	
Теоретические исследования	
Публикация тезисов, статей	
Участие в научных конференциях	

Замечания, рекомендации _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Оценка_____

Научный руководитель _____/ _____
подпись Фамилия, имя, отчество

Подпись магистранта _____
«___»_____20____ год

Отчет магистранта о выполнении научно-исследовательской работы
3 семестр

Вид деятельности	Характеристика и объем работы
Работа с литературой	
Теоретические исследования	
Экспериментальная работа	

Замечания, рекомендации _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Оценка_____

Научный руководитель _____/ _____
подпись Фамилия, имя, отчество

Подпись магистранта _____
«___»_____20____ год

Отчет магистранта о выполнении научно-исследовательской работы
4 семестр

Вид деятельности	Характеристика и объем работы
Работа с литературой	
Теоретические исследования	
Экспериментальная работа	
Публикация тезисов, статей	
Участие в научных конференциях	

Замечания, рекомендации _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Оценка_____

Научный руководитель _____ / _____
подпись Фамилия, имя, отчество

Подпись магистранта _____
«___» _____20____ год

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

ПРОГРАММА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью практики** является

- развитие универсальной компетенции:

– Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

- индикатор достижения – Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, предвидя результат каждого из них (УК 1.3);

- формирование профессиональной компетенции:

– Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС с учетом требований информационной безопасности (ПК-1).

- индикатор достижения – Применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для информатизации предприятий (ПК-1.1).

2. Трудоемкость практики зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы.

Объем практики составляет 9 зачетных единиц.

Продолжительность практики в неделях составляет 6 недель (324 академических часа).

Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы иных форм работы студента – выполнение заданий, полученных от руководителей от университета и от базы практики, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним. Один стандартный рабочий день студента в период практики составляет 6 академических часов работы на базе практики и 3 часа подготовительной работы. Стандартная учебная неделя в период практики включает в себя 6 учебных дней, т.е. одна неделя = (6+3) * 6 = 54 ч = 1,5 з.е. В случае производственной необходимости объем практики в рамках учебной недели может отличаться от данного расчета.

Объем часов контактной работы студента в период практики регламентируется учебным планом основной профессиональной образовательной программы. В указанный объем входят как часы работы с научно-педагогическими работниками университета, так и с иными лицами, привлекаемыми к реализации программы практики, в том числе из профильных организаций.

3. Вид (тип), способ и форма проведения технологической (проектно-технологической) практики

Вид практики: учебная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая).

Способы проведения: стационарная, выездная.

Стационарная практика проводится исключительно в населенном пункте, где расположен вуз, на базе инфраструктуры БГПУ им. М.Акмуллы или в профильных организациях города Уфы.

При организации практики с применением дистанционных образовательных технологий местом организации образовательного процесса выступает адрес вуза, и в этом случае практика по способу проведения так же относится к стационарному.

Выездная практика проводится за пределами населенного пункта, в котором расположен вуз (вне инфраструктуры БГПУ им.М.Акмуллы).

Для одной и той же академической группы студентов практика может проводиться как стационарным способом, так и выездным, что находит отражение в приказе об организации практики.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практик.

4. Место практики в структуре образовательной программы: технологическая (проектно-технологическая) практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана и входит в Блок 2 «Практика».

Программа практики является составной частью основной профессиональной образовательной программы, запланирована к проведению 4 семестре и представляет собой этап образовательного процесса, непосредственно ориентированный на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в процессе освоения дисциплин, вырабатывает практические навыки, способствует комплексному формированию компетенций обучающихся.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы прохождения практики:

Исходя их целей практики и перечня закрепленных за ней к формированию и развитию компетенций обучающегося в результате прохождения практики студент должен:

Уметь:

- проводить критический анализ предприятия, выявлять недостатки и уязвимости в его процессах;
- осуществлять критический анализ используемых на предприятии программных средств, выявлять информационные потребности пользователей;
- предлагать проекты по информатизации процессов предприятия для повышения его эффективности;

Владеть:

- навыками представления результатов анализа и проектных предложений в форме отчетной документации;
- навыками применения методов и средств прикладной информатики при проектировании и разработке программных решений для предприятия;
- практическим опытом работы с современными инструментальными программными средствами, используемыми на предприятии.

6. Содержание практики

Контактная работа в период практики проводится в форме групповых и индивидуальных занятий: в начале каждого семестра проводится установочное собрание (групповое занятие), во время прохождения практики обучающиеся при необходимости консультируются с руководителем (индивидуальные занятия), в конце семестра проводится итоговая конференция (групповое занятие).

Иные формы работы в период практики предполагают выполнение обучающимся квазипрофессиональной деятельности и действий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направлению и профилю образовательной программы.

Примерные (типовые) задания на практику, рекомендуемые обучающемуся со стороны разработчиков основной профессиональной образовательной программы:

1. Изучить деятельность базы практики, ее производственную, организационно-функциональной структуру, показатели деятельности.
2. Сделать обзор программного обеспечения и ИС на предприятии, описать комплекс решаемых с их помощью задач. Дать оценку удовлетворенности пользователей характеристиками и функциональными возможностями программ.

3. Проанализировать процессы предприятия. Выявить недостатки и уязвимости. Построить схему процесса «как есть».
4. Предложить проект по информатизации процесса(-ов) предприятия и/или модернизации используемых в нем программных систем. Построить схему процесса «как будет».
5. Проанализировать имеющуюся на предприятии базу данных. Построить информационную модель имеющейся базы данных или разработать собственный вариант модели базы данных (при отсутствии).
6. Приобрести навыки профессиональной деятельности на конкретных рабочих местах.
7. Подготовить отчет по практике.

В зависимости от выбранной и закрепленной приказом базы практики задания могут отличаться.

Задания на практику от руководителя практики от профильной организации (от базы практики) закрепляются в индивидуальном задании в дневнике практики.

7. Сведения о местах проведения практики

Проведение практики осуществляется университетом на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы (далее – профильные организации).

В качестве баз практики выступают преимущественно организации, занимающиеся разработкой компьютерного программного обеспечения и деятельностью в области информационных технологий, где студенту предоставляется доступ к современному компьютерному и коммуникационному оборудованию, программному обеспечению, а так же возможность участия в одном или нескольких из следующих процессов: проектирование, разработка, адаптация, модификация, внедрение, продвижение, сопровождение различных программных средств, анализ и обработка данных.

Допускается проведение практики в организации, которая в целом по направлению деятельности не относится к отрасли, к работе в которой готовится выпускник, но в ней есть специализированное подразделение (отдел), деятельность которого непосредственно связана с будущей профессиональной деятельностью выпускника.

Практика также может проводиться в структурных подразделениях университета, в помещениях, зданиях, сооружениях, непосредственно на территории (в инфраструктуре) БГПУ им. М.Акмуллы.

Ключевые профильные организации (предприятия/учреждения/организации/ИП) – партнеры вуза приведены в приложении 1 к программе практики. Данное приложение может обновляться в зависимости от актуализации перечня договоров с профильными организациями, и не требует отдельного рассмотрения на заседаниях кафедр.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности. Для прохождения практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом заключены договора с профильными организации, обеспеченными условиями доступной среды для лиц с различными нозологиями.

Общий реестр профильных организаций, с которыми университетом заключены договора о возможности прохождения практики, размещается на сайте университета (https://bspu.ru/unit/266/news/18034) и регулярно актуализируется.

Обучающиеся, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случае, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

литература:

1. Ипатова, Э.Р. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем : учебник / Э.Р. Ипатова, Ю.В. Ипатов. – 2-е изд., стер. – Москва : Флинта, 2016. – 257 с. : табл., схем. – (Информационные технологии). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551 (дата обращения: 27.07.2019). – Библиогр.: с. 95-96. – ISBN 978-5-89349-978-0. – Текст : электронный..

2. Туманов, В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В.Е. Туманов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 421 с. : ил., табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233290 (дата обращения: 27.07.2019). – ISBN 978-5-9556-0111-3. – Текст : электронный.

3. Курчеева, Г.И. Менеджмент в цифровой экономике : учебное пособие : [16+] / Г.И. Курчеева, А.А. Алетдинова, Г.А. Клочков ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 136 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574788 (дата обращения: 27.07.2019). – Библиогр. с 120-127. – ISBN 978-5-7782-3489-5. – Текст : электронный.

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Допускается сопровождение проведения практики в электронной информационно-образовательной среде университета с применением дистанционных образовательных технологий (на сайте lms.bspu.ru).

Программное обеспечение (ПО):

- Свободно распространяемое программное обеспечение Moodle для организации практики с применением дистанционных образовательных технологий;
- Операционные системы: Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Программы для создания схем и диаграмм: Dia (свободно распространяемое ПО) / yEd (свободно распространяемое ПО) / Lucidchart (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Visio /пр.
- Интегрированная среда разработки: Visual Studio Express (свободно распространяемое ПО).
- Программное обеспечение Moodle (свободно распространяемое) для реализации дистанционных образовательных технологий

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru
3. http://fgosvo.ru
4. https://www.intuit.ru/
5. https://yed.yworks.com/support/manual/index.html
6. https://www.elibrary.ru/

10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики:

Для проведения групповых и индивидуальных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

В качестве материально-технического обеспечения практики применяются специально оборудованные кабинеты, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а так же требованиям техники безопасности при проведении практики, другое материально-техническое обеспечение, имеющееся на конкретном предприятии-базе практики.

Во время прохождения практики обучающийся может использовать современную аппаратуру, средства обработки данных (компьютеры, специальные программы и пр.), которые находятся на соответствующем предприятии-базе практики.

Материально-техническая база кафедры прикладной информатики обеспечивает проведение практики студентов и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а так же требованиям ФГОС в части оснащения оборудованием и техническими средствами.

При необходимости для прохождения практики на базе инфраструктуры университета для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть оборудованы специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а так же с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых таким обучающимся трудовых функций в период практики. Для этого университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

11. Методические рекомендации по проведению практики

Практика состоит из следующих этапов:

1. Подготовительный этап – участие в установочной конференции (ознакомление с целями и задачами практики, общий инструктаж, знакомство с формами отчетных документов по практике, обсуждение индивидуального задания).
2. Основной этап – знакомство со структурой и задачами организации, распорядком дня, конкретизация задач практики, составление графика (плана) прохождения практики; практическая работа в соответствии с индивидуальным графиком; анализ и обобщение полученных результатов.

3. Заключительный этап – оформление отчетной документации, участие в итоговой конференции, оценка результатов практики.

Для руководства практикой назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета (далее - руководитель практики от организации / от вуза / от кафедры / от университета), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации / из организации (базы практики).

Руководитель практики от организации:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а так же при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от организации и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

Направление на практику оформляется приказом с указанием закрепления каждого обучающегося за организацией или профильной организацией, а также с указанием вида и срока прохождения практики.

В случае организации практики с использованием дистанционных образовательных технологий контактная работа проводится в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте https://lms.bspu.ru. Инструкции для работы в системе дистанционного обучения размещены на сайте и адресованы как преподавателям (https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1044), так и студентам (https://lms.bspu.ru/course/view.php?id=1987#section-2).

Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или непрохождение промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической задолженностью.

12. Формы отчетности по практике

По итогам практики студенты сдают:

1. ***Дневник технологической (проектно-технологической) практики***, включающий: задание, индивидуальный график (план) выполнения заданий в период практики, отзыв руководителя практики от профильной организации о работе практиканта, отзыв руководителя практики от кафедры. Индивидуальное задание и индивидуальный график (план) выполнения заданий в период практики заполняются студентом при участии руководителя практики от профильной организации, после чего руководитель практики от профильной организации согласовывает его, поставив подпись и печать профильной организации на титульном листе дневника. В конце практики руководитель практики от профильной организации заполняет отзыв на соответствующей странице дневника и заверяет его своей подписью и печатью профильной организации. В случае прохождения студентом практики в структурном подразделении ФГБОУ ВО БГПУ им. М.Акмуллы ставить печать на титульном листе и странице отзыва не обязательно.
2. ***Подробный аналитический отчет о прохождении практики***. Отчет должен отражать результаты выполнения студентом всех пунктов задания. На титульном листе отчета студент ставит свою подпись. После защиты отчета руководитель практики от кафедры на титульном листе ставит оценку и подпись.

Формы отчетности для заполнения размещены в приложении 2.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачета с оценкой.

Оценочные материалы текущего контроля по практике представлены заданиями на практику.

Типовые задания на практику:

1. Описать деятельность базы практики, ее производственную, организационно-функциональной структуру, показатели деятельности.
2. Сделать обзор программного обеспечения и ИС на предприятии, описать комплекс решаемых с их помощью задач. Дать оценку удовлетворенности пользователей характеристиками и функциональными возможностями программ.
3. Проанализировать процессы предприятия. Оценить соответствие используемых на базе практики информационных систем потребностям пользователей. Выявить недостатки и уязвимости. Построить схему процесса «как есть».
4. Предложить проект по информатизации процесса(-ов) предприятия и/или модернизации используемых в нем программных систем. Построить схему процесса «как будет».
5. Проанализировать имеющуюся на базе практики базу данных. Построить информационную модель имеющейся базы данных или разработать собственный вариант модели базы данных (при отсутствии)
6. Приобрести навыки профессиональной деятельности с использованием инструментальных программных средств базы практики.

Оценочные материалы промежуточной аттестации по практике представлены вопросами для собеседования.

Примерные вопросы для собеседования при проведении промежуточной аттестации по практике:

1. Дайте краткую характеристику предприятия (организации, отдела), в котором проходили технологическую (проектно-технологическую) практику с указанием тех материалов, с которыми ознакомились по этому вопросу. Каков основной вид деятельности

предприятия (организации, отдела)? Опишите производимые предприятием товары и/или услуги.

2. Опишите организационную структуру предприятия (организации, отдела), их миссию, принципы, корпоративные нормы и стандарты. С опытом профессиональной деятельности каких сотрудников вам удалось ознакомиться?

3. Перечислите процессы в рамках функционирования предприятия (организации, отдела). Дайте словесное описание процесса, для которго была построена схема. Имеются ли на ваш взгляд в данном процессе недостатки и уязвимости с точки зрения информатизации?

4. Опишите программные средства, используемые на предприятии (организации, отделе), и решаемые с их помощью задачи. Каковы условия их использования (свободно распространяемые, коммерческие…)? Полностью ли соответствуют используемые программные средства потребностям сотрудников и контрагентов базы практики?

5. Перечислите, с какими программными системами учета вы приобрели опыт работы в ходе прохождения практики? Дайте личную оценку функциональным качествам и удобству использования этих программных средств.

6. Имеется в профильной организации база данных и какова ее структура? Имеются ли на ваш взгляд недостатки в организации БД и каким образом вы бы предложили их устранить?

7. Какие задачи были поставлены перед вами руководителем практики от профильной организации? Какие знания и умения, полученные в вузе, пригодились вам при выполнении этих задач? Какие умения и навыки вы приобрели во время практики?

8. Какие инструментальные средства были применены для построения диаграмм и схем? Дайте личную оценку функциональным качествам и удобству использования этих средств.

9. Рассматриваете ли вы данное предприятие (организацию, отдел) как возможную базу для прохождения предстоящей практики и/или как вариант трудоустройства? Почему?

Студент получает за практику оценку «зачтено», если:
- студент выполнил программу практики, установленную в графике (плане);
- студент имеет заполненный дневник практики, соответствующий предъявляемым к нему требованиям;
- отчет по практике представлен и соответствует предъявляемым требованиям;
- руководитель практики от профильной организации в целом положительно оценил работу студента;
- студент в ходе итоговой конференции дает удовлетворительные ответы на вопросы;
- отчет по практике сдан своевременно.

Студент получает за практику оценку «незачтено», если:
- студент не выполнил программу практики;
- дневник практики заполнен с грубыми нарушениями или не представлен;
- содержание отчета по практике не соответствует заданию или отчет не представлен;
- руководитель практики от профильной организации отрицательно оценил работу студента;
- студент не может дать правильные ответы на вопросы в ходе итоговой конференции;
- отчет по практике сдан не своевременно.

При формировании дифференцированной оценки учитываются следующие критерии:

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное	Основные признаки выделения	Пятибалль	БРС, %

	описание уровня	уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	ная шкала (академическая) оценка	освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Заполненные формы отчетности по практике (дневник практики и отчет - приложение 2 к шаблону программы практики) размещаются в электронном портфолио обучающегося студентом самостоятельно.

Разработчик:
К.т.н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова

Эксперты:
Внешний
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО «Радэк» Д.Р.

Богданова

Внутренний
Д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

Приложение 1

Перечень рекомендуемых баз практики, в том числе профильных организаций

№	Наименование предприятия, учреждения или организации	Номер договора, дата заключения	Сроки окончания действия договора
1.	Кафедра информационных технологий БГПУ им.М.Акмуллы (структурное подразделение вуза)	-	-
2.	ООО "Гетпрофит-Уфа"	№460 от 01.10.2021г.	01.10.2026 г.
3.	ООО "Элендейл"	№09 от 21.05.2021 г.	21.05.2026 г.
4.	Салаватское дорожное ремонтно-строительное управление – филиал АО «Башкиравтодор»	№11 от 21.05.2021 г.	21.05.2026 г.
5.	ГУП «Башавтотранс» РБ	№14 от 21.05.2021 г.	21.05.2026 г.
6.	ПАО "ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение"	№357 от 08.09.2021г.	08.09.2026 г.
7.	ООО "Альфа Снабжение"	№358 от 08.09.2021 г.	08.09.2026 г.
8.	Филиал "Макрорегион Урал" ООО ИК "СИБИНТЕК"	№360 от 08.09.2021г.	08.09.2026 г.
9.	ООО «Башкирская Строительная Компания»	№505 от 23.08.2022г.	23.08.2027 г.

Приложение 2

Шаблон дневника технологической (проектно-технологической) практики

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

**ДНЕВНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ) ПРАКТИКИ**

Направление: *09.04.03 Прикладная информатика*
Направленность (профиль): *Прикладная информатика в цифровой экономике*
Форма обучения: _____
Курс, группа: _____
Фамилия Имя Отчество студента: _____
_____

Период прохождения практики: _____
База практики: _____
_____

Должность, фамилия имя отчество руководителя практики от кафедры:
_____
_____

Должность, фамилия имя отчество руководителя практики от профильной организации:
_____
_____
(подпись, печать)

Задание на технологическую (проектно-технологическую) практику

1. Изучить деятельность базы практики, ее производственную, организационно-функциональной структуру, показатели деятельности.
2. Сделать обзор программного обеспечения и ИС на предприятии, описать комплекс решаемых с их помощью задач. Дать оценку удовлетворенности пользователей характеристиками и функциональными возможностями программ.
3. Проанализировать процессы предприятия. Выявить недостатки и уязвимости. Построить схему процесса «как есть».
4. Предложить проект по информатизации процесса(-ов) предприятия и/или модернизации используемых в нем программных систем. Построить схему процесса «как будет».
5. Проанализировать имеющуюся на предприятии базу данных. Построить информационную модель имеющейся базы данных или разработать собственный вариант модели базы данных (при отсутствии).
6. Приобрести навыки профессиональной деятельности на конкретных рабочих местах.
7. Подготовить отчет по практике.

Индивидуальное задание на практику

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Индивидуальный график (план) работы практиканта

с _____ по _____

День (дата)	Содержание работы
День 1 (дата)	
День 2 (дата)	
День 3 (дата)	
День 4 (дата)	
День 5 (дата)	
День 6 (дата)	

Индивидуальный график (план) работы практиканта

с _____ по _____

День (дата)	Содержание работы
День 7 (дата)	
День 8 (дата)	
День 9 (дата)	
День 10 (дата)	
День 11 (дата)	
День 12 (дата)	

Индивидуальный график (план) работы практиканта

с _____ по _____

День (дата)	Содержание работы
День 13 (дата)	
День 14 (дата)	
День 15 (дата)	
День 16 (дата)	
День 17 (дата)	
День 18 (дата)	

Индивидуальный график (план) работы практиканта

с _____ по _____

День (дата)	Содержание работы
День 19 (дата)	
День 20 (дата)	
День 21 (дата)	
День 22 (дата)	
День 23 (дата)	
День 24 (дата)	

Индивидуальный график (план) работы практиканта

с _____ по _____

День (дата)	Содержание работы
День 25 (дата)	
День 26 (дата)	
День 27 (дата)	
День 28 (дата)	
День 29 (дата)	
День 30 (дата)	

Индивидуальный график (план) работы практиканта

с _____ по _____

День (дата)	Содержание работы
День 31 (дата)	
День 32 (дата)	
День 33 (дата)	
День 34 (дата)	
День 35 (дата)	
День 36 (дата)	

Отзыв руководителя от профильной организации о работе практиканта
по итогам технологической (проектно-технологической) практики

№	Вид работы	Формируемые компетенции	Max балл	Оценка руково-дителя
1	Соблюдение санитарно-гигиенических норм и техники безопасности во время практики	ПК-1	10	
2	Трудовая дисциплина и профессиональная этика	ПК-1	10	
3	Качество выполнения задания по практике:			
3.1	Изучение деятельности базы практики, ее производственной, организационно-функциональной структуры, показателей деятельности	УК-1	10	
3.2	Обзор программного обеспечения и ИС на предприятии, описание комплекса решаемых с их помощью задач. Оценка удовлетворенности пользователей характеристиками и функциональными возможностями программ.	УК-1	10	
3.3	Анализ процессов предприятия. Выявление недостатков и уязвимостей. Построение схемы процесса «как есть».	УК-1, ПК-1	10	
3.4	Формулировка проекта по информатизации процесса(-ов) предприятия и/или модернизации используемых в нем программных систем. Построение схемы процесса «как будет».	УК-1, ПК-1	10	
3.5	Анализ имеющейся на предприятии базы данных. Построение информационной модели имеющейся базы данных или разработка собственного варианта модели базы данных (при отсутствии)	УК-1, ПК-1	10	
3.6	Приобретение навыков профессиональной деятельности на конкретных рабочих местах	ПК-1	10	
4	Написание отчета по практике:			
4.1	Качество и полнота содержания, соответствие заданию	УК-1	10	
4.2	Своевременность представления отчета	УК-1	10	
		Итого:	100	

Комментарии руководителя практики о работе практиканта

Рекомендуемая оценка: _____

Руководитель практики от профильной организации _____ (_____)
подпись, печать *Ф.И.О.*

Отзыв руководителя от кафедры о работе практиканта
по итогам технологической (проектно-технологической) практики

№	Вид работы	Формируемые компетенции	Max балл	Оценка руково-дителя
1	Соблюдение санитарно-гигиенических норм и техники безопасности во время практики	ПК-1	10	
2	Трудовая дисциплина и профессиональная этика	ПК-1	10	
3	Качество выполнения задания по практике:			
3.1	Изучение деятельности базы практики, ее производственной, организационно-функциональной структуры, показателей деятельности	УК-1	10	
3.2	Обзор программного обеспечения и ИС на предприятии, описание комплекса решаемых с их помощью задач. Оценка удовлетворенности пользователей характеристиками и функциональными возможностями программ.	УК-1	10	
3.3	Анализ процессов предприятия. Выявление недостатков и уязвимостей. Построение схемы процесса «как есть».	УК-1, ПК-1	10	
3.4	Формулировка проекта по информатизации процесса(-ов) предприятия и/или модернизации используемых в нем программных систем. Построение схемы процесса «как будет».	УК-1, ПК-1	10	
3.5	Анализ имеющейся на предприятии базы данных. Построение информационной модели имеющейся базы данных или разработка собственного варианта модели базы данных (при отсутствии)	УК-1, ПК-1	10	
3.6	Приобретение навыков профессиональной деятельности на конкретных рабочих местах	ПК-1	10	
4	Написание отчета по практике:			
4.1	Качество и полнота содержания, соответствие заданию	УК-1	10	
4.2	Своевременность представления отчета	УК-1	10	
		Итого:	100	

Комментарии руководителя практики о работе практиканта

Итоговая оценка: _____

Руководитель практики от кафедры _____ (_____)
подпись *Ф.И.О.*

Шаблон оформления титульного листа отчета по практике

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Кафедра информационных технологий

ОТЧЕТ
по технологической (проектно-технологической) практике

на предприятии (в организации / учреждении)
«Юридическое название предприятия»

Выполнил:
студент гр. *Номер группы* _____ (подпись) *ФИО студента*

Руководитель практики:
Должность руководителя от кафедры _____ (подпись) *ФИО руководителя от кафедры*

Оценка: _____

Дата: _____

Уфа 20… *(год)*

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.01.06. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

● формирование универсальной компетенции:

− способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);

о индикаторы достижений:

− разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации (УК-1.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Цифровые технологии в научно-исследовательской и управленческой деятельности» относится к комплексному модулю универсальной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

− сквозные цифровые технологии;

− основные понятия и принципы работы технологии искусственного интеллекта (ИИ);

− системы классификации: универсальная десятичная классификация (УДК); библиотечно-библиографическая классификация (ББК);

Уметь:

− создавать запросы генеративным моделям искусственного интеллекта для получения качественной информации;

− пользоваться информационными поисковыми и библиотечными системами;

− организовывать сбор информации из доступных источников с использованием цифровых сервисов и информационных ресурсов;

− выполнять обработку, хранение и критический анализ информации с использованием цифровых сервисов.

Владеть:

− навыками использования цифровых ресурсов и генеративных моделей ИИ для научно-исследовательской деятельности, в том числе проведения исследовательских опросов, сбора, обработки, наглядного представления и анализа информации.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети

Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Современные цифровые технологии и высокотехнологичные направления	Сквозные цифровые технологии: Нейротехнологии и искусственный интеллект (ИИ); Системы распределенного реестра; Квантовые технологии; Новые производственные технологии; Компоненты робототехники и сенсорика; Технологии беспроводной связи; Технологии виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности. Динамика развития и перспективы цифровых технологий. Жизненный цикл внедрения новых технологий.
2.	Искусственный интеллект	Основныее понятия и определения ИИ. История развития. Этические и правовые вопросы использования ИИ Ограничения и риски применения ИИ в образовании. Генеративные модели искусственного интеллекта.
3.	Использование цифровых ресурсов и больших языковых моделей для научно-исследовательской деятельности	Большие языковые модели. Базовые типы промптов (запросов). Шаблоны архитеркурных промптов. Промпты для работы с текстом. Галлюцинация большой языковой модели.Библиографические базы данных. Информационно-справочные системы. Системы научно-технологической информации. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Системы классификации: универсальная десятичная классификация (УДК); Библиотечно-библиографическая классификация (ББК). Системы персональной идентификации авторов научных публикаций. Облачные хранилища и сервисы: программное обеспечение, удаленные серверные машины, инструменты аналитики, хранилища цифровой информации. Яндекс Диск. Облако Mail.ru. Цифровые сервисы для проведения исследовательских опросов: Анкетолог; ЯндексФормы; stepFORM; Opros.ru.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Введение. Цифровые технологии.

Тема 2. Искусственный интеллект.

Тема 3. Генеративные модели искусственного интеллекта.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Использование цифровых ресурсов и больших языковых моделей для научно-исследовательской деятельности	Организация и планирование научно-исследовательской деятельности с помощью больших языковых моделей.
2.		Поиск и анализ публикаций по теме исследования в научной электронной библиотеке. Оценка и анализ научного текста с помощью больших языковых моделей.
3.		Организация опросов на основе GigaChat и онлайн-сервиса Yandex Forms
4.		Создание опросов «Обратная связь от учеников» на основе GigaChat и Онлайн-сервиса Yandex Forms

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента включает проработку лекционного материала, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ либо оформление подробного отчета, подготовку к экзамену.

Провести интернет-обзор для проблемных ситуаций, в которых необходимо применение цифровых технологий для сбора, анализа информации и выработки стратегии действий. На основании интернет-обзора представить в виде отчета результаты обзора и анализа научной литературы для вариативной составляющей по изучению дисциплины.

Рекомендуемые темы для самостоятельного изучения или проработки материала:

1. Примеры, опыт использования технологии “блокчейн”.
2. Примеры, опыт использования технологии “интернет вещей”.
3. Примеры, опыт использования технологии “облачные технологии”.
4. Примеры, опыт использования технологии “анализ больших данных”.
5. Примеры, опыт использования технологии “виртуальная реальность”.
6. Примеры, опыт использования технологии “дополненная реальность”.
7. Примеры, опыт использования искусственного интеллекта.
8. Цифровая трансформация в бизнесе.
9. Цифровая трансформация в производстве.
10. Цифровая трансформация в образовании.
11. Цифровая трансформация государственного управления.
12. Цифровая трансформация в медицине.
13. Виды облачных технологий.
14. Российские облачные сервисы.
15. Нейросети для прикладных ситуаций.
16. Использование искусственного интеллекта для творческой деятельности.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Филиппова, А. С. Цифровые технологии в научно- исследовательской и управленческой деятельности : Курс лекций по дисциплине. Учебно-методическое пособие / А. С. Филиппова, Э. И. Дяминова, Ф. З. Забихуллин. – Уфа : Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, 2025. – 114 с. – ISBN 978-5-00251-024-5.

2. Кийко, П. В. Цифровые технологии : учебное пособие / П. В. Кийко. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-907687-34-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/349799 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сагдеев, Д. И. Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента : учебное пособие / Д. И. Сагдеев. — Казань : КНИТУ, 2016. — 324 с. — ISBN 978-5-7882-2010-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/101880 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Интерактивные сервисы сети интернет в образовании : учебное пособие / Н. П. Клейносова, Р. В. Хруничев, Г. С. Лукьянова [и др.]. — Рязань : РГРТУ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168245 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Заяц, А. М. Инструментальные средства инфокоммуникационных систем : учебное пособие / А. М. Заяц, А. А. Логачев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2022. — 228 с. — ISBN 978-5-9239-1346-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/308624 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Мохов, В. А. Системы искусственного интеллекта: современные методы программной инженерии : учебное пособие / В. А. Мохов, А. В. Кузнецова. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2021. — 150 с. — ISBN 978-5-9997-0756-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292217 (дата обращения: 02.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Лосев, В. В. Компьютерные технологии в науке и производстве : учебное пособие / В. В. Лосев, И. В. Ковалев, М. В. Сарамуд. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/400487 (дата обращения: 03.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. https://digital.gov.ru/
2. http://www.consultant.ru
3. http://www.garant.ru

https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/
https://elibrary.ru/
https://plainrussian.ru
https://teacode.com/online/udc/
https://forms.yandex.ru/admin/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

− **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

− **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

− **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Цифровые технологии в научно-исследовательской и управленческой деятельности» позволяет получить навыки по использованию цифровых технологий для проведения исследовательских опросов, сбора, обработки, наглядного представления и анализа информации по различным направлениям, получить представление о технологиях цифровизации, и особенностям процессов цифровизации различных сфер деятельности.

Успешному освоению материала курса должна способствовать практическая работа магистрантов с имеющимися в университете техническими средствами: ПЭВМ, локальными сетями и телекоммуникационными системами, а также решение проблемных ситуаций на примере реальных задач по обработке и анализу цифровой информации.

Лабораторные занятия рекомендуется проводить в интерактивной форме, при этом используется дискуссия, решение кейсов, деловая игра. Лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде теста и кейс-заданий.

Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Пример теста по дисциплине:

1. (*Множественный выбор*)

Для сквозных технологий характерны:

А). Сложность масштабирования
Б). Синергия с другими технологиями
В). Низкая способность к интеграции с существующими системами
Г). Высокая стоимость обслуживания
Д). Универсальность применения

2. (*С выбором одного правильного ответа из предложенных*)
Какая из следующих характеристик является определяющей для систем искусственного интеллекта?

А) Способность работать без участия человека в режиме 24/7
Б) Способность имитировать когнитивные функции человека, включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма, а также достигать результатов, сопоставимых с человеческим интеллектом
В) Способность выполнять заранее запрограммированные действия с высокой скоростью и точностью
Г) Способность создавать визуально привлекательные пользовательские интерфейсы
Д) Способность хранить и обрабатывать большие объемы данных

3. (*С выбором одного правильного ответа из предложенных*)
Как называется запрос к большой языковой модели?

А) Промпт
Б) Инструкция
В) Команда
Г) Метаданные
Д) Аргумент
Е) Программный код

4. (*Множественный выбор*)
Каким образом можно использовать большую языковую модель GigaChat в научно-исследовательской деятельности?

А) для обработки, анализа, перевода текста
Б) для автоматического написания научных публикаций, не требующих проверки человеком
В) как помощь при разработке планов проведения научных исследований
Г) для поиска самой свежей информации из интернет-источников
Д) для генерации контента на основе научных статей

5. *Сопоставьте* термины с их определениями:

1. Специфические средства и методы выполнения информационных процедур (обработка, хранение и передача информации) с использованием компьютеров и других средств электронной связи
2. Комплекс технических решений и документации, которые обеспечивают производство определённым способом изделий или оказание услуг для получения нового (усовершенствованного) конкурентоспособного высокотехнологичного продукта

А) Цифровые технологии
Б) Информационные технологии
В) Информационные системы

6. *Сопоставьте* названия сквозных технологий и их определения:

1. Система программных и/или аппаратных средств, способная с определенной степенью автономности воспринимать информацию, обучаться и принимать

решения на основе анализа больших массивов данных

2. Алгоритмы и протоколы децентрализованного хранения и обработки транзакций, структурированных в виде последовательности связанных блоков без возможности их последующего изменения
3. Технологии компьютерного моделирования трехмерного изображения или пространства, с помощью которых человек взаимодействует с синтетической средой с последующей сенсорной обратной связью
4. Технологии передачи данных посредством стандартизированного радиоинтерфейса без использования проводного подключения к сети

А) Технология виртуальной реальности
Б) Системы распределенного реестра
В) Нейротехнологии и искусственный интеллект
Г) Технологии беспроводной связи

7. *Соотнесите* виды искусственного интеллекта с их описанием

1. Программы, имитирующие опыт и знания экспертов в определённой области, такие как медицинские диагностические системы
2. Простейшие виды ИИ, которые могут реагировать на текущую ситуацию, но не обладают памятью и не способны учиться на опыте
3. Модели, создающие новые данные, такие как изображения, музыка или тексты, на основе изученного набора примеров
4. Машины, обладающие способностью запоминать прошлые события и использовать эту память для принятия решений
5. Нейросети, обученные на больших объемах текстовых данных, способные генерировать осмысленные тексты и отвечать на вопросы
6. Физически воплощённые системы, использующие ИИ для взаимодействия с окружающей средой и выполнения задач

А) Генеративные модели
Б) Роботы
В) Экспертные системы
Г) Машины с ограниченной памятью
Д) Реактивные машины
Е) Языковые модели

8. Дайте ответ одним словом:
В национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» технологии, применяемые для сбора, хранения, обработки, поиска, передачи и представления данных в электронном виде, в основе функционирования которых лежат программные и аппаратные средства и системы, и способствующие изменению бизнес-процессов, развитию существующих и созданию новых рынков, называются ...
Ответ:_____

9. *Расположите в правильном порядке* этапы жизненного цикла внедрения новых технологий и инноваций по методике «Больших ожиданий» (Hype Cycle)

1. Пик чрезмерных ожиданий

2. Склон просветления
3. Плато продуктивности
4. Дно разочарований
5. Триггер инноваций

10. *Расположите по порядку* этапы процесса обучения большой языковой модели:
1. Анализ данных
2. Инициализация модели
3. Финальная настройка и внедрение
4. Подготовка данных
5. Обучение модели
6. Оценка и улучшение модели

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Кейс-задание 1

Для своей темы научно-исследовательской работы (НИР) в магистратуре:
- сформируйте 4-6 ключевых слов;
- используя информационные базы данных и классификационные системы подберите соответствующий для своей темы шифр УДК.
- осуществите поиск в научной электронной библиотеке литературы по ключевым словам, по шифру УДК. Оформить список литературы в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.
- зарегистрироваться и получить ORCID.

Кейс-задание 2.

Используя информационно-поисковые системы найти в интернете конференцию, связанную с тематикой исследования. Найти информацию об условиях участия и требованиях к оформлению материала (статьи / тезисов / и т.п.).
Скомпоновать текстовый материал, таблицу и иллюстрации по теме исследования в виде статьи. Проверить с помощью облачных сервисов содержание текста на “понятность”, оригинальность. В случае низкой оценки понятности текста внести необходимые корректировки. Оформить текст с помощью текстового редактора в соответствии с требованиями конференции.

Кейс-задание 3.

Подобрать на elibrary статьи по теме исследования в магистратуре. Написать обзор с критическим анализом. Подобрать конференции по теме исследования. Оформить результат в виде тезисов/статьи по требованиям выбранной конференции.

Кейс-задание 4.

Используя цифровые сервисы для проведения опросов, создать анкету (опрос) по теме исследования из не менее чем 10 вопросов. В анкете должны быть задействованы вопросы не менее чем трех типов. Результаты опроса загрузить в облачное хранилище. С помощью облачного сервиса построить диаграммы по результатам опроса.

Кейс-задание 5.

Найти на сайтах фондов информацию про победителей конкурсов на грантовую поддержку по тематике близкой к направлению обучения в магистратуре и НИР.

Провести критический анализ информации, оформить результат анализа в виде презентации.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100

Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-69,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:

к.п.н., доцент, доцент кафедры информационных технологий О.Г.Старцева,
к.т.н., доцент кафедры информационных технологий Э.И.Дяминова

Эксперты:

К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова
Д-р техн.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.01. ВВЕДЕНИЕ В ЦИФРОВУЮ ЭКОНОМИКУ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является:

- формирование общепрофессиональных компетенций:

- способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-3);
    - индикаторы достижений:
    - анализирует полученную информацию, выделяет основные параметры и показатели, проводит анализ и синтез методов и средств информатики в исследовательских задачах (ОПК-3.1);
    - структурирует профессиональную информацию, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-3.2);
- способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества (ОПК-6);
    - индикаторы достижений:
    - оценивает состояние и перспективы развития информационного общества, основные аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем (ОПК-6.1)
    - анализирует современные методы и средства информатики для решения прикладных задач различных классов (ОПК-6.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Дисциплина «Введение в цифровую экономику» относится к комплексному модулю общепрофессиональной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:
В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать:
- особенности процессов информатизации различных сфер деятельности;
- факторы формирования информационного общества; объекты и субъекты информационного общества; закономерности развития информационного общества; современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов.

Уметь:
- исследовать закономерности развития и использования ИКТ в прикладной области; проводить анализ и синтез методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов;
- самостоятельно оценивать различные точки зрения на особенности информационного общества и пути его развития; проводить анализ и синтез методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов.

Владеть:

- навыками структурированного и аргументированного изложения актуальности, целесообразности, основного содержания и оценки проведения научно-практических исследований;
- терминологией современных теорий информационного общества.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.
Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины
Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Предмет, основные понятия и концепции теории информационного общества	Основные определения и понятия информации, информатизации и информационного общества. Концепции информатизации. Развитие представлений об измерении информации в фактографических, документальных и документально-фактографических информационных системах. Измерение информации. Предпосылки развития цифровой экономики. Цифровая трансформация
2.	Цифровая экономика	Основная проблема экономики. Экономические ресурсы, кривая производственных возможностей, цифровизация как источник увеличения производственных возможностей. Спрос и предложение, равновесие на рынке. Виды рынков, особенности взаимодействия с потребителем, как цифровизация изменила эти взаимодействия. Затраты предприятия. Поведение фирмы в условиях конкуренции и монополии, влияние цифровизации. Государственное регулирование рынка. Маркетинг и мерчандайзинг. Понятие цифровой экономики: информационные технологии; информационного-коммуникационные технологии; цифровые блага; гиганомика. Классификация сектора ИКТ. Требования к трудовым ресурсам.
3.	Инструменты цифровой экономики	Большие данные. Интернет вещей. Искусственный интеллект. Смарт-системы. Технология блокчейн. Виртуальная и дополненная реальность.
4.	Функции государства и правовое обеспечение	Государственные, региональные и городские целевые программы информатизации. Глобальный, национальный

	перехода к цифровой экономике	и региональный контекст формирования информационного общества. Государственное регулирование цифровой экономики. Законодательное обеспечение, регулирующие институты и стимулирование развития основных направлений цифровой экономики (электронное правительство, информационная инфраструктура, научные исследования, образование и кадры, информационная безопасность, умный город и телемедицина и т.д.). Межстрановые сопоставления.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Предмет, основные понятия и концепции теории информационного общества. Измерение информации.

Тема 2. Основные проблемы экономики. Экономические ресурсы, кривая производственных возможностей, цифровизация как источник увеличения производственных возможностей. Спрос и предложение, равновесие на рынке. Виды рынков, особенности взаимодействия с потребителем. Затраты предприятия

Тема 3. Понятие цифровой экономики: информационные технологии; информационного-коммуникационные технологии; цифровые блага; гиганомика.

Тема 4. Инструменты цифровой экономики: Большие данные. Интернет вещей. Искусственный интеллект. Смарт-системы. Технология блокчейн. Виртуальная и дополненная реальность.

Тема 5. Государственное регулирование цифровой экономики.

Тема 6. Направлениия цифровой экономики: электронное правительство, информационная инфраструктура, научные исследования, образование и кадры, информационная безопасность, умный город и телемедицина.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Предмет, основные понятия и концепции теории информационного общества	Основные понятия информационного общества
2.	Предмет, основные понятия и концепции теории информационного общества	Основные характеристики информационного общества. Особенности социального, экономического, политического и культурного развития в информационном обществе: Анализ и сравнение концепций информационного общества
3.	Цифровая экономика	Экономические ресурсы, кривая производственных возможностей. Затраты предприятия
4.	Инструменты цифровой экономики	Сценарии виртуальной и дополненной реальности
5.	Функции государства и правовое обеспечение перехода к цифровой экономике	Умный город. Электронный бизнес и электронная коммерция.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента включает проработку лекционного материала, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ либо оформление подробного отчета, подготовку к экзамену.

Провести интернет-обзор для анализа профессиональной информации, в которой необходимо выделить главное, структурировать, оформить и представить в виде аналитического обзора с обоснованными выводами и рекомендациями. На основании интернет-обзора представить результаты обзора и анализа в виде отчета по дополнительной для самостоятельного изучения тематики вариативной составляющей по изучению дисциплины.

Рекомендуемые темы для самостоятельного изучения или проработки материала:

1. Концепции информатизации.
2. Развитие представлений об измерении информации в фактографических, документальных и документально-фактографических информационных системах. Понятия релевантности и пертинентности.
3. Сравнительный анализ мер информации Хартли, Шеннона, Бриллюэна, Харкевича, Войшвилло.
4. Синтаксис, семантика, прагматика информационных сообщений.
5. Виды информации по А.А. Денисову: структурная, логическая и прагматическая. Содержание и смысл информации. Онтологический аспект информации.
6. Информациологический подход Юзвишина к исследованию технических, социально-экономических и др. систем. Информация как генерализационная основа мироздания.
7. Аспекты правового взаимодействия, экономического влияния и социально-психологической составляющей информатизации деятельности социально-экономических систем.
8. Защита авторского права и его регистрация.
9. Философские, моральные, социальные, экономические, психологические аспекты информатизации общества.
10. Основные принципы информатизации.
11. Государственные, региональные и городские целевые программы информатизации.
12. Глобальный, национальный и региональный контекст формирования информационного общества.
13. Современное представление о предмете информатики (эволюция предметной области информатики).
14. Современные тенденции развития информатики.
15. Информатика как фундаментальная наука.
16. Взаимосвязь информатики и кибернетики.
17. Взаимосвязь информатики, теории систем и информациологии.
18. Методы информатики в науках о живой природе.
19. Методы информатики в науках о неживой природе.
20. Взаимосвязь информатики, технических и общественных наук.
21. Взаимосвязь информатики и социологии.
22. Взаимосвязь информатики и экономики.
23. Взаимосвязь информатики, политологии, культурологии и психологии.
24. Взаимосвязь философии информации и философских проблем информатики.
25. Проблема информатизации общества, как социально-технологической революции.
26. Проблема информационной глобализации мирового сообщества.
27. Проблема информационной глобализации общества и гуманитарной революции.
28. Принципы разработки методик развития информационных систем различного вида и назначения.
29. Критерии оценки и сравнительного анализа информационных систем.

30. Правовые аспекты информатизации деятельности социально-экономических систем.
31. Экономические аспекты информатизации деятельности социально-экономических систем.
32. Социальные аспекты информатизации деятельности социально-экономических систем.
33. Психологические аспекты информатизации деятельности социально-экономических систем.
34. Проблема информационной безопасности в рамках глобализации мирового сообщества.
35. Перспективные направления развития и новые средства информатики.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Лутошкин, И. В. Инструменты цифровой экономики : учебное пособие / И. В. Лутошкин. — Ульяновск : УлГУ, 2020. — 136 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/199607 (дата обращения: 01.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Сковиков, А. Г. Цифровая экономика. Электронный бизнес и электронная коммерция : учебное пособие для вузов / А. Г. Сковиков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-9249-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189400 (дата обращения: 01.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Горелов, Н. А. Развитие информационного общества: цифровая экономика : учебное пособие для вузов / Н. А. Горелов, О. Н. Кораблева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 241 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10039-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/429156.
4. Сологубова, Г. С. Составляющие цифровой трансформации : монография / Г. С. Сологубова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 147 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-11335-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445006.
5. Курчеева, Г. И. Учебная практика: информационные технологии в цифровой экономике : учебное пособие / Г. И. Курчеева, Д. Н. Достовалов. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 66 с. — ISBN 978-5-7782-4657-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/306083 (дата обращения: 01.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Экономика предприятия: практикум : учебное пособие / составитель Е. Б. Лерман ; под редакцией Е. Е. Пономаревой. — Новосибирск : СГУПС, 2022. — 79 с. — ISBN 978-5-00148-251-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/270869 (дата обращения: 01.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:
1. https://digital.gov.ru/
2. http://www.consultant.ru
3. http://www.garant.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Информационное общество и проблемы прикладной информатики» позволяет закрепить знания по основным положениям современных теорий и закономерностям развития информационного общества; особенностям процессов информатизации различных сфер деятельности и приобрести умения и навыки по оценке уровня информатизации конкретных сфер деятельности.

Успешному освоению материала курса должна способствовать практическая работа студентов с имеющимися в университете техническими средствами: ПЭВМ, локальными сетями и телекоммуникационными системами, а также решение студентами как учебных, так и реальных задач информационных технологий в науке.

Практические занятия рекомендуется проводить в интерактивной форме, при этом используется дискуссия, решение кейсов, деловая игра, лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде теста и кейс-заданий.

Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. (*С выбором одного правильного ответа из предложенных*)

Процесс внедрения организацией цифровых технологий, сопровождаемый оптимизацией системы управления основными технологическими процессами:
А) цифровая проекция
Б) цифровое планирование
В) цифровая трансформация
Г) цифровое сопровождение

2.(*Множественный выбор*)
Укажите функции, выполняемые информационным менеджером предприятия
А) Планирование внедрения и модернизации информационной системы, ее поиск на рынке программных продуктов.
Б) Оценка рынка программных продуктов с помощью маркетингового инструментария.
В) Разработка прикладных программ.
Г) Приобретение информационных технологий с нужными функциями и свойствами.

3. (*С выбором одного правильного ответа из предложенных*)
Верно ли утверждение: «Информация не существует сама по себе, она проявляется в информационных процессах?
А) Да
Б) Нет
В) Верно для некоторых систем
Г) Верно для конкретных задач

4. (*Множественный выбор*)
Какие этапы необходимы для внедрения ИКТ в бизнес-процессы?
А) Аудит текущих процессов
Б) Закупка самого дорогого оборудования
В) Обучение сотрудников
Г) Разработка стратегии цифровизации

5. (*на соответсвие*)

Укажите соответствие *Основные этапы информационного процесса*

А) Сбор данных	1) Собранные данные преобразуются в удобный для анализа и использования формат. Это может включать в себя нормализацию данных, кодирование или перевод их в единую структуру
Б) Фильтрация и очистка	2) Собранная и проанализированная информация представляется в удобной для пользователя форме. Это может быть отчёт, график или интерактивная панель
В) Преобразование	3) Помогает извлечь полезную информацию и выявить закономерности. Для оценки и интерпретации данных применяются различные методы, например статистический анализ, машинное обучение или моделирование
Г) Анализ	4) Получение информации из разных источников
Д) Хранение и передача	5) Удаление избыточных или ошибочных сведений
Е) Вывод информации	6) Обработанные данные сохраняются в определённых хранилищах для последующего употребления. При

	необходимости осуществляется передача данных между системами или пользователями с помощью сетевых технологий

6. (*на соответсвие*)
Сопоставьте термин с его определением:
А) Информатизация
Б) Цифровая трансформация
В) Большие данные
Г) Электронный бизнес
1. Использование цифровых технологий для коренного изменения бизнес-процессов.
2. Обработка и анализ огромных массивов структурированных и неструктурированных данных.
3. Внедрение ИКТ в различные сферы деятельности для повышения эффективности.
4. Организация коммерческой деятельности через интернет-платформы.

7. (*на соответсвие*)
Сопоставьте этап информатизации с его содержанием:
А) Автоматизация
Б) Цифровизация
В) Оптимизация
Г) Инновации
1. Переход от бумажных носителей к цифровым форматам.
2. Внедрение роботизированных систем для замены ручного труда.
3. Создание новых бизнес-моделей на основе ИКТ.
4. Улучшение процессов за счет анализа данных.

8. (*на последовательность действий*)
Укажите порядок этапов научно-практического исследования:
1. Формулировка гипотезы.
2. Сбор и анализ данных.
3. Определение цели и задач.
4. Публикация результатов.

9. (*на последовательность действий*)
Порядок разработки цифровой стратегии компании:
1. Оценка текущего уровня цифровизации.
2. Определение KPI.
3. Реализация пилотных проектов.
4. Анализ рынка и конкурентов.

10. (*на последовательность действий*)
Укажите правильный порядок этапов подготовки аналитического обзора на основе профессиональной информации.
1. Формулировка выводов и рекомендаций.
2. Сбор и первичная обработка данных.
3. Выделение ключевых аспектов и закономерностей.
4. Оформление материала в соответствии со стандартами.
5. Структурирование информации (логическая группировка, создание разделов).

6. Анализ достоверности источников информации.

11. (С выбором одного правильного ответа из предложенных)
В каком законе отображается объективность процесса информатизации общества
А) Закон убывающей доходности
Б) Закон циклического развития общества
В) Закон «необходимого разнообразия»
Г) Закон единства и борьбы противоположностей

12. (С выбором одного правильного ответа из предложенных)
Верно ли утверждение: «Информация не существует сама по себе, она проявляется в информационных процессах?
А) Да
Б) Нет
В) Верно для некоторых систем
Г) Верно для конкретных задач

13. (Множественный выбор)
Какой критерий определяет успешность цифровой трансформации?
А) Количество закупленных технологий.
Б) Снижение операционных издержек.
В) Увеличение доли онлайн-продаж.
Г) Скорость внедрения новшеств.

14. **(***на соответсвие*)
Сопоставьте понятие с определением:
А) Информационное общество
В) Цифровой разрыв
С) Электронное правительство
D) Информационная инфраструктура
1. Неравенство в доступе к цифровым технологиям.
2. Технические и организационные системы для обработки и передачи данных.
3. Общество, где информация является ключевым ресурсом развития.
4. Использование ИКТ для взаимодействия государства и граждан.

15. **(***на соответсвие*)
Сопоставьте объект/субъект информационного общества с его ролью:
А) Граждане
Б) IT-компании
В) Государственные органы
Г) Образовательные платформы
1. Разработка и внедрение цифровых решений.
2. Регулирование цифровых процессов и защита данных.
3. Потребители и создатели цифрового контента.
4. Обеспечение доступа к цифровому обучению.

16**. (***на соответсвие*)
Сопоставьте закономерность развития информационного общества с примером:
А) Рост скорости передачи данных
Б) Глобализация информационных потоков

В) Увеличение роли Big Data
Г) Цифровизация услуг
1. Использование аналитики для прогнозирования спроса.
2. Онлайн-банкинг вместо посещения отделений.
3. Доступ к международным новостным ресурсам.
4. Внедрение 5G-сетей.

17. (*на последовательность действий*)
Укажите этапы формирования информационного общества:
1. Развитие цифровых коммуникаций.
2. Создание законодательной базы для защиты данных.
3. Массовое внедрение интернета.
4. Появление первых компьютеров.

18. (*на последовательность действий*)
Последовательность решения прикладной задачи с использованием ИКТ:
1. Выбор подходящих цифровых инструментов.
2. Формулировка цели и задач исследования.
3. Визуализация результатов.
4. Сбор и обработка данных.

19. (*на последовательность действий*)
Этапы анализа точек зрения на информационное общество:
1. Критическая оценка аргументов.
2. Сравнение различных подходов.
3. Изучение научных публикаций.
4. Формулировка собственной позиции.

20. (*на последовательность действий*)
Порядок создания аналитического отчета о развитии информационного общества:
1. Структурирование данных по разделам.
2. Сбор статистики по цифровизации.
3. Написание выводов и рекомендаций.
4. Проверка достоверности источников.

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Кейс-задание 1

1. Используя глобальные информационные ресурсы, найти и изучить информацию по заданной теме (по вариантам). 2. Провести аннотирование найденных источников информации, привести ссылку на библиографический источник по стандарту СТП ТПУ. 3. Сделать доклад (2 стр. текста 12 pt TNR, презентация 10-12 слайдов, устное изложение не более 7 минут), содержащий систематизированную информацию из изученных источников по теме.

Варианты заданий

1. Права и свободы личности в информационном обществе, проблемы сохранения конфиденциальности личной информации. 2. Человек в информационном обществе: возможности и угрозы социальных сетей (в т.ч. виды социальных сетей по целевой аудитории). 3. Человек в информационном обществе: возможности информационно-коммуникационных технологий для личностного развития и профессиональной деятельности. 4. Человек в информационном обществе: Информационная культура

личности. 5. Человек в информационном обществе: Культурно-психологические аспекты развития информационного общества. 6. Экономика в информационном обществе: виды ИТ-бизнеса. 7. Экономика в информационном обществе: роль ИКТ в развитии и повышении эффективности бизнеса. 8. Социально-экономическое развитие на основе ИКТ: электронное правительство. 9. Социально-экономическое развитие на основе ИКТ: электронное образование, электронное здравоохранение, электронная культура и т.д.

Кейс-задание 2.

Представьте информацию об исследователях, занимающихся проблемами создания информационного общества, в виде таблицы 1.1.

Используя глобальные информационные ресурсы, найдите: данные исследователя (ФИО, страна, город, годы жизни, место работы, карьера и пр.), основные вопросы, исследовавшиеся этим ученым в сфере информационного общества, и выдвинутые им идеи; ваш вывод о представлениях ученого о месте информационного общества в историческом развитии человечества (какой из ниже представленных вариантов):

1) информационное общество – синоним постиндустриального общества;

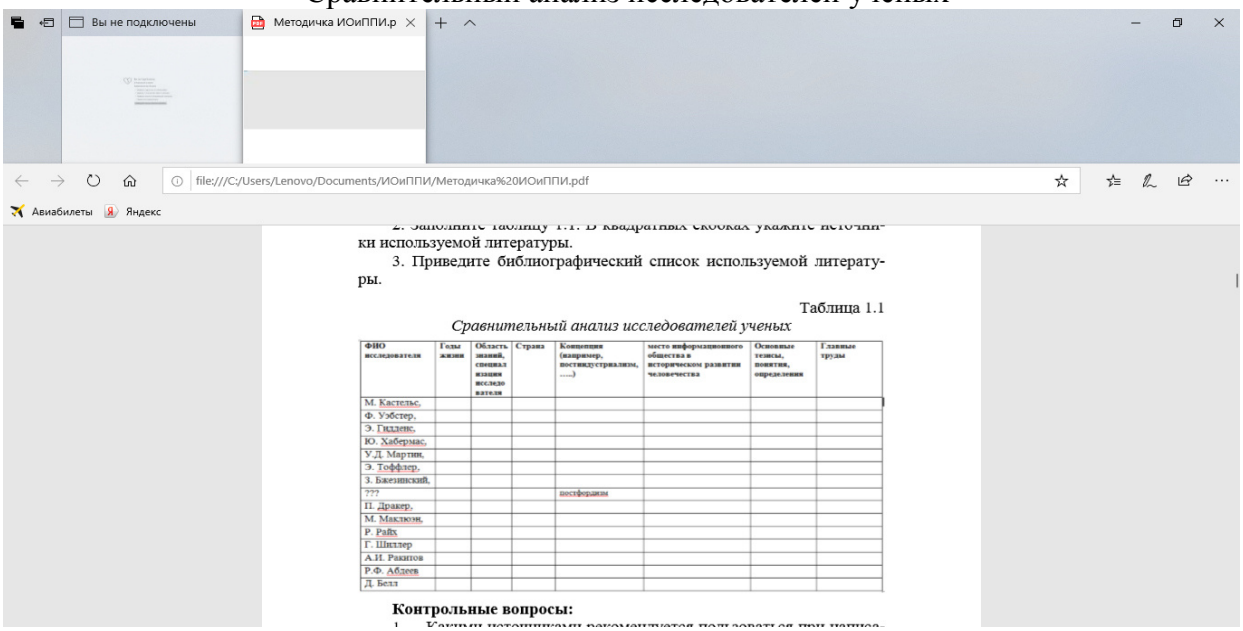
2) информационное общество – это лишь одна из разновидностей постиндустриального общества;

3) информационное общество – один из этапов развития постиндустриального общества;

4) информационное общество – новая ступень общественного прогресса, приходящая на смену постиндустриальному обществу.

Таблица 1.1

Сравнительный анализ исследователей ученых



В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное	Основные признаки	Пятибалль	БРС, %

	описание уровня	выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	ная шкала (академическая) оценка	освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-69,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	менее

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
к.п.н., доцент кафедры информационных технологий Л.Н. Титова
Эксперты:

К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова

Д-р техн.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ ПОДДЕРЖКИ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является:
   - формирование общепрофессиональных компетенций:
     − Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1):
       - Индикаторы достижения:
         - Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности (ОПК-1.1);
         - Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных социально-экономических и профессиональных знаний (ОПК-1.2);
     − Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами (ОПК-7):
       - Индикаторы достижения:
       - Знает методологические принципы, методы и приемы научного исследования; осуществляет обоснование научно-практического исследования на основе методов теории принятия решений (ОПК-7.1);
       - Применяет основы моделирования управленческих решений (ОПК-7.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Математические методы и модели поддержки и принятия решений» относится к комплексному модулю общепрофессиональной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

− основные понятия теории принятия решений; основные проблемы профессиональной деятельности и классы концептуальных задач теории принятия решений;

− общие принципы и этапы принятия решений нестандартных задач профессиональной деятельности;

− методологические основы процессов принятия решений, основные методы и модели принятия решений и исследования операций;

− математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов;

Уметь:

− применять математические методы для решения нестандартных задач;

− использовать математические методы исследования операций для принятия решений;

− строить формальные модели прикладных задач;

− применять метод ветвей и границ, метод динамического программирования для решения детерминированных задач теории принятия решений;

Владеть:

- методами анализа альтернатив при решении многокритериальных задач, в том числе в междисциплинарном контексте.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методологические основы процессов принятия решений	Теория принятия решений и проблемы создания информационных систем. Основные классы концептуальных задач теории принятия решений. Этапы обоснования принятия решений
2.	Применение метода ветвей и границ для решения детер-минированных задач теории принятия решений	Концептуальные и математические постановки задач принятия решений с детерминированными целочисленными значениями параметров. Общая схема метода ветвей и границ. Алгоритм Литтла решения задачи коммивояжера. Применение метода ветвей и границ для решения минимаксной обобщенной задачи о назначениях. Применение метода ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования.
3.	Принятие решений в условиях неопределенности	Основные понятия теории стратегических игр. Матричные игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение стратегических игр в смешанных стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях с помощью перехода к задаче линейного программирования. Решение конечной матричной игры в смешанных стратегиях итерационным методом. Статистические игры. Элементы теории статистических решений. Позиционные игры. Деревья принятия решений. Теория полезности
4.	Многокритери-альные задачи принятия решений	Основные понятия, классификация и общая схема решения много критериальных задач принятия решений. Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Теория принятия решений и проблемы создания информационных систем. Основные классы концептуальных задач теории принятия решений.

Тема 2. Этапы обоснования принятия решений

Тема 3. Концептуальные и математические постановки задач принятия решений с детерминированными целочисленными значениями параметров. Общая схема метода ветвей и границ.

Тема 4. Алгоритм Литтла решения задачи коммивояжера.

Тема 5. Применение метода ветвей и границ для решения минимаксной обобщенной задачи о назначениях.

Тема 6. Применение метода ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования.

Тема 7. Основные понятия теории игр. Матричные игры. Решение матричных игр в чистых стратегиях. Решение матричных игр в смешанных стратегиях.

Тема 8. Решение матричных игр в смешанных стратегиях с помощью перехода к задаче линейного программирования. Решение конечной матричной игры в смешанных стратегиях итерационным методом.

Тема 9. Статистические игры. Элементы теории статистических решений. Позиционные игры. Деревья принятия решений. Теория полезности.

Тема 10. Основные понятия, классификация и общая схема решения многокритериальных задач принятия решений.

Тема 11. Методы многокритериального анализа альтернатив для слабоструктурированных проблем

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Методологические основы процессов принятия решений	Решение задач линейного программирования и анализ чувствительности с помощью MS Excel
2.	Применение метода ветвей и границ для решения детерминированных задач теории принятия решений	Решение задачи коммивояжера методом Литтла
3.	Применение метода ветвей и границ для решения детерминированных задач теории принятия решений	Задача о назначениях
4.	Применение метода ветвей и границ для решения детерминированных задач теории принятия решений	Применение метода ветвей и границ для решения задачи целочисленного линейного программирования
5.	Принятие решений в условиях неопределенности	Принятие решений в условиях риска
6.	Принятие решений в условиях неопределенности	Принятие решений в условиях неопределенности
7.	Принятие решений в условиях неопределенности	Принятие решений в условиях конфликта
8.	Многокритериальные задачи принятия решений	Принятие решений в условиях полной определенности
9.	Многокритериальные задачи принятия решений	Экспертное оценивание методом аналитической иерархии

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

В самостоятельную работу студента входит:

– проработка лекционного материала, составление конспекта лекций;

– подготовка к лабораторным работам – изучение теоретического материала по темам лабораторных работ;

– подготовка отчетов по лабораторным работам;
– поиск информации, ее систематизация;
– подготовка докладов и презентационных материалов.

Примерная тематика докладов и презентационных материалов для самостоятельных работ

1. Деревья решений;
2. Оптимальность по Парето;
3. Методы последовательной оптимизации;
4. Методика принятия проектного решения;
5. Методы условной оптимизации.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

литература:

1. Микони, С. В. Теория принятия управленческих решений : учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1875-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65957 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Граецкая, О.В. Информационные технологии поддержки принятия решений : учебное пособие : [16+] / О.В. Граецкая, Ю.С. Чусова ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 131 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577758. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3123-3. – Текст : электронный.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. https://support.microsoft.com/ru-ru/office/
2. https://exceltable.com/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Для создания условий развития профессионального мышления обучающихся, необходимо при изучении дисциплины «Математические методы и модели поддержки и принятия решений» соблюдать все требования, обозначенные в ФГОС ВО. В процессе обучения необходимо организовать работу обучаемых по решению проблемных ситуаций, а также самостоятельной исследовательской деятельности. Современная культура обучения должна помочь обучающимся раскрыть свои таланты, научить их применять знания на практике.

К системе научно-методического обеспечения преподавания данной дисциплины относятся:

- преподаватели с их профессиональными знаниями и навыками педагогического мастерства;
- программы, учебники, учебно-методические пособия и др.;
- формы учебного процесса (лекции, лабораторные работы и т.д.);
- система контроля и оценивания успешности обучаемых;
- передовые методики и средства обучения.

Преподаватель несет ответственность за теоретический и методический уровень лекционных занятий. Необходимо придерживаться требований нормативных документов, учебных планов и программ, решений кафедры.

Применение интерактивных методик позволяет активизировать возможности учащихся.

Интерактивные методы обучения подразумевают получение учебного знания посредством совместной работы участников познавательного процесса: преподавателя и студента. Виды интерактивных образовательных технологий, используемых на аудиторных занятиях:

- лекция-визуализация,
- проблемное обучение,
- работа в команде.

Лабораторные работы дают возможность более глубоко изучать дисциплину на практике в реальных условиях, которые могут быть применены на в будущей деятельности, и успешность обучения зависит не только от преподавателя, но и от обучаемых.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде тестовых вопросов и кейс-заданий.

Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Верно ли то, что одной и той же концептуальной модели могут соответствовать разные качественные модели?

А) Да

Б) Нет

Ответ: Да

2. Покрытие графа – это

А) такое подмножество его ребер, в котором каждая вершина графа связана хотя бы с одним ребром, входящим в покрытие;

Б) такое подмножество его ребер, в котором из каждой вершины графа можно проложить маршрут до любой другой вершины графа;

В) все ребра графа;

такое подмножество его ребер, которые образуют замкнутый маршрут, проходящий через Г) все вершины графа по одному разу.

Ответ: А

3. Рассчитайте сумму приводящих констант матрицы

$$\begin{pmatrix} \infty & 5 & 6 & 8 & 3 \\ 5 & \infty & 9 & 2 & 4 \\ 6 & 8 & \infty & 1 & 2 \\ 8 & 1 & 3 & \infty & 7 \\ 3 & 9 & 5 & 2 & \infty \end{pmatrix}$$

Ответ: 12

4. Исходя из каких принципов выбирается перспективная пара в методе ветвей и границ в задаче коммивояжера?

А) оценка длины непосредственного перехода между городами, входящими в перспективную пару, должна быть минимальной;

Б) оценка длины минимального транзитного пути между городами, входящими в перспективную пару, должна быть максимальной;

В) оценка длины непосредственного перехода между городами, входящими в перспективную пару, должна быть больше;

Г) оценка длины максимального транзитного пути между городами, входящими в перспективную пару, должна быть минимальной.

Ответ: А, Б

5. Какие подходы допустимо использовать для решения целочисленной задачи линейного программирования?

А) Алгоритмы отсечений

Б) Метод ветвей и границ

В) Решение задачи линейного программирования без учета целочисленности с последующим округлением результатов

Г) Точных методов решения целочисленной задачи линейного программирования не существует

Ответ: А, Б

6. Сколько новых подмножеств G выделяется на каждом этапе при решении задачи целочисленного линейного программирования методом ветвей и границ?

А) Два;

Б) По количеству переменных в прямой задаче (n);

В) По количеству ограничений в прямой задаче (m);

Г) По количеству нецелочисленных переменных.

Ответ: А

7. Какое дополнительное ограничение вводится в задачу ЛП при ветвлении, если было получено нецелочисленное значение переменной в оптимальном плане?

А) $x_i \geq [x_{i0}] + 1$, где x_{i0} – нецелочисленное значение переменной в оптимальном плане;

Б) $x_i \leq [x_{i0}] + 1$, где x_{i0} – нецелочисленное значение переменной в оптимальном плане;

В) $x_i \geq [x_{i0}]$, где x_{i0} – нецелочисленное значение переменной в оптимальном плане;

Г) $x_i \leq [x_{i0}] - 1$, где x_{i0} – нецелочисленное значение переменной в оптимальном плане.

Ответ: А

8. Сколько переменных входит в базис при решении симплекс-методом задачи линейного программирования следующего вида:

$$\sum_{j=1}^{n} c_j x_j \to min,$$

$$\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j \geq b_i, i = \overline{1,m};\ x_j \geq 0 - \text{целые}.$$

А) n
Б) m
В) n+m
Г) n-m
Ответ: Б

9. Какие условия должны выполниться для завершения процесса ветвления?
А) С помощью двойственного симплекс-метода было получено оптимальное целочисленное решение;
Б) Значение текущего рекорда меньше нижних оценок для нецелочисленных вершин;
В) Если получено хотя бы одно отрицательное значение *x*;
Г) Все переменные имеют целочисленные значения.
Ответ: А, Б, Г

10. Расположите в правильном порядке этапы обоснования принятия решений:
А) Выбор алгоритма оптимизации;
Б) Сбор данных и проверка модели;
В) Постановка проблемы, построение качественной модели процесса;
Г) Построение математической модели;
Д) Конструирование концептуальной модели;
Е) Выбор показателя и критерия эффективности;
Ж) Численная реализация алгоритма;
З) Анализ полученных результатов и конструирование окончательного решения.
Ответ: В-Д-Е-Г-А-Ж-Б-З

11. Задачи принятия решения с детерминированными параметрами характеризуются тем, что:
А) все параметры анализируемой системы и внешней среды являются детерминированными, а искомые решения - непрерывными либо дискретными;
Б) для ряда параметров известны не точные значения, а диапазоны их изменений и плотности распределения случайных величин. Необходимо выбрать такое решение, которое для заданных распределений вероятностей обеспечивает экстремум показателя эффективности;
В) для каждого из параметров заданы возможные дискретные значения и для них определены значения показателя эффективности, соответствующие каждому из вариантов альтернативных решений;
Г) принятие решений системным аналитиком производится в условиях конкуренции противоборствующих сторон.
Ответ: А

12. К задачам распределения ресурсов относятся:
А) задача составления университетских расписаний;
Б) задача коммивояжера;
В) задача о покрытии графа;
Г) задача назначения работ по приборам;
Д) задача выбора состава работ при наличии ограничений на ресурсы.

Ответ: Г, Д

13. Какие требования предъявляются к показателю эффективности?
А) Простота вычисления;
Б) Чувствительность;
В) Экономический характер;
Г) Неотрицательность;
Д) Представительность.
Ответ: А, Б, Д

14. На какое количество подмножеств на каждой итерации делится множество всех решений в методе ветвей и границ для минимаксной обобщенной задачи о назначениях?
А) На 2 подмножества;
Б) Количество подмножеств, выделяемых на каждой итерации, равно количеству работ;
В) Количество подмножеств, выделяемых на каждой итерации, равно количеству исполнителей;
Г) Количество подмножеств, выделяемых на каждой итерации, равно количеству вариантов распределения работ по исполнителям.
Ответ: В

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Кейс-задача 1. Для конечной матричной игры, заданной следующей платежной матрицей (табл. 1), итерационным методом найти решение в смешанных стратегиях для игрока А.

Таблица 1. Платежная матрица

Стратегии игрока А	Стратегии игрока В		
	B_1	B_2	B_3
A_1	0	16	40
A_2	20	0	30
A_3	60	36	0

Процесс решения оформить в виде таблицы 2

Таблица 2. Пошаговая имитация игры

N	I	B_1	B_2	B_3	J	A_1	A_2	A_3	$\underline{\nu}$	$\underline{\nu}$	ν^*
1	A_2	20	0	30	B_2	16	0	36	0	36	18
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…
20	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

При решении рекомендуется использовать MS Excel

Кейс-задача 2. Фермер может выращивать либо кукурузу, либо соевые бобы. Вероятность того, что цены на будущий урожай этих культур повысятся, останутся на том же уровне или понизятся, равнасоответственно 0,25, 0,30 и 0,45. Если цены возрастут, урожай кукурузы даст 30 000 долл. Чистого дохода, а урожай соевых бобов — 10 000 долл. Если цены останутся неизменными, фермер лишь покроет расходы. Но если цены станут ниже, урожай кукурузы и соевых бобов приведет к потерям в 35 000 и 5 000 долл. соответственно. Постройте дерево решений. Какую культуру следует выращивать фермеру? Каково ожидаемое значение его прибыли?

Кейс-задача 3. Предприниматель имеет свободные денежные средства в размере 5000 тыс. рублей. Ему необходимо выбрать одну из альтернатив вложения средств: инвестировать все средства в доходный бизнес с высокой степенью риска либо положить деньги в Сбербанк

под гарантированный процент. Специалисты-маркетологи оценивают бизнес-проект следующим образом: с вероятностью 0,3 - проект окончится успешно и принесет 30000 тыс . рублей, а с вероятностью 0,7 - проект является полностью убыточным.

Построить функцию полезности и дерево решений для критерия максимума полезности. Какую альтернативу следует выбрать предпринимателю?

Кейс-задача 4. Телекоммуникационная корпорация планирует производить новое сетевое оборудование. Для реализации этой стратегии необходимо строительство завода. После анализа различных вариантов в качестве базовых были выбраны следующие.

Вариант А. Построить завод стоимостью S_1=100 млн. рублей. В этом случае возможны такие ситуации: большой спрос с вероятностью P_1=0,75 и низкий спрос, с вероятностью Q_1=0,25. если спрос будет большим, то ожидается годовой доход в размере D_1=60 млн. рублей в течении следующих пяти лет; если спрос низкий, то ежегодные убытки из-за больших капиталовложений составят U_1=12 млн. рублей.

Вариант В. Построить небольшой завод стоимостью S_2=55 млн. рублей. В этом случае возможны также большой спрос с вероятностью P_2=0,55 и низкий спрос с вероятностью Q_1=0,45. В случае большого спроса ежегодный доход в течении пяти лет составит D_2=20 млн. рублей, при низком спросе D_3=10 млн. рублей.

Вариант С. В текущем финансовом году строительство завода не начинать, а отложить решение этого вопроса на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или отрицательной с вероятностями P_3=0,7 и Q_1= 0,3 соответственно. В случае позитивной информации можно через год построить большой или маленький завод по указанным выше ценам.

Руководство корпорации может решить ие строить никаких заводов при отрицательном заключении. Если будет получена позитивная информация, то вне зависимосги от размеров завода вероятности большого и низкого спроса меняются на P_4=0,7 и P_5=0,7 соответственно. Для рассматриваемого варианта доходы на последующие четыре года совпадают с доходами, приведенными в вариантах А и В.

Необходимо:

– сформировать дерево всех возможных альтернативных решений;

– определить оптимальную последовательность принятия решений руководителем корпорации.

Кейс-задача 5. Директор финансовой компании проводит рискованную финансовую операцию. Страховая компания предлагает застраховать сделку и предлагает 4 варианта страховки: A_1, A_2, A_3, A_4. Компенсация ущерба для каждого варианта зависит от того, какой из возможных страховых случаев произошел. Выделяют 5 видов страховых случаев: S_1, S_2, S_3, S_4, S_5. Компенсации (тыс. у.е.) для каждого вида страховки при каждом страховом случае составляют матрицу выигрышей (табл. 1). Выбрать наилучшую альтернативу, используя критерии Лапласа, Вальда, максимального оптимизма, Сэвиджа и Гурвица при коэффициенте доверия $\alpha = 0{,}4$.

Табл.1. Матрица выигрышей

S_j / A_i	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
A_1	43	22	42	49	45
A_2	41	37	40	38	42
A_3	39	48	37	42	36
A_4	37	29	32	58	41

Кейс-задача 6. Фермер, имея в аренде большие площади под посев кукурузы, заметил, что влажности почвы в сезон созревания кукурузы недостаточно, чтобы получить максимальный урожай. Эксперты советовали фермеру провести дренажные каналы в период конца весны – начала лета, что должно значительно повысить урожай. Были предложены 5

проектов дренажных каналов: A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, затраты на которые зависят от погодных условий в период весна-лето. Возможны варианты: S_1 – дождливая весна и дождливое лето; S_2 – дождливая весна и сухое лето; S_3 – сухая весна и дождливое лето; S_4 – сухая весна и сухое лето. Матрица затрат имеет вид табл. 1. Выбрать наилучшую альтернативу, используя критерии Лапласа, Вальда, максимального оптимизма, Сэвиджа и Гурвица при коэффициенте доверия $\alpha = 0{,}7$.

Табл.1. Матрица затрат

S_j / A_i	S_1	S_2	S_3	S_4
A_1	21	12	22	25
A_2	20	21	18	19
A_3	16	33	14	17
A_4	23	16	19	24
A_5	15	16	24	26

Кейс-задача 7. Истец подал заявление в суд по спорному делу, при этом нужно принять стратегию поведения в суде, заключающаяся в выборе (либо не выборе) адвоката. Возможные стратегии поведения: не нанимать адвоката A_1, нанять адвоката без проведения расследования A_2, нанять адвоката с проведением дополнительного расследования A_3, обратиться в частную юридическую организацию, имеющую собственную адвокатскую поддержку A_4. Юристы выделили четыре стратегии поведения адвоката ответчика B_1, B_2, B_3, B_4. Оценки вероятностей выигрыша спора для истца (в процентах) при каждой возможной стратегии адвоката ответчика приведены в табл. 1.

Табл. 1. Оценки вероятностей выигрыша иска

B_j / A_i	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	70	30	20	50
A_2	60	50	40	80
A_3	20	60	80	60
A_4	50	70	30	50

Кейс-задача 8. Директор предприятия A заключает договор с конкурирующей фирмой B о реализации своей продукции на конкретной территории областного центра. Конкурирующие стороны выделили пять районов области. Каждая из них может развивать свое производство в этих пяти районах: A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 - для стороны A и B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 - для B. Вероятности успеха для стороны A приведены в платежной матрице:

B_j / A_i	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
A_1	30	70	50	40	60
A_2	90	20	10	30	40
A_3	20	40	30	80	60
A_4	50	40	30	60	90
A_5	20	30	80	60	10

Определить оптимальные стратегии для каждой стороны.

Кейс-задача 9. Оперативный работник собирается принять решение о том, где проводить задержание подозреваемого. По имеющейся информации, подозреваемый может находиться в одном из 4-х населенных пунктов: (стратегии A_1, A_2, A_3, A_4). Подозреваемый знает, что его будут искать в этих же четырех населенных пунктах, но других альтернатив у него нет, в связи с чем имеются лишь четыре варианта укрытия (стратегии B_1, B_2, B_3, B_4). И

оперативный работник, и подозреваемый знают оценки шансов поимки подозреваемого, которые составляют a_{ij} процентов. Результат выбора решения описан платежной матрицей:

B_j / A_i	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	50	60	70	40
A_2	90	30	20	50
A_3	50	80	20	40
A_4	20	30	40	90

Найти оптимальную стратегию выбора решения для оперативного работника, чтобы вероятность поимки подозреваемого была максимальна. Какова эта вероятность?

Какая оптимальная стратегия для подозреваемого, чтобы вероятность его поимки была минимальной. Какова эта вероятность?

Кейс-задача 10. Нефтяная компания собирается построить в районе крайнего севера нефтяную вышку. Имеется 4 проекта A, B, C и D. Затраты на строительство (млн. руб.) зависят от того, какие погодные условия будут в период строительства. Возможны 5 вариантов погоды S_1, S_2, S_3, S_4, S_5. Выбрать оптимальный проект для строительства используя критерии Лапласа, Вальда, максимального оптимизма, Сэвиджа и Гурвица при $\alpha = 0{,}6$. Матрица затрат приведена в табл. 1.

Табл. 1. Матрица затрат для примера 2

S_j / A_i	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
A_1	7	12	8	10	5
A_2	9	10	7	8	9
A_3	6	8	15	9	7
A_4	9	10	8	11	7

Выбрать наилучшую альтернативу, используя критерии Лапласа, Вальда, максимального оптимизма, Сэвиджа и Гурвица при коэффициенте доверия $\alpha = 0{,}5$.

Кейс-задача 11. На швейной фабрике для изготовления четырёх видов изделий может быть использована ткань трёх артикулов. Нормы расхода тканей всех артикулов на пошив одного изделия приведены в таблице. В ней так же указаны имеющиеся в распоряжении фабрики общее количество тканей каждого артикула и цена изделия данного вида.

Артикул ткани	Норма расхода ткани (м) на одно изделие вида				Общее количество ткани
	1	2	3	4	
I	1	-	2	1	180
II	-	1	3	2	210
III	4	2	-	4	800
Цена одного изделия (руб.)	9±2	6	4±3	7	

Определить, сколько изделий каждого вида должна произвести фабрика, чтобы стоимость изготовленной продукции была максимальной. Сколько ткани каждого из артикулов может сэкономить фабрика не теряя прибыли? Насколько минимально нужно поднять цену на четвертое изделие, чтобы это увеличило прибыль? Что произойдет с прибылью, если фабрике будет необходимо выпускать изделие 3 в количестве не меньше 5 штук?

При решении рекомендуется использовать надстройку «Поиск решения» MS Excel с выводом отчетов по результатам, по устойчивости, по пределам, а также «Диспетчер сценариев».

Кейс-задача 12. Решить задачу принятия решения в условиях одинаковой размерности

оценок альтернатив по всем параметрам:

Частный предприниматель открыл новый продовольственный магазин. Ему необходимо заключить долгосрочный договор с одной из оптовых баз по поставке продукции. В городе имеется пять оптовых баз: A, B, C, D и E. В качестве альтернатив, определяющих выбор базы, выступают: широта ассортимента (К1); кредитные и финансовые условия (К2); сервисные и транспортные условия (К3); репутация и надежность (К4). По всем критериям были получены экспертные оценки в баллах по 10-балльной системе. Оценки весов критериев заданы в таблице

Критерий / Альтернатива	**К1**	**К2**	**К3**	**К4**
A	9	4	5	6
B	7	6	5	4
C	3	8	6	5
D	4	9	4	7
E	6	5	7	2
Вес	7	8	6	3

С какой базой лучше всего заключить договор?

При решении рекомендуется использовать MS Excel

Кейс-задача 13. Решить задачу принятия решения в условиях, когда по каждому критерию шкала измерений и направление показателей привлекательности разные:

Негосударственное образовательное учреждение в связи с расширением желает приобрести здание под учебный корпус. Имеются варианты покупки четырех зданий: в центре города – A; в жилом секторе – B; в промышленной зоне C; на окраине города D. В качестве критериев выступают: цена покупки (К1, млн.руб.), площадь строения (К2, кв.м.), место расположения (К3, минуты от метро), качество строения (К4, балл по 10-балльной шкале). Результаты оценок альтернатив по критериям и веса критериев приведены в таблице

Критерий / Альтернатива	**К1**	**К2**	**К3**	**К4**
A	12	10500	25	4
B	11	12000	20	9
C	9	7500	15	8
D	7	6000	10	6
Вес	8	7	9	6

Какую альтернативу целесообразнее выбрать? Провести нормализацию показателей по критериям и решить задачу с использованием MS Excel.

Кейс-задача 14. Решить задачу принятия решения методом аналитической иерархии:

Директор завода собирается открыть дочернее предприятие в одном из районных центров области. Имеется возможность выбрать один из городов: A, B, C и D (альтернативы). В качестве критериев выбора выступают: Стоимость (К1), Дальность от областного центра (К2), Месторасположение в райцентре (К3) и наличие в райцентре квалифицированных сотрудников (К4). В результате экспертных исследований были получены матрицы парных сравнений альтернатив по каждому критерию и критериев между собой (табл. 1, 2).

Табл. 1. Матрицы парных сравнений альтернатив по каждому критерию

К1	**A**	**B**	**C**	**D**	**К2**	**A**	**B**	**C**	**D**
A	1	3	1/7	5	**A**	1	1/5	3	1/3
B	1/3	1	1/3	2	**B**	5	1	3	1/3
C	7	3	1	1/5	**C**	1/3	1/3	1	4
D	1/5	1/2	5	1	**D**	3	3	1/4	1
К3	**A**	**B**	**C**	**D**	**К4**	**A**	**B**	**C**	**D**

A	1	5	1	1/2	**A**	1	7	1/5	1/3
B	1/5	1	1/5	3	**B**	1/7	1	4	1/2
C	1	5	1	2	**C**	5	1/4	1	3
D	2	1/3	1/2	1	**D**	3	2	1/3	1

Табл. 2. Матрица парных сравнений критериев между собой

	K1	**K2**	**K3**	**K4**
K1	1	2	3	1/5
K2	1/2	1	1/3	3
K3	1/3	3	1	5
K4	5	1/3	1/5	1

В каком городу целесообразнее открыть предприятие? При решении рекомендуется использовать MS Excel

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и	Удовлетворительно	50-69,9

(достаточный)		практически контролируемого материала		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
К.т.н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова

Эксперты:
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;
Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.03 СОВРЕМЕННЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- формирование общепрофессиональных компетенций:

- способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2)
  - индикаторы достижения:
    - анализирует и обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды для разработки программных решений профессиональных задач (ОПК-2.1.)
    - разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач (ОПК-2.2.)

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Современные языки программирования» относится к комплексному модулю общепрофессиональной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Знать:

- основные виды и технологии программирования;

Уметь:

- выполнять отладку и оценивать качество программного продукта;

Владеть:

- навыками разработки программных средств для решения профессиональных задач;
- навыками выбора соответствующего поставленной задаче языка программирования и среды программирования.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Разработка оригинальных алгоритмов и программных средств	Основные синтаксические конструкции С-подобных языков (JavaScript, C++, C#)
2.	Использование современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Выявление закономерностей (свободный поиск); использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений (прогностическое моделирование); анализ исключений, предназначенный для выявления и толкования аномалий в найденных закономерностях.
3.	Разработка и модернизация программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Долгосрочное планирование информационных систем. Формулирование требований к конфигурации аппаратного обеспечения (количество процессоров, объем оперативной памяти, дискового пространства)
4.	Разработка архитектуры программного обеспечения	Логическая организация, структура и ресурсы персонального компьютера. Процессор. Шина. Устройства ввода-вывода. Переферийные устройства
5	Проектирование интерфейса пользователя	Консольные приложения C++, Web-приложения на JavaScript, WPF-приложения на C#

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Разработка оригинальных алгоритмов и программных средств

Тема 2. Использование современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Тема 3. Разработка архитектуры программного обеспечения

Тема 4. Разработка архитектуры программного обеспечения

Тема 5. Проектирование интерфейса пользователя

Рекомендуемый перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Разработка оригинальных алгоритмов и программных средств	Разработка токсикологической базы данных на C++. Путем использование динамического списка структур
2	Использование современных интеллектуальных технологий, для решения	Поиск аномалий в работе нефтегазового оборудования. Разработка изолирующего леса на языке Python

	профессиональных задач	
3.	Разработка и модернизация программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Подбор аппаратной конфигурации суперкомпьютера MTC GPU SuperComputer для обучения нейронной сети.
4.	Разработка архитектуры программного обеспечения	Сборка вычислительного кластера из нескольких персональных компьютеров
5.	Проектирование интерфейса пользователя	Разработка WPF-приложения на языке C# для визуализации медицинских данных

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

В ходе самостоятельной работы студенты готовятся к лекциям, выполняют домашние задания, повторяют теоретический материал. Студенты готовят сообщения в виде докладов.

Темы докладов:

Перспективы развития C++
Численное решение дифференциальных уравнений
Open GL
Open CL
Сети 5G
XML Web Services
Windows Presentation Foundation

В ходе выполнения самостоятельной работы в качестве основных информационных ресурсов предполагается использовать такие сайты как google colab, kaggle.com и coursera.org, msdn, github. Студенты в ходе выполнения СРС разрабатывают приложения с консольным, Windows и Web-интерфейсом. Оттачивают навыки объектно-ориентированного программирования.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы.

При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

литература

1. Горелов, С.В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C#: учебник для студентов, обучающихся по дисциплине «Современные технологии программирования», направление «Прикладная информатика» (09.03.03 — для бакалавров, 09.04.03 — для магистров) : в 2 томах : [16+] / С.В. Горелов ; под науч. ред. П.Б. Лукьянова ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2019. – Том 2. – 379 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576036. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907100-18-3. – Текст : электронный.

2. Объектно-ориентированное программирование в научных исследованиях: практикум : [16+] / авт.-сост. В.П. Герасимов, В.Д. Ковалев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 119 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563230. – Библиогр.: с. 108. – Текст : электронный.

программное обеспечение:

программное обеспечение:

- Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Среда разработки Visual Studio https (свободный доступ)
- Среда разработки Python

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru
3. http://fgosvo.ru
4. http://www.kaggle.com
5. https://colab.research.google.com/
6. https://scikit-learn.org/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Современные языки программирования» призвана способствовать формированию профессиональных компетенций в области разработки оригинальных алгоритмов, разработки программного обеспечения и автоматизированных систем. Изучение курса строится на прослушивании лекционного материала, выполнению лабораторных работ и самостоятельной работе студентов. Логика изложения материала подразумевает Ознакомление обучающихся с теоретическими положениями и практической реализацией различных программных алгоритмов.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены тестами, кейс-заданиями.

Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. (*выберите один ответ*)
Тип int — это:
   a) целочисленный
   b) вещественный
   c) символьный

2. (*выберите один ответ*)
ArrayList — это:
a) массив
b) функция
c) коллекция

3. (*на соответсвие*)
Установите соответствие между языком программирования и его парадигмой:
1. Haskell
2. Java
3. Python
4. Prolog

a) Функциональное программирование
b) Объектно-ориентированное программирование
c) Мультипарадигмальное программирование
d) Логическое программирование

4. (*на соответсвие*)
Установите соответствие между конструкцией C# и её назначением:
1. try-catch-finally
2. using
3. foreach
4. lock

a) Обработка исключений
b) Итерация по коллекции
c) Управление ресурсами
d) Синхронизация потоков

5. (*на соответсвие*)
Установите соответствие между языком программирования и его основным применением:
1. SQL
2. JavaScript
3. Swift
4. R

a) Разработка iOS-приложений
b) Работа с базами данных
c) Веб-разработка
d) Анализ данных

6. (*на соответсвие*)
Установите соответствие между языком программирования и его средой выполнения:
1. Java
2. Python
3. C++
4. PHP

a) Виртуальная машина (JVM)
b) Интерпретатор
c) Компилятор
d) Веб-сервер

7. (*на соответсвие*)
Установите соответствие между языком программирования и его особенностью:
1. Go

2. Ruby
3. Kotlin
4. Rust

a) Встроенная поддержка многопоточности
b) Лаконичный синтаксис
c) Полная совместимость с Java
d) Безопасность памяти

8. (*на соответсвие*)
Установите соответствие между языком программирования и его основным фреймворком:

1. Python
2. JavaScript
3. Ruby
4. PHP

a) Django
b) React
c) Ruby on Rails
d) Laravel

9. (*Выбор правильного ответа с предварительным вычислением*)
Установите соответствие между фрагментом кода на C# и его описанием:

1.
```
int[] numbers = { 1, 2, 3, 4, 5 };
var result = numbers.Where(n => n > 3).ToList();
```
2.
```
public class Person
{
  public string Name { get; set; }
  public int Age { get; set; }
}
```
3.
```
try
{
   int x = 10 / 0;
}
catch (DivideByZeroException ex)
{
    Console.WriteLine("Error: " + ex.Message);
}
```
4.
```
public static int Add(int a, int b) => a + b;
```

a) Определение класса с двумя свойствами
b) Использование LINQ для фильтрации коллекции
c) Обработка исключения деления на ноль
d) Использование лямбда-выражения для определения метода

10. (*на соответсвие*)
Установите соответствие между типом коллекции в C# и её описанием:

1. List<T>
2. Dictionary<TKey, TValue>

3. HashSet<T>
4. Queue<T>

a) Хранение уникальных элементов
b) Хранение пар "ключ-значение"
c) Хранение элементов в порядке FIFO
d) Хранение элементов с доступом по индексу

11. (*Выбор правильного ответа с предварительным вычислением*)
При каком условии результат будет равен значению true (*выберите один ответ*):

```
int a = 1, b = 5;
bool some = false;
```

a) (some && a != 2) || b > 5
b) (b <= 5 || a == 3) && some
c) (b != 5 || a == 3) || (!some && a > 1)
d) some || a == 4 || b < 3
e) (b > 5 && a <= 3) || (!some || a < 1)

12. (*На дополнение (только ввод числа/ слова*))
Что покажет код ниже?

```
static int num = 0;
public static void Main (string[] args) {
        testFunc(num);
        testFunc(num);
}
public static void testFunc (int num) {
        num++;
        Console.Write(num);
}
```

ОТВЕТ_____

Примерное кейс-задание по дисциплине:

Зайдите на сайт Birds Sound Database (https://www.floridamuseum.ufl.edu/bird-sounds/). Скачайте образцы голосов птиц. Разработайте приложение на языке C# (Windows Presentation Foundation) для каталогизации и воспоизведения голосов птиц и отображения их изображений.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу	Отлично	90-100

		теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
К.б.н., доцент, доцент кафедры информационных технологий М.Р. Богданов

Эксперты:
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова
Д.т.н., профессор, профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.04 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой информатике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является
- формирование общепрофессиональной компетенции:
  - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований (ОПК-4)

- Индикаторы достижения:
  - Применяет научные принципы и методы исследований для формализации и структурирования знаний, разработки интеллектуальных систем для решения прикладных задач (ОПК-4.1);
  - Разрабатывает компоненты систем искусственного интеллекта (ОПК-4.2)

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Искусственный интеллект и интеллектуальные информационные системы» относится к комплексным модулям, модуль общепрофессиональной подготовки.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины слушатель должен:

Знать:

методологию теорий: классических нейронных сетей, теории нечетких множеств и нечеткой логики, теории многоагентного моделирования;

методологии разработки систем искусственного интеллекта для решения прикладных задач

Уметь:

формулировать и решать задачи в различных отраслях экономики с применением классических нейронных сетей, нечетких систем и многоагентных систем, с выделенным направлением изучения прикладная робототехника наземного и воздушного базирования.

Владеет:

навыками разработки компонент систем искусственного интеллекта для решения прикладных задач.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины
Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теория нечетких множеств и нечеткая логика	Теория нечетких множеств. Нечеткое множество, его характеристики и операции над ними. Альтернативные операции над нечеткими множествами. Нечеткие бинарные отношения. Операция композиции между нечеткими множествами и нечеткими бинарными отношениями. Архитектура систем нечеткого логического вывода. Нечеткий алгоритм Мамдани. Нечеткий алгоритм Сугено-Такаги. Нечеткий алгоритм Ларсена. Нечеткий алгоритм Цукамото. Разработка нечетких систем в ПО MATLAB. Другие виды нечетких алгоритмов. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р МЭК 61131-7-2017. Контроллеры программируемые. Часть 7. Программирование нечеткого управления.
2	Теория нейронных сетей	Теория классических (неглубокого обучения) нейронных сетей. Формальный нейрон и его математическая модель. Нейронная сеть и ее архитектура. Методы оптимизации функционала ошибки нейронной сети. Классификация нейронных сетей неглубокого обучения и решаемых с их помощью задач. Однослойный и многослойный персептрон. Линейная нейронная сеть. Радиальные базисные нейронные сети. Нейронный слой и карта Кохонена. Нейронная сеть Элмана. Нейронная сеть Хопфилда. Разработка нейронных сетей неглубокого обучения в ПО MATLAB. Введение в теорию нейронных сетей глубокого обучения. Архитектура сверточной нейронной сети и ее обучение. Сверточные нейронные сети в Google Colab. Другие виды нейронных сетей. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 57700.36-2021 Высокопроизводительные вычислительные системы. Оценка производительности высокопроизводительных вычислительных систем на алгоритмах, использующих сверточные нейронные сети.
3	Теория многоагентных систем	Введение в многоагентные системы (МАС), основные понятия и определения. Свойства агентов и терминология теории МАС. Основы теории агентов. Коллективное поведение агентов в МАС. Архитектура МАС. Языки программирования агентов. Программные интеллектуальные агенты. Разработка МАС в ПО NetLogo.
4	Интеллектуальные системы в робототехнике	Мобильная робототехническая платформа TurtleBot3. Архитектура платформы. Схемы сборки мобильных роботов TurtleBot3. Программирование исполнительного и тактического уровней TurtleBot3. Разработка стратегического уровня управления мобильной платформой TurtleBot3. Информационно-измерительные системы платформы TurtleBot3. Система технического зрения (СТЗ) платформы TurtleBot3. Интеграция СТЗ в контур управления TurtleBot3.

		Сборка квадрокоптера Клевер 2. Первоначальная настройка. Установка QGoundControl. Загрузка прошивки в полетный контроллер. Настройка полетного контроллера. Настройка PID-регуляторов. Калибровка датчиков: компас, гироскоп, акселерометр, уровень горизонта. Настройка пульта: подключение и калибровка. Настройка полетных режимов: ручное управление и автоматический полет. Настройка питания квадрокоптера. Настройка режима нештатных ситуаций. Ручной полет квадрокоптера. Автономный полет квадрокоптера. Установка ОС Raspberry Pi. Подключение к квадрокоптеру и его полетному контроллеру через Wi-Fi. Настройка квадрокоптера в QGroundControl. Работа с Raspberry Pi через ssh. Программирование квадрокоптера.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Теория нечетких множеств и основы нечеткой логики.
Тема 2. Нечеткая система Мамдани, Сугено-Такаги, Ларсена и Цукомото в MATLAB. ГОСТ Р МЭК 61131-7-2017.
Тема 3. Однослоный и многослойный персептрон, линейная сеть в MATLAB.
Тема 4. Радиальная базисная сеть, нейронный слой и карта Кохонена в MATLAB.
Тема 5. Нейронные сети Элмана и Хопфилда в MATLAB.
Тема 6. Сверточные нейронные сети в Google Colab. ГОСТ Р 57700.36-2021.
Тема 7. Многоагентная система в NetLogo.
Тема 8. Мобильный робот на платформе TurtleBot3.
Тема 9. Воздушный робот (квадрокоптер) на платформе Clever 2.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Теория нечетких множеств и нечеткая логика	Нечеткая система Мамдани, Сугено-Такаги в MATLAB
2	Теория нейронных сетей	Однослоный и многослойный персептрон, линейная сеть в MATLAB
3		Радиальная базисная сеть, нейронный слой и карта Кохонена в MATLAB
4		Нейронные сети Элмана и Хопфилда в MATLAB
5		Долго/кратковременная память LSTM в Google Colab
6		Закрытые рекуррентные нейронные сети GRU в Google Colab
7		Двунаправленные рекуррентные нейронные сети BiRNN, BiLSTM, BiGRU в Google Colab
8		Автоэнкодеры: простые AE, вариационные VAE, шумоподавляющие DAE, разряженные SAE. Цепи Маркова: простые MC и с дискретным временем DTMC. Машина Больцмана BM.
9		Сверточная нейронная сеть CNN
10	Теория многоагентных	Мультиагентная система в Netlogo

	систем	
11	Интеллектуальные системы в робототехнике	Сборка и подготовка TurtleBot3. Программирование исполнительной подсистемы TurtleBot3.
12		Программирование тактической и стратегической подсистем TurtleBot3
13		Сборка и подготовка к полету Clever. Дистанционное пилотирование квадрокоптера Клевер 2.
14		Программирование автономного полета квадрокоптера Клевер 2.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала и изучении дополнительных сведений из рекомендованной, учебной и научной литературы по темам, вынесенных на самостоятельное изучение; подготовке к лабораторным занятиям, оформления отчетов по лабораторным работам (контроль осуществляется путем проверки и защиты лабораторных заданий); выполнении заданий; подготовке к экзамену.

Задания к самостоятельной работе:

1. Нечеткая система Мамдани, Сугено-Такаги
2. Однослоный и многослойный персептрон, линейная сеть
3. Радиальная базисная сеть, нейронный слой и карта Кохонена
4. Нейронные сети Элмана и Хопфилда
5. Долго/кратковременная память LSTM
6. Закрытые рекуррентные нейронные сети GRU
7. Двунаправленные рекуррентные нейронные сети BiRNN, BiLSTM, BiGRU
8. Автоэнкодеры: простые AE, вариационные VAE, шумоподавляющие DAE, разряженные SAE. Цепи Маркова: простые MC и с дискретным временем DTMC. Машина Больцмана BM.
9. Сверточная нейронная сеть CNN
10. Мультиагентная система в Netlogo
11. Программирование мобильного робота TurtleBot3
12. Программирование квадрокоптера Клевер 2

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым

работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
литература:

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1178-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713
2. Исхаков, А.Р. Моделирование систем технического зрения в модифицированных дескриптивных алгебрах изображений: монография / А.Р. Исхаков, Р.Ф. Маликов. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2015. – 159 с.: ил.
3. Гончаревич, И.Ф. Основы робототехники. Механизмы выдвижения и поворота робота-погрузчика с пневмоприводом : методические рекомендации - М. : Альтаир-МГАВТ, 2014. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429847
4. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов - М. : КНОРУС, 2011

программное обеспечение:

- Операционные системы: MS Windows, Raspberry Pi (свободно распространяемое ПО)
- Веб-браузер (свободно распространяемое ПО): Mozilla Firefox, Google Chrome
- Microsoft Office: Word, Ecxel, Power Point
- MATLAB Fuzzy Logic Toolbox, Neural Network Toolbox
- NetLogo (свободно распространяемое ПО)
- Google Colab (свободно распространяемое ПО)
- Python 3.8.x (свободно распространяемое ПО)
- Arduino IDLE (свободно распространяемое ПО)

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. https://yandex.ru
2. https://google.ru
3. Официальный сайт разработчика MATLAB: https://matlab.ru
4. Официальный сайт разработчика микрокомпьютеров Raspberry Pi https://raspberrypi.org
5. Официальный сайт разработчика Python: http://python.org

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения –

мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы, обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

– **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

– **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

– **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебный курс призван способствовать развитию способностей решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области интеллектуальных систем. Теоретические знания усваиваются студентами при проведении лекций, при разработке программы при решении поставленной задачи на лабораторной работе, при самостоятельной работе с предложенными учебными материалами. Лабораторные работы дают возможность более глубоко изучить дисциплину на практике в реальных условиях, которые могут быть применены в будущей деятельности, и успешность обучения зависит не только от преподавателя, но и от обучаемых. Часть занятий проводится в интерактивной форме, где используются такие формы работы, как мозговой штурм, круглый стол, дискуссии, интерактивные уроки с применением аудио- и видеоматериалов.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде вопросов, кейс-заданий и теста.

Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Нечеткое множество, его характеристики и операции над ними.
2. Альтернативные операции над нечеткими множествами.
3. Нечеткие бинарные отношения.
4. Операция композиции между нечеткими множествами и нечеткими бинарными отношениями.
5. Архитектура систем нечеткого логического вывода.
6. Нечеткий алгоритм Мамдани.
7. Нечеткий алгоритм Сугено-Такаги.
8. Нечеткий алгоритм Ларсена.
9. Нечеткий алгоритм Цукамото.
10. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р МЭК 61131-7-2017.
11. Формальный нейрон и его математическая модель.
12. Нейронная сеть и ее архитектура.
13. Методы оптимизации функционала ошибки нейронной сети.
14. Классификация нейронных сетей неглубокого обучения и решаемых с их помощью задач.
15. Однослойный и многослойный персептрон.
16. Линейная нейронная сеть.
17. Радиальные базисные нейронные сети.
18. Нейронный слой и карта Кохонена.
19. Нейронная сеть Элмана.
20. Нейронная сеть Хопфилда.
21. Долго/кратковременная память LSTM в Google Colab
22. Закрытые рекуррентные нейронные сети GRU в Google Colab
23. Двунаправленные рекуррентные нейронные сети BiRNN, BiLSTM, BiGRU в Google Colab
24. Автоэнкодеры: простые AE, вариационные VAE, шумоподавляющие DAE, разряженные SAE. Цепи Маркова: простые MC и с дискретным временем DTMC.
25. Машина Больцмана BM.
26. Сверточная нейронная сеть CNN
27. Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 57700.36-2021.
28. Свойства агентов и терминология теории МАС. Коллективное поведение агентов в МАС.
29. Архитектура МАС.
30. Языки программирования агентов. Программные интеллектуальные агенты.
31. Разработка МАС в ПО NetLogo.

Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Какие из перечисленных методов относятся к классическим нейронным сетям?

A) Сверточные нейронные сети

B) Сети Кохонена

C) Рекуррентные нейронные сети
D) Перцептрон Розенблатта

2. Что описывает функция принадлежности в нечеткой логике?
A) Вероятность события.
B) Степень соответствия элемента нечеткому множеству.
C) Весовые коэффициенты в нейронной сети.
D) Скорость обучения агента.

3. Какие этапы включает разработка многоагентной системы?
A) Создание индивидуальных целей для агентов.
B) Определение правил взаимодействия агентов.
C) Обучение нейронной сети на исторических данных.
D) Настройка нечетких правил вывода.

4. Какой метод ИИ наиболее подходит для управления роботом в условиях неопределенности?
A) Деревья решений
B) Нечеткая логика
C) Генетические алгоритмы
D) Линейная регрессия

5. Сопоставьте методологию с её описанием:
A) Классические нейронные сети
B) Теория нечетких множеств
C) Многоагентное моделирование
D) Прикладная робототехника

1. Использование агентов для имитации взаимодействия в сложных системах.
2. Решение задач с неопределенными или неточными входными данными.
3. Моделирование на основе биологических нейронных сетей для распознавания паттернов.
4. Разработка автономных систем для наземного и воздушного базирования.

6. Сопоставьте задачу с методом ИИ:
A) Прогнозирование курса акций
B) Управление роботом в условиях неопределенности
C) Координация группы дронов
D) Классификация изображений

1. Многоагентные системы
2. Нечеткая логика
3. Нейронные сети
4. Генетические алгоритмы

7. Сопоставьте термин с определением:
A) Нейрон-победитель
B) Функция принадлежности
C) Кооперация агентов
D) Обратное распространение

1. Распределение ресурсов между агентами для достижения общей цели.
2. Метод обучения нейронной сети через коррекцию ошибок.
3. Концепция из конкурентного обучения (например, в Kohonen-сетях).
4. Элемент нечеткой логики, определяющий степень принадлежности элемента к множеству.

8. Сопоставьте технологию с областью применения:
A) Deep Learning
B) Fuzzy Control
C) Swarm Intelligence
D) Q-Learning

1. Оптимизация маршрутов доставки дронами.
2. Управление температурой в "умном" доме.
3. Распознавание речи в виртуальных ассистентах.
4. Обучение робота перемещению в лабиринте.

9. Укажите порядок этапов обучения нейронной сети:

1. Коррекция весов с помощью обратного распространения.
2. Подача входных данных на входной слой.
3. Вычисление ошибки на выходном слое.
4. Активация нейронов скрытого слоя.

10. Последовательность разработки нечеткой системы:

1. Определение функций принадлежности.
2. Формулировка нечетких правил.
3. Дефаззификация выходных данных.
4. Фаззификация входных данных.

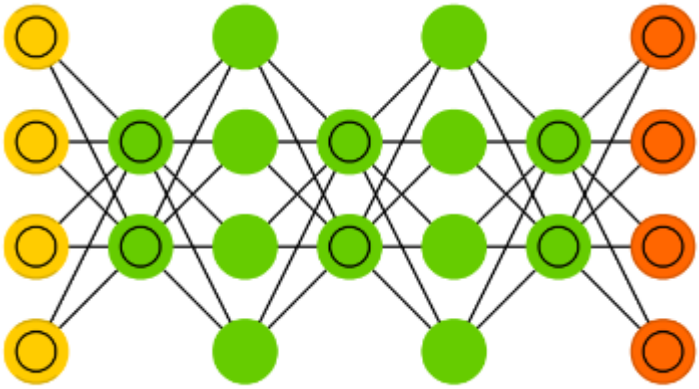
11. Этапы создания многоагентной системы для координации дронов:

1. Программирование взаимодействия агентов.
2. Определение ролей агентов.
3. Тестирование системы в симуляции.
4. Разработка индивидуального поведения агентов.

12. Порядок действий при решении задачи классификации с помощью нейронной сети:

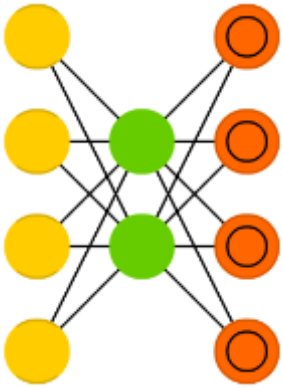
1. Нормализация данных.
2. Разделение данных на обучающую и тестовую выборки.
3. Выбор архитектуры сети.
4. Оценка точности модели.

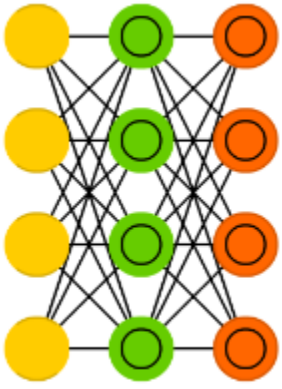
13. Как называется нейронная сеть, изображенная на рисунке ниже

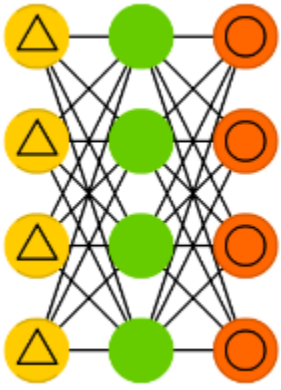


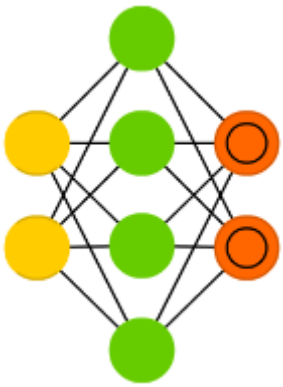
A) Hopfield Network (HN)
B) Deep Belief Network (DBN)
C) Deep Convolutional Network (DCN)
D) Boltzmann Machine (BM)

14. Какой из нейронных сетей является вариационным автоэнкодером

A)


B)


C)




D)

Примерные кейс-задания:

Кейс-задание 1 (Математические модели типовых динамических звеньев)

Дифференциальное звено задано дифференциальным уравнением

$$T_1^2 \frac{d^2 x_{ВЫХ}(t)}{dt^2} + T_2 \frac{dx_{ВЫХ}(t)}{dt} + x_{ВЫХ}(t) = k x_{ВХ}(t).$$

Запишите его операторную форму, найдите передаточную функцию и постройте ее графики в VisSim и Matlab

Кейс-задание 2 (Характеристики динамического звена)

Определить запасы устойчивости дискретной системы, которая задана выражением Matlab

Hd=tf([0.048 0.046],[1 -1.81 0.91],0.1)

Кейс-задание 3 (Анализ и синтез нелинейных систем автоматического управления)

Условие. Оценить амплитуду и частоту автоколебаний следящего электропривода, структурная схема которого имеет вид (рис.):

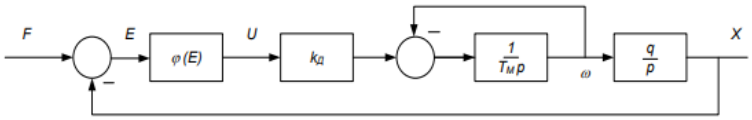


Рисунок. Структурная схема следящего электропривода

Параметры электропривода равны: $k_Д = 1{,}5\ \left(\frac{1}{В \cdot с}\right)$; $T_M = 0{,}1(c)$; $q = 0{,}1$. Характеристика $\varphi(E)$ является характеристикой реального релейного элемента со значениями: $b = 100\ (B); c = 0{,}25\ (rad)$ (см. рис.).

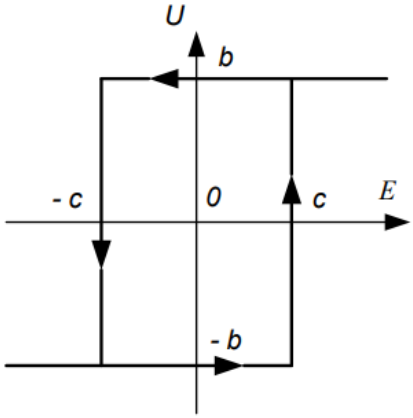


Рисунок . – Реальная релейная характеристика

Кейс-задание 4 (Задача нейросетевой фильтрации сигнала)

Задан гармонический сигнал с круговой частотой 4π 1/с (2 Гц) и длительностью 5 с. Дискретный сигнал T получен в результате квантования исходного сигнала по времени с частотой 40 Гц (такт дискретности 0.025 с):

```
time = 0:0.025:5;
T = sin(time*4*pi);
stairs(time,T);
axis([0 5 -1 1]), xlabel('time, c'), ylabel('T')
```

На рис. 9.1 показан график дискретного сигнала T.

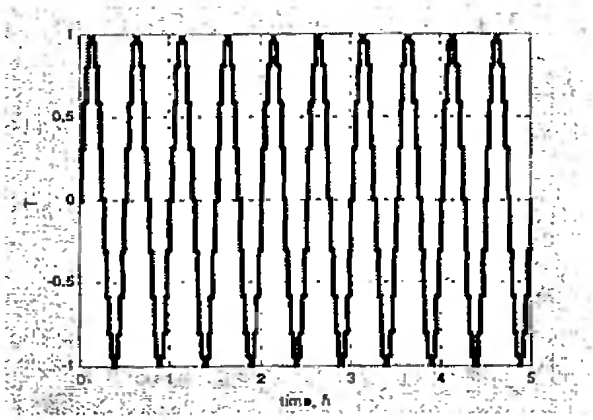


Рис. 9.1

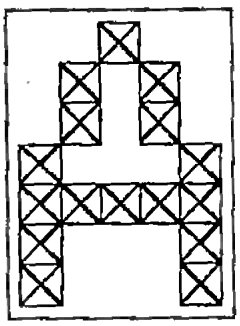
Требуется предсказать значение сигнала y_k на выходе сети в момент времени t_k, используя 5 последних значений сигнала T в качестве входа, т. е.

$$\begin{cases} p_{k-i} = T_{k-i}, \quad i = 1,...,5; \\ y_k = \sum_{i=1}^{5} w_i p_{k-i}, \end{cases} \tag{9.1}$$

где $y_k = \sin(4\pi t_k) = \sin(4\pi kh)$, $t_k = t_0 : h : t_f = 0 : 0.025 : 5$. .

Кейс-задание 54 (Задача нейросетевого распознавания)

Требуется создать нейронную сеть для распознавания 26 символов латинского алфавита. В качестве датчика предполагается использовать систему распознавания, которая выполняет оцифровку каждого символа, находящегося в поле зрения. В результате каждый символ будет представлен шаблоном размера 5×7. Например, символ A может быть представлен, как это показано на рис. 9.19, *а* и *б*.



а

0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	0	1

б

Примерные материалы для оценки компетенций, которые формирует данный курс

Наименование раздела	**Формируемая компетенция**	**Вид проверки**
Теория нечетких множеств и нечеткая логика	ПК-1	1. Конспектирование лекционных материалов 2. Решение задач на лабораторных работах 3. Защита отчетов лабораторных работ
Теория нейронных сетей	ПК-1	1. Конспектирование лекционных материалов 2. Решение задач на лабораторных работах 3. Защита отчетов лабораторных работ
Теория многоагентных систем	ПК-1	1. Конспектирование лекционных материалов 2. Решение задач на лабораторных работах 3. Защита отчетов лабораторных работ
Интеллектуальные системы в робототехнике	ПК-1	1. Конспектирование лекционных материалов 2. Решение задач на лабораторных работах 3. Защита отчетов лабораторных работ

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения (при наличии) размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайте https://lms.bspu.ru.

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Полное и глубокое понимание теоретических аспектов, умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов,	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими	Хорошо	70-89,9

	большей степенью самостоятельности и инициативы	теоретические положения или обосновывать практику применения.		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчики:
к.ф.-м.н., доцент кафедры информационных технологий А.Р. Исхаков

Эксперты:
К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова

Д-р техн.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.05 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника магистр

1. Целью дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций:

- способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-5)
  - индикаторы достижения:
    - Применяет методы проектирования программных средств вычислительной техники; оценивает качество программных продуктов; выполняет отладку и тестирование программных продуктов (ОПК-5.1.).
    - Разрабатывает архитектуру программного обеспечения, проектирует интерфейс пользователя (ОПК-5.2.);

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Дисциплина «Современные технологии разработки программного обеспечения» относится к комплексному модулю общепрофессиональной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:
В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать:
- основы прикладной архитектуры современных персональных компьютеров; форматы представления данных в памяти компьютера, применяет знания на практике; основы организации и основы методов статического и динамического управления памятью, их особенности;
- основы прикладной архитектуры современных персональных компьютеров, их использование в современных системах программирования;
- методы проектирования программных средств вычислительной техники.

Уметь:
- использовать средства разработки, отладки и тестирования программных продуктов;
- разрабатывать архитектуру программного обеспечения; проектировать интерфейс пользователя

Владеть:
- современными методами и инструментальными средствами проектирования ИС и ПО.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.
Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.
Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-

заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины
Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения.	Понятие жизненного цикла программного продукта. Этапы жизненного цикла. Международный стандарт ISO/IEC 12207. Модели жизненного цикла (каскадная, с промежуточным контролем, спиральная). Их преимущества и недостатки, области применения
2	Основы объектно-ориентированного представления программных систем	Основные подходы к разработке программного обеспечения: структурный подход, основанный на принципе функциональной декомпозиции; объектно-ориентированный поход, основанный на объектной декомпозиции. Принципы объектно-ориентированного представления программных систем (основные – абстрагирование, инкапсуляция, модульность, иерархия; дополнительные – типизация, параллелизм, устойчивость). Основные понятия объектно-ориентированного подхода(объект, класс, данные, методы, доступ, наследование свойств, системы объектов и классов; определение объектно-ориентированного программирования как метода построения программ в виде множества взаимодействующих объектов; определение объектно-ориентированного языка программирования; деление объектных языков на языки, использующие объекты, и объектно-ориентированные языки; история их развития)
3	Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления	Концептуальная модель языка UML (основные строительные блоки, правила их сочетания и общие для всего языка механизмы – спецификации, дополнения принятые деления, механизмы расширения). Диаграммы языка UML(вариантов использования, классов, состояний, кооперации, последовательности, компонентов, размещения). Их назначение, структура, правила построения. CASE-средства построения UML-диаграмм
4	Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ИС.	Унифицированный процесс разработки программного обеспечения, его базовые принципы. Последовательность действий при анализе: составление и документирование функциональных и нефункциональных требований. Проектирование программного обеспечения, переход от диаграмм анализа к диаграммам проектирования.
5	Создание объектно-ориентированного программного обеспечения.	Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения. Паттерны проектирования.
6	Современный подход к проверке при создании программного	Понятие тестирования, верификации, валидации. Организация процесса тестирования программного обеспечения. Тестирование объектно-ориентированных программных систем. Оценка качества программных

	обеспечения.	продуктов.
7	Тенденции развития технологий разработки ПО.	Тенденции развития технологии разработки ПО и методики их оценивания

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:
Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):
Тема 1. Понятие жизненного цикла программного продукта, его этапы. Модели жизненного цикла (каскадная, с промежуточным контролем, спиральная), их преимущества и недостатки, области применения.
Тема 2. Основные подходы к разработке программного обеспечения.
Тема 3. Принципы и основные понятия объектно-ориентированного представления программных систем.
Тема 4. Концептуальная модель языка UML.
Тема 5. Диаграммы языка UML.
Тема 6. Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ИС.
Тема 7. Разработка объектно-ориентированного программного обеспечения. Паттерны проектирования.
Тема 8. Тестирование, верификация и валидация программного обеспечения
Тема 9. Современный подход к проверке при создании программного обеспечения.
Тема 10. Тенденции развития технологии разработки ПО и методики их оценивания.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема лабораторных работ
1	Жизненный цикл программного продукта, модели жизненного цикла, сферы их применения.	Постановка задачи создания ПС. Разработка технического задания
2	Основы объектно-ориентированного представления программных систем	Анализ технического задания. Уточнение требуемого поведения (функциональности) разрабатываемой ПС
3	Язык UML. Диаграммы UML, их назначение и правила составления	Составление и документирование с помощью диаграммы вариантов использования функциональных требований к ПС
4	Применение UML для выполнения этапов анализа и проектирования ИС.	Составление диаграмм классов этапа анализа. Составление диаграмм последовательностей этапа анализа Составление диаграмм классов этапа проектирования. Составление диаграмм последовательностей этапа проектирования.
5	Создание объектно-ориентированного программного обеспечения.	Выполнение этапов реализации и проверки программного обеспечения. Паттерны проектирования
6	Современные подходы к проверке и оценки качества при создании программного обеспечения.	Программная реализация и тестирование ИС Комплексная проверка ИС

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала и изучению дополнительных сведений из рекомендованной, учебной и научной литературы по темам, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовке и к лабораторным занятиям, оформления отчетов по лабораторным работам. Контроль осуществляется путем проверки и защиты лабораторных заданий. Подготовка к экзамену.
Вопросы для самостоятельного проработки и изучения:

1. Написание технического задания
2. Разработка моделей предметной области
3. Проектирование информационной системы
4. Разработка сценариев развития диалога
5. Разработка прототипа пользовательского интерфейса
6. Тестирование, верификация и валидация информационной системы
7. Разработка документации

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:
литература:

1. Гибкая методология разработки программного обеспечения : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 153 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100590. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Зыков, С. В. Введение в теорию программирования. Функциональный подход : учебное пособие / С. В. Зыков. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 152 с. — ISBN 5-9556-0009-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100716. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва :

Издательство Юрайт, 2019. — 342 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/441287.
4. Беспалов, Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения : учебное пособие : [16+] / Д.А. Беспалов, С.М. Гушанский, Н.М. Коробейникова ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет». – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – Ч. 2. – 169 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577699. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3368-8. – Текст : электронный.

программное обеспечение:

- Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Среда разработки Visual Studio https (свободный доступ): //visual-studio.install-download.net/

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:
1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с

большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина призвана способствовать формированию общепрофессиональных компетенций. Логика изложения материала подразумевает использование современных образовательных технологий. Часть занятий проводится в интерактивной форме, где используются такие формы работы, как работа в команде, персональная ответственность за вклад в общий результат.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета, экзамена, защитой курсовой работы.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены тестами, кейс-заданиями, тематикой курсовых работ.

Примерные тестовые вопросы

1

1. 1. Модель жизненного цикла программного обеспечения это: (*выберите один ответ*)

a. структура, содержащая процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта;
b. действия, содержащие процессы действия и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, использования и сопровождения программного продукта;
c. структура, содержащая процессы задачи, которые осуществляются в ходе использования и сопровождения программного продукта;
d. структура, содержащая процессы задачи, которые осуществляются в ходе использования и сопровождения программного обеспечения.

2. Согласно ГОСТ 19.102-77, в этап "Разработка программы" входит: (*выберите один ответ*)

a. Программирование и отладка программы;
b. Разработка плана мероприятий по разработке и внедрению программ;
c. Разработка программных документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.101-77;
d. Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний;
e. Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

3. Что такое ЕСПД? (*выберите один ответ*)

a. Единая система программной документации;
b. Единая система проектной документации;
c. Единый стандарт проектной документации;
d. Единственный стандарт программной документации;
e. Нет верного ответа.

4. Что такое стиль программирования? (*выберите один ответ*)

a. Набор приемов и методов программирования, которые необходимо соблюдать при написании программы;
b. Программирование, которое характеризуется блочной структурой при написании программы;
c. Хороший стиль программирования;
d. Набор элементов, которые образуют надежность, дружественность, отличный интерфейс;
e. Использование отступов.

5. Что такое надежность программного обеспечения? (*выберите один ответ*):
a. Программа контролирует исходные данные, проверяет результат выполнения операции;
b. Программа контролирует выходные данные, проверяет результат выполнения;
c. Предполагает хорошо спроектированные диалоговые окна;
d. Хороший интерфейс;
e. Качественный код.

6. Что такое структурное программирование? (*выберите один ответ*):
a. Методология разработки ПО, в основе которой лежит представление программ в виде блоков;
b. Методология разработки ПО, в основе которой лежит представление программ в виде иерархической структуры блоков;
c. Методология разработки ПО, в основе которой лежит представление программ в виде линейной задачи;
d. Программирование одной процедуры.

7. Цель структурного программирования (*выберите один ответ*):
a. Экономия памяти всего процесса создания ПО
b. Снижение затрат всего процесса создания ПО
c. Снижение трудоемкости всего процесса создания ПО
d. Снижение работоспособности всего процесса создания ПО
e. Снижение трудоемкости описания создания ПО

8. Что такое юзабилити программы? (*ответ допускает множественный выбор*)
a. Программа контролирует исходные данные, проверяет результат выполнения операции;
b. Программа контролирует выходные данные, проверяет результат выполнения;
c. Предполагает хорошо спроектированные диалоговые окна;
d. Хороший интерфейс;
e. Качественный код

9. Концепция "mobile-first" в веб-дизайне (*ответ допускает множественный выбор*)
a. предполагает, что программа предназначена для использования исключительно на мобильных устройствах;
b. предполагает, что разработка веб-страницы начинается с мобильной версии и постепенно масштабируется для больших экранов;
c. подходит для обеспечения удобства использования на мобильных устройствах, учитывая, что спрос на мобильный интернет продолжает расти;
d. хороший графический интерфейс.

10. Основное преимущество использования Docker (*ответ допускает множественный*

выбор):

a. заключается в том, что он обеспечивает изоляцию приложений и их зависимостей в контейнерах, что позволяет разрабатывать, тестировать и развертывать приложения быстрее и с более высокой предсказуемостью на разных средах и платформах;

b. заключается в том, что все приложения в Docker должны быть написаны на языке Python;

c. заключается в том, что он обеспечивает хранение всех файлов проекта в одной директории и позволяет запускать только виртуальные машины на физическом сервере;

d. заключается в том, что Docker поддерживает автоматизацию процессов развертывания

11. Согласно ГОСТ 19.102-77, на стадии 1.Техническое задание выполняется (*выберите последовательность*)

a. Постановка задачи. Сбор исходных материалов;

b. Уточнение структуры входных и выходных данных. Постановка задачи;

c. Сбор исходных материалов, Разработка алгоритма решения задачи;

d. Разработка структуры, Постановка задачи, Сбор исходных материалов;

e. Постановка задачи, Сбор исходных материалов, Обоснование необходимасти проведения научно-исследовательских работ.

12. Определителе последовательность выполнения задач.

Разработка REST API для управления задачами (CRUD Operations)

Описание: Ваша команда разрабатывает REST API для системы управления задачами (To-Do List). API должен позволять создавать, читать, обновлять и удалять задачи.

Задачи:

1) Обеспечить валидацию входных данных и обработку ошибок
2) Спроектировать структуру API (эндпоинты, форматы запросов и ответов).
3) Реализовать API, используя современный фреймворк (например, Spring Boot, Node.js с Express, Django REST Framework).
4) Задокументировать API, используя Swagger/OpenAPI
5) Написать тесты для проверки функциональности API.

13. Определителе последовательность выполнения задач.

Разработка SPA (Single Page Application) с использованием современного JavaScript-фреймворка

Описание: Необходимо разработать интерактивное веб-приложение (например, панель управления, дашборд) с использованием React, Angular или Vue.js.

Задачи:

1) Спроектировать архитектуру приложения (компоненты, маршрутизация, управление состоянием).
2) Написать unit-тесты для компонентов.
3) Реализовать UI с использованием компонентного подхода.
4) Организовать взаимодействие с backend API.
5) Оптимизировать производительность приложения (lazy loading, code splitting).

14. Определителе последовательность выполнения задач

Разработка мобильного приложения с использованием кросс-платформенного фреймворка

Описание: Необходимо разработать мобильное приложение, которое будет работать на платформах iOS и Android, используя React Native, Flutter или Xamarin.

Задачи:

1) Реализовать навигацию, обработку пользовательского ввода, работу с данными
2) Спроектировать UI приложения, учитывая особенности каждой платформы.

3) Интегрировать нативные функции устройства (камера, GPS).
4) Оптимизировать производительность приложения для мобильных устройств.
5) Обеспечить возможность публикации приложения в App Store и Google Play.

Примерные кейс-задания

Задание 1. Рассмотреть предметную область «Интернет-банк», составить диаграмму вариантов использования, обозначить актеров и их роли. Составить отчет и представить доклад по проделанной работе.

Задание 2. Рассмотреть предметную область «Библиотека БГПУ», составить диаграмму классов, проверить ее на избыточность. Составить отчет и представить доклад по проделанной работе.

Задание 3. Составить диаграмму потоков данных для заданного алгоритма (предоставляются алгоритмы на выбор – генетический, минимаксный и т.д.). Составить отчет и представить доклад по проделанной работе.

Примерные задания на курсовые работы

В качестве объекта исследования в курсовом проекте может быть выбрана любая прикладная проблема/область деятельности, требующая использования современного программного обеспечения.

Тема курсового проекта выбирается студентом самостоятельно из примерной тематики, с учетом особенности направления подготовки, по которому учится студент, и мест прохождения студентом практики. Выбранная тема согласовывается с преподавателем и/или научным руководителем. Студент на основании имеющейся информации может предложить тему, не входящую в рекомендованный перечень, но являющуюся актуальной для цифровой экономики или науки, современного общества. При этом необходимо учитывать возможность получения соответствующей информации, необходимой для оценки состояния рассматриваемых вопросов, а также наличие научной литературы и других источников информации, посвященной проблематике курсового проекта.

Студент должен собрать и обработать необходимую информацию, проверить ее достоверность и согласованность.

Рекомендации к содержанию курсовой работы.

Курсовая работа должна состоять из разделов:

Введение: Актуальность, цель курсовой работы, задачи для достижения цели
1. Обзор методов и инструментов для решения
2. Постановка задачи/проблемы: содержательная постановка/математическая модель задачи/алгоритм решения и/или информационная схема программного продукта
3. Программно-техническая часть: описание собственной разработки (алгоритм, этапы разработки) и/или описание используемого программного пакета.
4. Тестирование, выводы: результаты вычислительного эксперимента и/или выводы по исследованию.

Заключение
Список использованной литературы

Примерные темы КР:

1. Разработка программного обеспечения для проектирования 2D карт географической местности.
2. Разработка программного обеспечения для клиентов организации с программой лояльности.
3. Исследование и управление программой лояльности на базе системы 1С.
4. Разработка информационного ресурса для обслуживания клиентов организации.

5. Разработка программного модуля для организации и управления деятельностью студенческого городка.
6. Разработка программного модуля для процесса организации и управления информацией приемной кампании вуза.
7. Разработка информационного ресурса для поддержки работы приемной кампании вуза.
8. Программный модуль предопимизационного анализа в задачах эффективного использования ресурсов.
9. Программное приложение для организации и оформления заявок на отдых и оздоровление детей.
10. Проектирование и разработка информационной системы для учета клиентов клиники.
11. Разработка мобильного приложения для транспортной логистики.
12. Разработка эффективного алгоритма и программного модуля для маршрутизации транспортных средств.
13. Программный модуль для анализа тональности текста в прикладной области.
14. Разработка программного модуля для среднесрочного прогнозирования в прикладной области.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Полные и глубокие знания по дисциплине, умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
Канд. техн. наук, доцент кафедры информационных технологий БГПУ им. М. Акмуллы О.С. Нургаянова

Эксперты:
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;
Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.06 МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)«Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- формирование общепрофессиональной компетенции:

– Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами (ОПК-7);

- индикаторы достижения:

- Знает методологические принципы, методы и приемы научного исследования; осуществляет обоснование научно-практического исследования на основе методов теории принятия решений. (ОПК-7.1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы. Дисциплина «Методология и технология проектирования информационных систем» относится к комплексному модулю общепрофессиональной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать

- методологию и основные технологии проектирования информационных систем;

уметь

- применять современные методы проектирования информационных систем;

владеть

- технологиями проектирования информационных систем.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины.

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия технологии проектирования информационных систем	Понятие информационной системы. Состав и назначение подсистем ИС. Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы.

		Методы программной инженерии в проектировании ИС
2.	Жизненный цикл программного обеспечения ИС	Понятие жизненного цикла (ЖЦ) ПО ИС. Процессы жизненного цикла. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.
3.	Организация разработки ИС: каноническое проектирование	Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации. Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации
4.	Организация разработки ИС: типовое проектирование	Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС.
5.	Методы и средства прототипного проектирования ИС	Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Параметрически-ориентированное проектирование. Модельно-ориентированное проектирование.
6.	Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС	Основные понятия организационного бизнес-моделирования. Статическое и динамическое описание компании. Процессные потоковые модели. Модели структур данных. Полная бизнес-модель компании. Шаблоны организационного бизнес-моделирования. Этапы разработки Положения об организационно-функциональной структуре компании. Информационные технологии организационного моделирования
7.	Спецификация функциональных требований к ИС	Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации. Основные элементы процессного подхода. Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Референтные модели
8.	Методологии моделирования предметной области	Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.
9.	Унифицированный язык визуального моделирования UnifiedModelingLanguage (UML)	Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия. Диаграммы состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент.

		Диаграммы размещения.
10	Этапы проектирования ИС с применением UML	Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании ИС. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС. Этапы проектирования ИС.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основные понятия технологии проектирования информационных систем

Предмет курса "Методологии и технологии проектирование информационных систем". Понятие информационной системы. Состав и назначение подсистем ИС. Основные особенности современных проектов ИС. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы. Методы программной инженерии в проектировании ИС. *Терминологический тезаурус:* информационная система, обеспечивающие подсистемы, проект ИС, проектирование, методология проектирования, технология проектирования.

Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения ИС

Понятие жизненного цикла (ЖЦ) ПО ИС. Процессы жизненного цикла. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. *Терминологический тезаурус:* жизненный цикл; основные, вспомогательные, организационные процессы ЖЦ ПО ИС; каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная модели ЖЦ.

Тема 3. Организация разработки ИС: каноническое проектирование

Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации. Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Состав проектной документации

Терминологический тезаурус: каноническое проектирование, формирование требований к ИС, разработка концепции ИС, техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочая документация, ввод в действие, сопровождение ИС, обследование, модели "как есть" и "как должно быть".

Тема 4. Организация разработки ИС: типовое проектирование

Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. *Терминологический тезаурус:* типовое проектирование ИС, типовое проектное решение, достоинства и недостатки ТПР.

Тема 5. Методы и средства прототипного проектирования ИС

Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Параметрически-ориентированное проектирование. Модельно-ориентированное проектирование. *Терминологический тезаурус:* параметрически-ориентированное проектирование, критерии оценки ППП, модельно-ориентированное проектирование, базовая модель ИС, типовая модель ИС.

Тема 6. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС

Основные понятия организационного бизнес-моделирования. Статическое и динамическое описание компании. Процессные потоковые модели. Модели структур данных. Полная бизнес-модель компании. Шаблоны организационного бизнес-моделирования. Этапы разработки Положения об организационно-функциональной структуре компании. Информационные технологии организационного моделирования. *Терминологический тезаурус:* миссия компании, дерево целей и стратегии их достижения; бизнес-потенциал компании, функционал компании, зоны ответственности менеджмента.

Тема 7. Спецификация функциональных требований к ИС

Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации. Основные элементы процессного подхода. Выделение и классификация процессов. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения. Референтные модели. *Терминологический тезаурус:* процессный подход, границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей; анкетирование, интервьюирование, фотография рабочего времени персонала.

Тема 8. Методологии моделирования предметной области

Методологии моделирования предметной области. Структурная модель предметной области. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика. *Терминологический тезаурус:* моделирования предметной области, модель предметной области; функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области.

Тема 9. Унифицированный язык визуального моделирования (UML)

Диаграммы в UML. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы. Основные элементы диаграмм взаимодействия. Диаграммы состояний. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент.Диаграммы размещения. *Терминологический тезаурус:* диаграммы, объекты, сообщения, начальное состояние, конечное состояние, переходы, вложенность состояний.

Тема 10. Этапы проектирования ИС с применением UML

Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании ИС. Взаимосвязи между диаграммами. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС. Этапы проектирования ИС. *Терминологический тезаурус:* моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы

Рекомендуемый перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Организация разработки ИС: каноническое проектирование	Спецификация требований к информационной системе
2.	Организация разработки ИС: каноническое проектирование	Верификация требований к информационной системе
3.	Организация разработки ИС: типовое проектирование	Основы работы в редакторе деловой графики
4.	Организация разработки ИС:	Моделирование движения потоков данных в

	типовое проектирование	стандарте DFD. Модель AS-IS
5.	Организация разработки ИС: типовое проектирование	Моделирование движения потоков данных в стандарте DFD. Модель TO-BE
6.	Методы и средства прототипного проектирования	Моделирование структуры реляционной базы данных в стандарте IDEF1X
7.	Методы и средства прототипного проектирования	Функциональное моделирование в стандарте IDEF0. Модель AS-IS
8.	Методы и средства прототипного проектирования	Функциональное моделирование в стандарте IDEF0. Модель TO-BE
9.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма вариантов использования
10.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма классов
11.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма кооперацій
12.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма последовательностей
13.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма состояний
14.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма деятельности
15.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма компонентов
16.	Унифицированный язык визуального моделирования	Диаграмма развертывания
17.	Этапы проектирования ИС с применением UML	Учебный проект: "разработка ис предприятия оптовой торговли лекарственными препаратами"
18.	Этапы проектирования ИС с применением UML	Выполнение учебного проекта (структурный анализ)
19.	Этапы проектирования ИС с применением UML	Выполнение учебного проекта (объектный анализ)
20.	Этапы проектирования ИС с применением UML	Разработка технического задания: разработка технического задания на создание информационной системы

Требования к самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в следующих формах:

1) самостоятельное изучение основного теоретического материала, ознакомление с дополнительной литературой, Интернет-ресурсами;

2) индивидуальное выполнение проекта, решение профессиональных задач из реальной предметной области.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература по предмету, Интернет-ресурсы, материал лекций, указания, выданные преподавателем при проведении лабораторных работ.

Темы индивидуальных проектов имеют общий шаблон: «Проект разработки/создания календарного/финансового/ресурсного плана реализации ИТ-проекта».

На основании этого плана можно сделать анализ следующих показателей:

1. Срок выполнения проекта;
2. Необходимое финансирование на различных этапах проекта, общее финансирование;
3. Степень рисков;
4. Ресурсное обеспечение и сроки привлечения ресурсов;

5. Список подрядчиков;

6. Сроки выполнения каждой стадии проекта с возможностью текущей оценки состояния проекта.

Тематика докладов на СРС:

Тема 1. Основные понятия технологии проектирования информационных систем

План

1. Предмет курса "Методологии и технологии проектирование информационных систем".
2. Понятие информационной системы. Состав и назначение подсистем ИС.
3. Основные особенности современных проектов ИС.
4. Этапы создания ИС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы.
5. Методы программной инженерии в проектировании ИС.

Терминологический тезаурус: информационная система, обеспечивающие подсистемы, проект ИС, проектирование, методология проектирования, технология проектирования.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы.

Тема 2. Жизненный цикл программного обеспечения ИС

План

1. Понятие жизненного цикла (ЖЦ) ПО ИС.
2. Процессы жизненного цикла
3. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС
4. Модели жизненного цикла
5. Стадии жизненного цикла ПО ИС
6. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах

Терминологический тезаурус: жизненный цикл; основные, вспомогательные, организационные процессы ЖЦ ПО ИС; каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная модели ЖЦ.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы.

Тема 3. Организация разработки ИС: каноническое проектирование

План

1. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС
2. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС
3. Модели деятельности организации
4. Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования
5. Состав проектной документации

Терминологический тезаурус: каноническое проектирование, формирование требований к ИС, разработка концепции ИС, техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочая документация, ввод в действие, сопровождение ИС, обследование,модели "как есть" и "как должно быть".

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы.

Тема 4. Организация разработки ИС: типовое проектирование

План

1. Понятие типового проекта, предпосылки типизации

2. Объекты типизации
3. Методы типового проектирования
4. Оценка эффективности использования типовых решений
5. Типовое проектное решение (ТПР). Классы и структура ТПР
6. Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС

Терминологический тезаурус: типовое проектирование ИС, типовое проектное решение, достоинства и недостатки ТПР.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы.

Тема 5. Методы и средства прототипного проектирования ИС

План

1. Функциональные пакеты прикладных программ (ППП) как основа ТПР
2. Адаптация типовой ИС
3. Параметрически-ориентированное проектирование
4. Модельно-ориентированное проектирование

Терминологический тезаурус: параметрически-ориентированное проектирование, критерии оценки ППП, модельно-ориентированное проектирование, базовая модель ИС, типовая модель ИС.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы.

Тема 6. Анализ и моделирование функциональной области внедрения ИС

План

1. Основные понятия организационного бизнес-моделирования
2. Статическое и динамическое описание компании
3. Процессные потоковые модели. Модели структур данных
4. Полная бизнес-модель компании
5. Шаблоны организационного бизнес-моделирования
6. Этапы разработки Положения об организационно-функциональной структурекомпании
7. Информационные технологии организационного моделирования

Терминологический тезаурус: миссия компании, дерево целей и стратегии их достижения; бизнес-потенциал компании, функционал компании, зоны ответственности менеджмента.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы. Провести анализ и моделирование предметной области курсовой работы. Построить организационно-функциональную структуру компании, для которой разрабатывается ИС.

Тема 7. Спецификация функциональных требований к ИС

План

1. Процессные потоковые модели. Процессный подход к организации деятельности организации
2. Связь концепции процессного подхода с концепцией матричной организации
3. Основные элементы процессного подхода
4. Выделение и классификация процессов
5. Основные процессы, процессы управления, процессы обеспечения
6. Референтные модели

Терминологический тезаурус: процессный подход, границы процесса, ключевые роли, дерево целей, дерево функций, дерево показателей; анкетирование, интервьюирование, фотография рабочего времени персонала.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить

формулировки основных понятий темы. Провести предпроектное обследование организации, для которой разрабатывается ИС. Результаты предпроектного обследования оформить в виде отчета в Word.

Тема 8. Методологии моделирования предметной области

План

1. Методологии моделирования предметной области
2. Структурная модель предметной области
3. Объектная структура. Функциональная структура. Структура управления. Организационная структура
4. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Функциональная методика IDEF. Функциональная методика потоков данных
5. Объектно-ориентированная методика. Сравнение существующих методик. Синтетическая методика.

Терминологический тезаурус: моделирования предметной области, модель предметной области; функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы. Провести анализ и моделирование предметной области с использованием функционально-ориентированной и объектно-ориентированной методологий; провести сравнение методик.

Тема 9. Моделирование бизнес-процессов средствами BPwin

План

1. Case-средства для моделирования деловых процессов
2. Инструментальная среда BPwin
3. Принципы построения модели IDEF0
4. Каркас диаграммы
5. Слияние и расщепление моделей
6. Создание отчетов

Терминологический тезаурус: контекстная диаграмма, субъект моделирования, цель и точка зрения; диаграммы декомпозиции, диаграммы дерева узлов, диаграммы только для экспозиции

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы. Построить контекстную диаграмму, диаграмму декомпозиции для ИС, проектируемой в рамках курсовой работы.

Тема 10. Стоимостный анализ

План

1. Основные понятия: объект затрат, двигатель затрат, центр затрат
2. Свойства, определяемые пользователем (UDP).
3. Диаграммы потоков данных (DataFlowDiagramming)
4. Метод описания процессов IDEF3
5. Имитационное моделирование

Терминологический тезаурус: объект затрат, двигатель затрат, центр затрат; работы, внешние сущности (ссылки), потоки работ, хранилища данных; связи, объекты ссылок, перекрестки; источники и стоки, очереди, процессы

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы. Построить функциональную модель, а на ее основе – имитационную по теме курсовой работы.

Тема 11. Информационное обеспечение ИС

План

1. Информационное обеспечение ИС. Внемашинное информационное обеспечение.
2. Основные понятия классификации информации.
3. Понятия и основные требования к системе кодирования информации.
4. Состав и содержание операций проектирования классификаторов.
5. Система документации. Внутримашинное информационное обеспечение.
6. Проектирование экранных форм электронных документов.
7. Информационная база и способы ее организации.

Терминологический тезаурус: классификации информации, системы кодирования информации, классификаторы, экранные формы электронных документов, информационная база.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы. Спроектировать экранные формы электронных документов для разрабатываемой ИС.

Тема 12. Моделирование информационного обеспечения

План

1. Моделирование данных. Метод IDEFI.
2. Отображение модели данных в инструментальном средстве ERwin
3. Проектирование базы данных
4. Создание логической модели данных
5. Создание физической модели

Терминологический тезаурус: логическая и физическая модели данных, сущности и атрибуты; связи; ключи, нормализация данных; домены, индексы; триггеры и хранимые процедуры.

Методические указания: Подготовить ответы на вопросы. Выписать и уяснить формулировки основных понятий темы. Разработать концептуальную схему базы данных для ИС, проектируемой в рамках курсовой работы.

Тема 13-14. Унифицированный язык визуального моделирования UnifiedModelingLanguage (UML)

План

1. Диаграммы в UML
2. Классы и стереотипы классов. Ассоциативные классы
3. Основные элементы диаграмм взаимодействия
4. Диаграммы состояний
5. Диаграммы внедрения: подсистемы, компоненты, связи. Стереотипы компонент.
6. Диаграммы размещения

Терминологический тезаурус: диаграммы, объекты, сообщения, начальное состояние, конечное состояние, переходы, вложенность состояний.

Методические указания: Ознакомиться с основными видами диаграмм в UML. Построить диаграмму вариантов использования ИС, проектируемой в рамках курсовой работы.

Тема 15. Этапы проектирования ИС с применением UML

План

1. Основные типы UML-диаграмм, используемые в проектировании ИС
2. Взаимосвязи между диаграммами
3. Поддержка UML итеративного процесса проектирования ИС
4. Этапы проектирования ИС.

Терминологический тезаурус: моделирование бизнес-прецедентов, разработка модели бизнес-объектов, разработка концептуальной модели данных, разработка требований к системе, анализ требований и предварительное проектирование системы, разработка моделей

базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы
Методические указания: В процессе выполнения практического задания проводится анализ и оформление результатов обследования деятельности предприятия, для которого разрабатывается ИС в рамках курсового проектирования, и на его основе разрабатываются документы, необходимые для настройки типовой ИС.
По итогам проведения обследования обычно формируются следующие документы:

- Предварительная информация.
- Видение выполнения проекта и границы проекта.
- Отчет об обследовании.

Предполагается, что в начале обследования проведен предварительный сбор информации о компании, по итогам которого получены следующие данные:

- Краткая информация о компании (профиль клиента).
- Цели проекта.
- Подразделения и пользователи системы.

Тема 16. Разработка технического задания
План

1. Разработка технического задания (ТЗ) на создание ИС
2. Источники информации для формирования ТЗ
3. Примеры заполнения разделов документа

Терминологический тезаурус: техническое задание, требование, управление требованиями, сведения о проекте, структура ТЗ.
Методические указания: Разработайте техническое задание для ИС по теме курсовой работы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

литература:

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 110 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08410-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/444114.

2. Стасышин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасышин. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 100 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774.

3. Малышева, Е.Н. Проектирование информационных систем (Раздел 5. Индустриальное проектирование информационных систем. Объектно-ориентированная Case-технология проектирования информационных систем) : учебное пособие / Е.Н. Малышева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет культуры и искусств (КемГУКИ), 2009. – 70 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227740. – Текст : электронный.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

Business Studio (демо-версия),

Microsoft Visual Studio (бесплатная академическая лицензия).

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1 http://www.microsoft.com/msf

2. http://www.uml.org

3. http://www.wikipedia.org

4. https://visual-studio.install-download.net/

8.Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методология и технология проектирования информационных систем»

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

Оборудование для лиц с нарушением зрения: Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи: Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

Оборудование для лиц с нарушением ОДА: Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный OptimaJoystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

В ходе преподавания дисциплины используются следующие формы и методы обучения: лекции, лабораторные занятия, разбор конкретных ситуаций; решение профессиональных задач из реальной предметной области; самостоятельное создание компьютерной модели выполнения проекта.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10.Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для её проведения.

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачёта, экзамена, курсовой работы. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде тестов, кейс-заданий.

Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. К какому типу проектов относятся проекты по разработке ПО:
а) и к творческим, и к промышленным проектам +
б) к промышленным проектам
в) к творческим проектам
2. Какие возвраты невозможны при разработке по водопадной модели:
а) возврат от кодированию к тестированию
б) возврат от тестирования к анализу +
в) возврат от тестирования к кодированию
3. Какие возвраты невозможны при разработке по водопадной модели:
а) возврат от кодированию к тестированию
б) возврат от тестирования к кодированию
в) возврат от кодирования к разработке системных требований +
4. В чем заключается согласованность ПО:
а) в том, что ПО должно быть согласовано с большим количеством интерфейсов +
б) в согласованности заказчика и исполнителя
в) в том, что ПО основывается на объективных посылках
5. Для чего используется рабочий продукт:

а) для контроля разработки
б) для устранения накладных расходов
в) для контроля разработки +
6. Какая стратегия нацелена на решение конкретных проблем компании:
а) technology push
б) organization pull +
в) обе стратегии
7. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:
а) вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
б) бизнес-реинжиниринг
в) вопрос поддержки жизненного цикла разработки ПО +
8. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:
а) вопрос организации и улучшения процесса разработки ПО +
б) вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
в) бизнес-реинжиниринг
9. Какой вопрос решается в сфере программной инженерии:
а) бизнес-реинжиниринг
б) вопросы создания компьютерных программ и/или программного обеспечения
в) вопрос управления командой разработчиков +
10. Какая область объединяет различные инженерные дисциплины по разработке всевозможных искусственных систем:
а) информатика
б) системотехника +
в) бизнес-реинжиниринг

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине :
Кейс-задание 1
Задание
Выполнить эскизное проектирование информационной системы «Информационная система для университета» (в свободном стиле) на Microsoft Visio. Реквизиты: Семестр, Дата начала семестра, Дата окончания семестра, Номер студента, ФИО студента, Адрес студента, Куратор, Номер группы, ФИО преподавателя, Место работы, Должность, Телефон, Номер дисциплины, Название дисциплины, День и время, Номер аудитории, Оценка, Присвоенная степень (бакалавр, магистр), Дата присвоения степени, Кафедра, Всего студентов на кафедре.
1. Каждому студенту назначается куратор.
2. В семестре студент изучает несколько дисциплин.
3. Одну и ту же дисциплину могут вести разные преподаватели в разных семестрах.
4. На данные семестр студенты объединяются в группу.

Входные документы:
1. Расписание занятий на семестр.
2. Список студентов на данную дисциплину.
3. Список дисциплин.

Выходные документы:
1. Сведения о студенте на конец семестра (оценки, даты, преподаватели, дисциплины).
2. Сведения об успеваемости группы.
3. Сведения о преподавателях, ведущих занятия в данной группе.
4. Сведения о выпуске студентов кафедрами.

1. Изучите теоретический материал необходимый для решения кейс-задачи.
2. Выполните задание.
3. Ответьте на контрольные вопросы.

a. На каком этапе проектирования выполняется эскизный проект?
b. Какие характеристики проекта прописываются в эскизном проекте?

c. Кто разрабатывает эскизный проект?
4. Напишите отчет в электронном виде, защитите полученное решение.

Кейс-задание 2

Задание

Разработать техническое задание «Информационная система для университета». Реквизиты: Семестр, Дата начала семестра, Дата окончания семестра, Номер студента, ФИО студента, Адрес студента, Куратор, Номер группы, ФИО преподавателя, Место работы, Должность, Телефон, Номер дисциплины, Название дисциплины, День и время, Номер аудитории, Оценка, Присвоенная степень (бакалавр, магистр), Дата присвоения степени, Кафедра, Всего студентов на кафедре.

1. Каждому студенту назначается куратор.
2. В семестре студент изучает несколько дисциплин.
3. Одну и ту же дисциплину могут вести разные преподаватели в разных семестрах.
4. На данные семестр студенты объединяются в группу.

Входные документы:

1. Расписание занятий на семестр.
2. Список студентов на данную дисциплину.
3. Список дисциплин.

Выходные документы:

1. Сведения о студенте на конец семестра (оценки, даты, преподаватели, дисциплины).
2. Сведения об успеваемости группы.
3. Сведения о преподавателях, ведущих занятия в данной группе.
4. Сведения о выпуске студентов кафедрами.

1. Изучите теоретический материал необходимый для решения кейс-задачи.
2. Выполните задание.
3. Ответьте на контрольные вопросы.

a. На каком этапе проектирования выполняется техническое задание?
b. Какие характеристики проекта прописываются в техническом задании?
c. Кто разрабатывает техническое задание?

4. Напишите отчет в электронном виде, защитите полученное решение.

Кейс-задание 3

Задание

Подготовить описание информационной системы «Информационная система для университета», включающую в себя инструкцию пользователя и инструкцию администратора. Реквизиты: Семестр, Дата начала семестра, Дата окончания семестра, Номер студента, ФИО студента, Адрес студента, Куратор, Номер группы, ФИО преподавателя, Место работы, Должность, Телефон, Номер дисциплины, Название дисциплины, День и время, Номер аудитории, Оценка, Присвоенная степень (бакалавр, магистр), Дата присвоения степени, Кафедра, Всего студентов на кафедре.

1. Каждому студенту назначается куратор.
2. В семестре студент изучает несколько дисциплин.
3. Одну и ту же дисциплину могут вести разные преподаватели в разных семестрах.
4. На данные семестр студенты объединяются в группу.

Входные документы:

1. Расписание занятий на семестр.
2. Список студентов на данную дисциплину.
3. Список дисциплин.

Выходные документы:

1. Сведения о студенте на конец семестра (оценки, даты, преподаватели, дисциплины).
2. Сведения об успеваемости группы.

3. Сведения о преподавателях, ведущих занятия в данной группе.
4. Сведения о выпуске студентов кафедрами.

1. Изучите теоретический материал необходимый для решения кейс-задачи.
2. Выполните задание.
3. Ответьте на контрольные вопросы.
a. На каком этапе проектирования выполняется техническое задание?
b. Какие характеристики проекта прописываются в техническом задании?
c. Кто разрабатывает техническое задание?
4. Напишите отчет в электронном виде, защитите полученное решение

Кейс-задание 4

Практико-ориентированные задания

1. Сформулировать тему, цель и задачи исследования, выделить этапы проектных работ, распределить задачи между участниками проекта.
2. Провести анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски.
3. Построить диаграмму Ганта для проекта разработки выбранной Вами ИС.
4. Построить диаграмму использования выбранной Вами информационной системы.
5. Построить диаграмму топологии выбранной Вами информационной системы.
6. Построить диаграмму взаимодействия выбранной Вами информационной системы.
7. Построить диаграмму состояний выбранной Вами информационной системы.
8. Построить диаграмму классов выбранной Вами информационной системы.
9. Составить план ведения переговоров с заказчиками ИС.
10. Выберите методологию и технологию проектирования ИС при наличии риска срыва сроков выполнения проекта.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать задачу структурного, календарного планирования, анализа проекта и отслеживания на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений	*Включает нижестоящий уровень.*	Хорошо	70-89,9

	в более широких контекстах, чем по образцу, с большей степенью инициативы	Способность анализировать, систематизировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных источников и обосновывать ими принятые решения в задачах структурного, календарного планирования, анализа проекта и отслеживания.		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Умение решать задачи структурного, календарного планирования, анализа проекта и отслеживания по образцу.	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчики:
к.п.н., доцент кафедры информационных технологий Ф.З. Забихуллин

Эксперты:
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова
Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.07 Управление IT проектами

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. Целью дисциплины является:

- формирование общепрофессиональной компетенции:

– Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-8);

- индикатор достижения -
  - управляет проектами ИС на всех стадиях жизненного цикла (ОПК-8.1);
  - оценивает эффективность и качество программных средств и проектов (ОПК-8.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3.Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Управление IT проектами» относится к комплексному модулю общепрофессиональной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- основы и принципы управления проектами;

уметь:

- применять принципы и технологии структурного, календарного планирования, анализа проекта и отслеживания; применять современные методы проектирования и управления проектами;

владеть:

- методикой анализа эффективности разработки программных средств и проектов.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Управление IT проектом	Направленность на достижение целей. Координированное выполнение взаимосвязанных действий. Ограниченная протяженность во времени. Уникальность. Управление проектом. Компьютерная модель проекта. Эффективность. Причины краха проектов.

2	Процессы управления IT проектом.	Процессы управления проектом. Процессы проекта. Группы процессов. Взаимосвязи процессов. Процессы инициации. Процессы планирования. Процессы анализа. Процессы исполнения и контроля. Процессы управления. Процессы завершения.
3	Планирование IT проекта.	Планирование проекта и типичные ошибки планирования. Определение целей проекта. Управление и планирование ресурсов проекта. Оценка стоимости проекта. Анализ и планирование рисков проекта. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Качественная оценка рисков. Количественная оценка рисков. Планирование реагирования на риски. Мониторинг и контроль.
4	Методика внедрения IT проекта.	Этап постановочный. Этап уточняющий. Этап стабилизирующий. Этап внедрения.
5	Контроль качества IT проекта	Контроль качества. Качество. Стандарты. Структура и история стандартов качества ISO. Менеджмент качества. 8 принципов менеджмента качества. Применение стандарта ISO 9000. Процесс сертификации. Стандарты для IT-индустрии.
6	Программные средства для управления IT проектами	Программные средства для управления проектами. BPWin, MS Project.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1.Проект. Направленность на достижение целей. Координированное выполнение взаимосвязанных действий. Ограниченная протяженность во времени. Уникальность. Управление проектом. Компьютерная модель проекта. Эффективность. Причины краха проектов.

Тема 2. Жизненный цикл проекта. Формулирование проекта. Планирование. Осуществление. Завершение. Процессы управления проектом. Процессы проекта. Группы процессов. Взаимосвязи процессов. Процессы инициации. Процессы планирования. Процессы анализа. Процессы исполнения и контроля. Процессы управления. Процессы завершения.

Тема 3. Планирование проекта. Планирование проекта и типичные ошибки планирования. Определение целей проекта. Управление и планирование ресурсов проекта. Оценка стоимости проекта. Анализ и планирование рисков проекта. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Качественная оценка рисков. Количественная оценка рисков. Планирование реагирования на риски. Мониторинг и контроль.

Тема 4. Методика внедрения. Этап постановочный. Этап уточняющий. Этап стабилизирующий. Этап внедрения.

Тема 5. Контроль качества. Качество. Стандарты. Структура и история стандартов качества ISO. Менеджмент качества. 8 принципов менеджмента качества. Применение стандарта ISO 9000. Процесс сертификации. Стандарты для IT-индустрии.

Тема 6. Программные средства для управления проектами: MS Project и другие.

Рекомендуемый перечень лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Проект.	Основные понятия управления проектами
2.	Планирование проекта.	Структурное планирование
3.	Планирование проекта.	Календарное планирование: составление календарного плана работ; составление графика загрузки трудовых ресурсов и его анализ
4.	Планирование проекта.	Планирование задач проекта: создание проекта;

		календари проекта; особенности планирования задач в системе Microsoft Project; ввод данных о задачах проекта
5.	Планирование проекта.	Использование таблиц и представлений проекта
6.	Планирование проекта.	Создание ресурсов и назначений
7.	Планирование проекта.	Анализ проекта: настраиваемые поля; параметрический анализ; PERT-анализ длительностей задач; анализ критического пути; анализ стоимости проекта; анализ рисков
8.	Планирование проекта.	Выравнивание ресурсов: перегрузка ресурсов; выравнивание ресурсов; автоматическое выравнивание ресурсов; ручное выравнивание ресурсов.
9.	Планирование проекта.	Отслеживание проекта: виды планов проекта; работа с базовым планом; ввод фактических данных; анализ хода выполнения проекта.

Требования к самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в следующих формах:

1) самостоятельное изучение основного теоретического материала, ознакомление с дополнительной литературой, Интернет-ресурсами;
2) индивидуальное выполнение проекта, решение профессиональных задач из реальной предметной области.

В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература по предмету, Интернет-ресурсы, материал лекций, указания, выданные преподавателем при проведении лабораторных работ.

Темы индивидуальных проектов имеют общий шаблон: «Проект разработки/создания календарного/финансового/ресурсного плана реализации ИТ-проекта».

На основании этого плана можно сделать анализ следующих показателей:

1. Срок выполнения проекта;
2. Необходимое финансирование на различных этапах проекта, общее финансирование;
3. Степень рисков;
4. Ресурсное обеспечение и сроки привлечения ресурсов;
5. Список подрядчиков;
6. Сроки выполнения каждой стадии проекта с возможностью текущей оценки состояния проекта.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной

работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).
Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Матвеева, Л.Г. Управление ИТ-проектами : учебное пособие / Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 227 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493241.– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2239-2. – Текст : электронный.
2. Грекул, В.И. Методические основы управления ИТ-проектами : учебник / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Ю.В. Куприянов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 392 с. : ил., табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233070. – ISBN 978-5-9963-0466-0. – Текст : электронный.
3. Управление инвестиционными проектами в условиях риска и неопределенности : учебное пособие / Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева, О.А. Чернова, Е.Ф. Щипанов ; Минобрнауки России, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2015. – 299 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461935. – Библиогр.: с. 283-285. – ISBN 978-5-9275-1788-6. – Текст : электронный.

в) программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
Business Studio (демо-версия),
Среда разработки Microsoft Visual Studio (бесплатная академическая лицензия).

г) базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы

1 http://www.microsoft.com/msf
2. http://www.uml.org
3. http://www.wikipedia.org

8.Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методология и технология проектирования информационных систем»

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

Оборудование для лиц с нарушением зрения: Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи: Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

Оборудование для лиц с нарушением ОДА: Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный OptimaJoystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

В ходе преподавания дисциплины используются следующие формы и методы обучения: лекции, лабораторные занятия, разбор конкретных ситуаций; решение профессиональных задач из реальной предметной области; самостоятельное создание модели выполнения проекта. Используется системный подход к изложению теоретического и практического материала по дисциплине.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10.Требования к промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены тестами, кейс-заданиями.

Примерные вопросы теста для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Задание № 1

Соотнесите термин и его определение:

1. Инвестор проекта
2. Координационный совет
3. Команда управления проекта
4. Заказчик проекта
5. Команда проекта

a) владелец проекта и будущий потребитель его результатов
b) осуществляет финансирование проекта за счет своих или привлеченных средств
c) участники команды проекта, принимающие участие в управлении проектом
d) коллективный орган, который выбирает проекты для реализации, утверждает планы работ и их изменения, назначает куратора и утверждает руководителя проекта
e) участники проекта, задействованные в его реализации

Выбрать термин для которого дано определение: «владелец проекта и будущий потребитель его результатов»:

Ответ:

1. Инвестор проекта
2. Координационный совет
3. Куратор проекта
4. Команда проекта
5. Заказчик проекта

Задание № 2

Сетевой график проекта предназначен для:

Ответ:

1. управления затратами времени на выполнение комплекса работ проекта
2. управления материальными затратами
3. управления конфликтами проектной команды
4. управления рисками

Задание № 3

Назвать тип структурной декомпозиции работ:

Ответ:

1. Продуктовая СДР
2. Функциональная СДР
3. Организационная СДР

Задание № 4

Соотнесите понятие и его определение

1) ИТ-инфраструктура предприятия
2) ИТ-стратегия
3) Информационная технология
4) ИТ-проект

Ответ:

a) …. различное множество существующих сервисов и систем, сетей, технических и программных средств, данных, автоматизированных процессов.
b) …. процесс, использующий совокупность методов и средств реализации операций сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач экономического объекта.
c) … представляет собой систему приоритетов, правил и планов, позволяющих добиваться адекватности ИТ-инфраструктуры потребностям бизнеса
d) …. краткосрочное усилие по созданию уникального продукта, сервиса или среды, например, замещение старых сервисов новыми, разработка коммерческого сайта, создание новых видов настольных компьютеров или слияние баз данных.

Задание № 5

Какой из ниже перечисленных резервов не является параметром сетевого графика проекта:

Ответ:
1. независимый
2. гарантийный
3. неполный
4. полный
5. свободный

Задание № 6

Расставьте в правильной последовательности этапы жизненного цикла проекта:
a) Выполнение (англ. Executing);
b) Контроль и мониторинг (англ. Controlling and Monitoring);
c) Планирование (англ. Planning);
d) Инициализация (англ. Initialization);
e) Завершение (англ. Closing).Ответ:

Задание № 7

Что из ниже перечисленного не является видом организационной структурыуправления проектом:

Ответ:
1. функциональная
2. матричная
3. стратегическая
4. проектная

Задание № 8

К основным функциям проект-менеджера по отдельным сферам деятельности не относится:

Ответ:
1. Установление взаимоотношения с вышестоящим руководством, клиентом
2. другими участниками проекта
3. Налаживание хороших отношений с общественными организациями, прессой, телевидением и т.д.
4. Контроль выполнения планов и графиков командой проекта
5. Создание проектной документации и согласование ее с заказчиком.

Задание № 9

Недостатком функциональной структуры управления проектом является:

Ответ:

1. стимулирует функциональную изолированность
2. способствует технологичности выполнения работ в проекте
3. увеличивает количество взаимодействий между участниками проекта
4. снижает беспокойство членов проектной команды по поводу карьерыпо окончанию проекта.

Задание № 10

Назвать тип структурной декомпозиции работ:

Ответ:

1. Продуктовая СДР
2. Функциональная СДР
3. Организационная СДР

Задание № 11

Какой бюджетной формы из ниже перечисленных не существует:

Ответ:

1. бюджет доходов и расходов
2. бюджет движения денежных средств
3. прогнозный баланс
4. бюджет затрат

Задание № 12

Риск при осуществлении проекта:

Ответ:

1. вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления.
2. вероятность возникновения неблагоприятных политических последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления.
3. вероятность возникновения неблагоприятных социальных последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления.
4. вероятность возникновения неблагоприятных экологических последствий в форме потери ожидаемого дохода в ситуациях неопределенности его осуществления.

Задание № 13

Выберите понятие: программа проектов

Ответ:

1. совокупность проектов, находящихся в компетенции одного центра ответственности
2. группа взаимосвязанных проектов и различных мероприятий, объединенных общей целью и условиями их выполнения

3. комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения поставленных целей с установленными требованиями к качеству результата в течение заданного времени и при установленном бюджете

Задание № 14

Чем из ниже перечисленного определена заинтересованность заказчика в соответствии с ГОСТ Р Проектный менеджмент ТРЕБОВАНИЯ К УПРАВЛЕНИЮ ПОРТФЕЛЕМ:

Ответ:

1. заинтересованность отсутствует
2. выгодой
3. прибылью
4. дивидендами

Задание № 15

На основе приведенных ниже данных постройте сетевую модель проекта и определите критический путь и резервы времени для операций.

Работа	Предшествующая работа	Продолжительность
А	-	1
Б	А	3
В	А	5
Г	Б	1
Д	Б, В	4
Е	В	1
Ж	Г,Д, Е	1

Задание № 16

Проект рассчитан на три года, объём инвестиций – 126 млн. руб. Чистый денежный поток: 1-й год составляет 45 млн. руб., 2-й год – 54 млн. руб., 3-й год – 75 млн. руб. Определить чистую текущую стоимость проекта (NPV) и индекс рентабельности инвестиционного проекта (PI).

Задание № 17

Эффективные коммуникации при проведении собраний участники команд должны базироваться на следующих правилах поведения:

a) свобода в участии в собраниях
b) приверженность команде и ее целям
c) уважение мнения каждого участника команды
d) быть правдивым при любом общении

Задание № 18

1. Целями ежедневных Scrum-собраний являются:

a) выявление проблем, которые тормозят процесс разработки
b) планирование работ спринта
c) обсуждение пользовательских требований
d) определить действия по нейтрализации проблем

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Кейс-задание 1.Практико-ориентированные задания

1. Сформулировать тему, цель и задачи исследования, выделить этапы проектных работ, распределить задачи между участниками проекта.
2. Провести анализ экономической эффективности ИС, оценивать проектные затраты и риски.
3. Построить диаграмму Ганта для проекта разработки выбранной Вами ИС.
4. Построить диаграмму использования выбранной Вами информационной системы.
5. Построить диаграмму топологии выбранной Вами информационной системы.
6. Построить диаграмму взаимодействия выбранной Вами информационной системы.
7. Построить диаграмму состояний выбранной Вами информационной системы.
8. Построить диаграмму классов выбранной Вами информационной системы.
9. Составить план ведения переговоров с заказчиками ИС.
10. Выберите методологию и технологию проектирования ИС при наличии риска срыва сроков выполнения проекта.

Кейс задание 2: Презентация: алгоритм и рекомендации по созданию презентации

1. Предложите для рассмотрения, оценки и реализации какой- либо проект.
2. Определите возможности реализации Вашего проекта.
3. Определите структуру Вашего проекта по одному из методов.
4. Сформируйте структуру предметной области Вашего проекта.
5. Выполните структуризацию работ по Вашему проекту.
6. Определите стоимость Вашего проекта.
7. Сформируйте команду для Вашего проекта.
8. Определите риск при реализации Вашего проекта.
9. Разработайте процедуру сертификации продукции для Вашего проекта.
10. Определите виды контрактов, необходимых для реализации Вашего проекта.
11. Определите особенности промежуточного контроля для Вашего проекта.
12. Определите программный продукт, необходимый для Вашего проекта.
13. Определите необходимость использования моделей зрелости для Вашего проекта.
14. Разработайте отчетность для управления реализацией Вашего проекта.
15. Определите необходимость использования консалтинга для Вашего проекта.

Алгоритм создания презентации

1 этап – определение цели презентации
2 этап – подробное раскрытие информации,
3 этап - основные тезисы, выводы.
Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:
- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- се оставшиеся слайды имеют информативный характер.
Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостато	Отсутствие признаков удовлетворительного		неудовлетв	Менее 50

чный	уровня	орительно	

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчики:
К.п.н., доцент кафедры информационных технологий Ф.З. Забихуллин

Эксперты:
внешний
К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова
внутренний
Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.02.08 Управление данными и ресурсами

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. Цель дисциплины

- Развитие общепрофессиональной компетенции:

– Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач **(**ОПК-2).

- Индикаторы достижения

– Использует инструментальные средства для автоматизации решения профессиональных задач, методы и средства анализа и управления данными (ОПК-2.3).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Управление данными и ресурсами» относится к модулю общепрофессиональной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- понятия: информация, информационный ресурс, электронная информация, электронные документы и публикации;
- формы информационных ресурсов и методов управлениями ими;
- рынки информационных ресурсов и особенности их использования;
- основы современных систем управления базами данных;
- теоретические основы построения и эксплуатации баз и банков данных, системы управления базами данных;
- средства управления данными в информационных системах, функции, архитектуры и области применения информационных систем.

Уметь:

- работать с различными видами информационных ресурсов;
- создавать информационные ресурсы;
- устанавливать и настраивать СУБД;
- разрабатывать структуру баз данных устанавливать права доступа к данным;
- использовать современные средства для управления данными в информационных системах.

Владеть*:*

- методами и средствами поиска информации в Интернет, профессиональных информационных базах данных;
- инструментами и методами проектирования структур баз данных;
- основами администрирования СУБД;

– навыками сбора, обработки, хранения, редактирования данных в информационных системах.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Управление информационными ресурсами	Понятие об информации. Свойства информации, виды информации, принципы деления. Понятие «документ», его информационная составляющая. Документированная информация, унифицированная система документации (УСД). УСД: цели создания, виды, структура. Информационный процесс. Информационная система. Информационные ресурсы. Рынок информационных услуг. Знания. Экономика знаний. Информатизация. Перспективы развития мирового рынка информации. Технологии открытых данных Понятие и история открытых данных (ОД) Классификация отрытых данных Ситуация с внедрением ОД Реализация механизмов открытости и работа с открытыми данными Инструмент публикации открытых данных Проблемы использования открытых данных Международные стандарты на метаданные Характеристика метаданных Дублинское ядро Международные стандарты Национальные стандарты на описание информационных ресурсов Лучшие практики управления информационными ресурсами: ISO 20000, ITIL - управление ИТ услугами, COBIT, шесть сигм, бережливое производство
2.	Теоретические	Введение в базы и банки данных. Компоненты банка данных.

	основы построения и эксплуатации баз и банков данных, СУБД	Жизненный цикл информационной системы. Классификация моделей данных: иерархическая, сетевая, реляционная. Состав и функции СУБД. Архитектура многопользовательских СУБД. Основы информационной безопасности СУБД. Перспективы развития БД и СУБД. Обзор промышленных СУБД. Тенденции развития банков данных
3.	Проектирование базы данных	Архитектура ANSI SPARC. Общий обзор проектирования базы данных. Инфологическая модель «Сущность - связь». Универсальный язык моделирования UML. Проблемы проектирования РБД. Проектирование базы данных методом нормальных форм. Средства автоматизации проектирования.
4.	Управление данными	Эволюция технологий доступа к данным Организация процесса обработки данных в БД. Ограничения целостности. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP-технология). Информационные хранилища. OLAP-технология. Язык работы с базами данных SQL: история, System R, возможности, недостатки, команды создания и извлечения данных. Использование языка SQL в прикладных программах: программный, статический, динамический SQL. Интерфейсы программирования приложений (API). DB-Library, ODBC, OCI, JDBC.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Технологии открытых данных

Тема 2. Международные стандарты на метаданные

Тема 3. Национальные стандарты на описание информационных ресурсов

Тема 4. Лучшие практики управления ИР (iso 20000, ITIL - управление ИТ услугами, COBIT, шесть сигм, бережливое производство)

Тема 5 Введение в базы и банки данных

Тема 6 Компоненты банка данных. ЖЦ ИС

Тема 7 Модели данных: классификация, иерархическая

Тема 8 Модели данных: сетевая, реляционная

Тема 9 Состав и функции СУБД. Основы информационной безопасности СУБД

Тема 10 Архитектура многопользовательских СУБД

Тема 11 Архитектура ANSI SPARC. Методология проектирования базы данных

Тема 12 Инфологическая модель «Сущность - связь»

Тема 13 Проектирование базы данных методом нормальных форм. Средства автоматизации проектирования

Тема 14 Язык работы с базами данных SQL: история, System R, возможности, недостатки

Тема 15 SQL: команды создания и извлечения данных

Тема 16 Использование языка SQL в прикладных программах

Тема 17 Эволюция технологий доступа к данным. Классификация методов доступа

Рекомендуемая тематика учебных занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, коллоквиумы и иные аналогичные занятия):

Тема 1. Мозговой штурм «Что изучает дисциплина Управление данными и информационными ресурсами?»

Тема 2. Деловая игра «Проблема выбора и использования технологий управления информационными ресурсами» (работа в малых группах)

Тема 3: Творческое задание «Бизнес-планирование деятельности предприятия». Защита бизнес плана (с презентацией).

Тема 4. Лучшие практики управления ИР

ISO 20000

Методология ITIL - управление ИТ услугами

- Библиотека ITIL.
- Основные процессы библиотеки ITIL.
- Выгоды внедрения ITSM.
- Эффект от внедрения с точки зрения модели зрелости.
- Service Desk

COBIT

Шесть сигм

Бережливое производство

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	Теоретические основы построения и эксплуатации баз и банков данных, СУБД	Установка и знакомство с СУБД MySQL
2.	Теоретические основы построения и эксплуатации баз и банков данных, СУБД	Настройка и администрирование СУБД MySQL
3.	Управление данными	Создание таблиц базы данных в СУБД MySQL
4.	Управление данными	Создание запросов на выборку данных по условию
5.	Управление данными	Сортировка и групповая обработка данных
6.	Теоретические основы построения и эксплуатации баз и банков данных, СУБД	Настройка и работа в MySQL на основе Denver`a
7.	Проектирование базы данных	Описание предметной области
8.	Проектирование базы данных	Инфологическое моделирование БД. Методология построения ER-модел
9.	Проектирование базы данных	Групповая работа по построению ER-модели в Cacoo
10.	Теоретические основы построения и эксплуатации баз и банков данных, СУБД	MSSQL-сервер: установка, настройка, создание БД и журнала транзакций
11.	Управление данными	Создание и заполнение таблиц в MS SQL Server
12.	Управление данными	Создание запросов и фильтров
13.	Управление данными	Создание динамических запросов при помощи хранимых процедур
14.	Управление данными	Пользовательские функции
15.	Теоретические основы	Создание клиентской части приложения для

	построения и эксплуатации баз и банков данных, СУБД	просмотра, редактирования данных БД
16.	Управление данными	Вызов хранимых процедур из клиентской части

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

В самостоятельную работу студента входит:

- проработка лекционного материала, составление конспекта лекций;
- подготовка к лабораторным работам – изучение теоретического материала по темам лабораторных работ;
- подготовка отчетов по лабораторным работам;
- поиск и систематизация информации по вопросам для самостоятельного изучения;
- выполнение индивидуального задания.

Темы для самостоятельного изучения

1. Технология оперативной обработки транзакции (OLTP-технология).
2. Информационные хранилища. OLAP-технология.
3. Математические основы построения реляционных СУБД.
4. Информационное, лингвистическое, математическое, аппаратное, организационное, правовое обеспечения СУБД.
5. Выбор СУБД.
6. Сервисные средства СУБД.
7. Объектно-ориентированное программирование в СУБД.
8. Многоплатформные СУБД.
9. СУБД, ориентированные на конкретные платформы.
10. Перспективы развития СУБД и новые направления.
11. Тенденции развития банков данных
12. Распределенная обработка данных.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным

результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Литература

1. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный https://urait.ru/book/bazy-dannyh-535113.
2. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т.С. Карпова. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 241 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429003.
3. Туманов, В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва, 2016. — 503 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100316 . — Загл. с экрана.

Программное обеспечение:

- Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.;
- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / Microsoft Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Denver (Свободно распространяемое программное обеспечение)
- Среда для разработки приложений: Visual Studio (свободно распространяемое ПО).
- Свободно распространяемое программное обеспечение Moodle для реализации дистанционных образовательных технологий.

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. http://citforum.ru/database/
2. http://rus-komp.ru/
3. http://belieteni.com/index.html
4. http://www.iteam.ru/publications/article_1785/
5. http://www.cnews.ru/reviews/free/software2005/articles/russia_database.shtml
6. http://www.corpsite.ru/Resources/Technology/DB/
7. http://www.connect.ru/article.asp?id=4086
8. http://rus-komp.ru/index.php?pid=162

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Для проведения лабораторных работ используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Управление данными» применяется модульно-рейтинговая система обучения. Ее основные положения:

1. Курс учебного материала разбит на 3 тематических модуля, включающих лекционный материал, задания лабораторных работ, задания для самостоятельной работы студента.
2. По каждому дисциплинарному модулю устанавливается перечень обязательных видов работы студента: посещение лекций, выполнение лабораторных работ и заданий для самостоятельной работы, выполнение индивидуального задания, тестирование.
3. Рейтинговая система оценки успеваемости студентов основана на оценке каждого вида работы студента по дисциплине в баллах.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации по дисциплине

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. (*С выбором одного правильного ответа*)
   Инфраструктура информационного рынка - это…
   a) совокупность секторов, каждый из которых объединяет группу людей или организации, предлагающих однородные информационные продукты и услуги
   b) совокупность средств, методов и условий, позволяющих использовать

информационные ресурсы

c) взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения постановленной цели

2. (*множественный выбор*)
Функции ИПС (информационно-поисковые системы):

a) защита информации
b) хранения больших объемов информации
c) быстрый поиск требуемой информации
d) вывод информации в удобном для человека виде
e) добавление, удаление и изменение хранимой информации

3. (*С выбором одного правильного ответа*)
Какой тип связи используется в примере:
База данных библиотеки содержит две таблицы 1) таблицу карточек читателей, содержащую такую информацию как ФИО, дата рождения, адрес и т.п. 2) таблицу выдачи книг, в которую заносится информация о выдаче и возврате книг.
   a) «один-ко-многим»;
   b) «один-к-одному»;
   c) «многие-к-одному»;
   d) «многие-ко-многим»

4. (*множественный выбор*)
Выберите утверждения, которые являются правильными для построения ключей:
   a) Ключ должен быть уникальным.
   b) Ключ должен быть достаточным и неизбыточным.
   c) В состав ключа не могут входить поля некоторых типов.
   d) Ключ обязательно должен содержать числовую информацию.

5. (*Установить последовательность*)
Постройте правильную последовательность этапов жизненного цикла БД:
   a) Разработка специальных средств администрирования БД
   b) Эксплуатация БД
   c) Проектирования БД
   d) Реализация БД
   e) Проектирования приложений

6. (*Множественный выбор*)
Даны две таблицы. Определить в них первичные ключи.

```
CREATE TABLE  Блюдо
(Название_блюда  VARCHAR(20),
 Время приготовления  INT,
 Общая_калорийность  INT,
 Повар  VARCHAR(20),
 Стоимость  MONEY,
 Тип_блюда  VARCHAR(20))
```

```
CREATE TABLE Компонент
(Название_компонента  VARCHAR(20),
 Калорийность  INT,
    Стоимость_компонента FLOAT )
```

a)
```
ALTER TABLE Блюдо
ALTER
 COLUMN Название_блюда VARCHAR(20) NOT NULL
ALTER TABLE Блюдо
ADD CONSTRAINT pk1 PRIMARY KEY (
Название_блюда)
```

```
ALTER TABLE Компонент
ALTER
 COLUMN Название_компонента VARCHAR(20) NOT NULL
ALTER TABLE Компонент
ADD CONSTRAINT pk2 PRIMARY KEY (
     Название_компонента)
```

b)
```
ALTER TABLE Блюдо
ALTER
 COLUMN Название_блюда VARCHAR(20) NOT NULL
ALTER TABLE Блюдо
ADD PRIMARY KEY (Название_блюда)

ALTER TABLE Компонент
ALTER
 COLUMN Название_компонента VARCHAR(20) NOT NULL
ALTER TABLE Компонент
     ADD PRIMARY KEY (Название_компонента)
```

c)
```
ALTER TABLE Блюдо
ADD PRIMARY KEY (Название_блюда)

ALTER TABLE Компонент
ALTER
 COLUMN Название_компонента VARCHAR(20) NOT NULL
ALTER TABLE Компонент
ADD COLUMN Блюдо VARCHAR(20) NOT NULL
ALTER TABLE Компонент
     ADD PRIMARY KEY (Название_компонента, Блюдо)
```

7. (*Множественный выбор*)
   Как пользователь получает результат запроса к базе данных при работе с встроенным статическим SQL?
   a) результат получает прикладная программа
   b) результат выдается непосредственно пользователю после выполнения каждого оператора
   c) результат обрабатывается прикладной программой и выводится в нужном пользователю виде
   d) результат выдается непосредственно пользователю после выполнения всей последовательности операторов запроса

8. (На соответствие)
   Найдите соответствие:
   1) управление ресурсами
   2) управление процессами
   3) управление корпоративными знаниями
   a) СУБД, ERP
   b) Workflow, CALS
   c) КМ-технология, Интранет

9. (*Установить последовательность)*
   Установите последовательность эволюции задач управления ресурсами:
   a) CRP (Capacitiy Requirements Planning) – методология планирования производственных ресурсов (мощностей)
   b) MRP (Material Requirements Planning) методология планирования материальных ресурсов предприятия + MPS (Master Planning Schedule) методология объемно-календарного планирования

c) ERP (Economic Requirements Planning) – интегрированное планирование всех «бизнес-ресурсов» предприятия
d) MRP II (Manufacturing Resource Planning) – интегрированная методология планирования, включающая MRP/CRP и использующая MPS и FRP (Finance Resource/requirements Planning) – планирование финансовых ресурсов
e) виртуальный бизнес – распределенная система нескольких компаний, охватывающая полный жизненный цикл товарав
f) концепция логистических цепочек (Supply Chain) – учет при анализе хозяйственной деятельности всей цепочки (сети) превращения товара из сырья в готовое изделие
g) концепция управления производственными ресурсами CSPP (Customer Synchronized Resource Planning) – планирование ресурсов, синхронизированное с потреблением

10. (*Установить последовательность*)
Укажите последовательность этапов информационного поиска
a) определение совокупности держателей информационных массивов
b) уточнение информационной потребности и формулировка запроса
c) ознакомление пользователя с полученной информацией и оценка результатов поиска:
d) извлечение информации из информационных массивов

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно	Хорошо	70-89,9

	профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.		
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчики:
к.п.н., доцент кафедры информационных технологий О.Г.Старцева

Эксперты:
к.п.н., доцент кафедры информационных технологий В.М. Горбунов
К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.03.01 ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ И БИЗНЕС-КОММУНИКАЦИЯМИ В IT-СФЕРЕ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика
направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является:

- формирование профессиональной компетенции:
  - способность использовать методы анализа для организации научных исследований в прикладных областях (ПК-2);
    - индикаторы достижения:
      - Использует принципы организации и проведения научно-практических исследований прикладных областей и методы анализа информации (ПК-2.1)

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Технологии управления персоналом и бизнес-коммуникациями в IT-сфере» относится к комплексному модулю профильной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- типологию сотрудников организации для выстраивания партнерских отношений, методы формирования творческого мышления в процессе различных деловых ситуаций, методы решения конфликтных ситуаций, приемы управления эмоциональными состояниями и стрессами и использование различных средств коммуникации для достижения целей в IT-сфере

Уметь:

- использовать основные психологические методы наблюдения, моделирования, тестирования для прогнозирования поведения, управления деятельностью персонала, и проведения научно-практических исследований прикладных областей.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Цели, задачи, содержание дисциплины	Предмет и задачи дисциплины: цель, задачи дисциплины. Основные понятия курса
2.	Организация системы управления персоналом и человеческими ресурсами Перемещения, работа с кадровым резервом.	Система управления персоналом и человеческими ресурсами. Служба управления персоналом и человеческими ресурсами. Работа с кадровым резервом компании. Подготовка кадрового резерва. Положение о персонале. Аттестация персонала. HR-подразделения
3	Оценка эффективности и управления персоналом	Кадровый аудит и аттестация персонала. Деловая оценка работников. Методы и процедуры оценки. Аттестация персонала.
4	Планирование деловой карьеры	Целеполагание в карьере и картерное планирование. Технологии карьерного менеджмента. Диагностика и развитие карьерной компетенции. Технологии карьерного продвижения и оценки карьерного потенциала
5	Подбор персонала и профориентация	Профориентация. Принципы подбора кадров. Профессиография в подборе персонала. Методы подбора персонала: биографический, интервью, тестирование, Проверка рекомендаций/сбор и анализ информации о кандидате. Возможные ошибки при оценке кандидатов. Достоверность и обоснованность методов отбора
6	Конфликты в коллективе	Типы конфликтов и управление конфликтной ситуацией. Психологические типы в конфликтных ситуациях. Рекомендации по разрешению конфликтов. Кодекс поведения в конфликте. Какими путями можно добиться конструктивного разрешения межличностных конфликтов в организации. Стратегия поведения руководителей в условиях конфликтной деятельности.
7	Технологии коммуникационных процессов	Коучинговая модель трансформационных коммуникаций.
8	Типология сотрудников	Типология сотрудников. Примеры. Психодиагностика.
9	Творческое мышление	Стратегии развития творческого мышления

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основные понятия используемые в технологии управления персоналом и бизнес-коммуникациями в IT-сфере

Тема 2. Организация системы управления персоналом и человеческими ресурсами Перемещения, работа с кадровым резервом.

Тема 3. Оценка эффективности и управления персоналом
Тема 4. Планирование деловой карьеры
Тема 5. Подбор персонала и профориентация
Тема 6. Конфликты в коллективе
Тема 7. Технологии коммуникационных процессов
Тема 8. Типология сотрудников
Тема 9. Творческое мышление.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Планирование деловой карьеры	Анализ личных компетенций. Составление Портфолио
2.	Технологии коммуникационных процессов	Эмоциональный интеллект в управлении проектными группами. Управление конфликтными ситуациями
3.	Типология сотрудников	Психодиагностика: типология сотрудников

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента включает:

- проработку лекционного материала;
- изучение методических материалов, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ либо оформление подробного отчета;
- анализ прикладных областей (на основании интернет-обзора), в которых необходимо применение математического моделирования и применение математических методов для решения возникающих задач;
- самостоятельное изучение некоторых разделов дисциплины на основании рекомендуемой литературы и источников интернет.

Рекомендуемые темы для самостоятельного детального изучения:

1. Проблема управление социально-психологическими проектами в информационной сфере.
2. Классификация проектов
3. Системный подход при разработке проекта. Проект как сложная иерархическая структура.
4. Жизненный цикл проекта, характеристика его основных этапов. Понятие жизненного цикла проекта и подходы к его структуризации (сетевая структура).
5. Формирование цели и задач проекта.
6. Творческий подход к анализу управления социально-психологическими проектами на основе системного мышления.
7. Управление командой проекта. Условия и факторы, определяющие эффективную работу проектной команды. Особенности принятия коллективного решения с учетом психологических особенностей участников проекта.
8. Управление коммуникациями в организации. Уровни управления.
9. Конфликтные ситуации в организации. Стратегии поведения в конфликтных ситуациях.
9. Типы восприятия информации. Типология участников проекта

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими

правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

литература:

1. Управление программными проектами: теория и практика : учебное пособие / М. А. Абдрафиков, В. Е. Гвоздев, Р. Ф. Маликов, А. Р. Исхаков. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2015. — 128 с. — ISBN 978-5-87978-902-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/72486. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Психология и этика делового общения : учебник / В.Ю. Дорошенко, Л.И. Зотова, В.Н. Лавриненко и др. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 415 с. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: по подписке. – URL: Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/53527 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01050-2. – Текст : электронный.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru
3. http://fgosvo.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;

Оборудование для лиц с нарушением ОДА: Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

В процессе изучения студенты усваивают типологию сотрудников организации для выстраивания партнерских отношений, методы формирования творческого мышления в процессе различных деловых ситуаций, методы решения конфликтных ситуаций, приемы управления эмоциональными состояниями и стрессами и использование различных средств коммуникации для достижения целей в IT-сфере.

Изучение курса строится на базе методологии системного подхода. Логика изложения материала подразумевает систематизированное усвоение материала. На занятиях предусмотрена работа с использованием раздаточного материала, методических пособий для самостоятельного изучения материала. Лабораторные работы дают возможность более глубоко изучить дисциплину на основе пракико-ориентрованных заданий, которые могут быть применены в будущей деятельности, и успешность обучения зависит не только от преподавателя, но и от обучаемых.

Лабораторные занятие рекомендуется проводить с использованием персональных компьютеров, при этом предполагается диалог с преподавателем, ответы преподавателя на возникающие вопросы и текущий контроль выполнения заданий. Допускается дискуссия, коллективное обсуждение. Используются лекции-визуализации для передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводятся по ключевым темам с комментариями, «мозговой штурм», коллективное решение задач.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде тестов и кейс-заданий:

Примерные вопросы теста для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Что из перечисленного относится к инструментам и программным решениям технологии управления персоналом?
А) Правила и процедуры
Б) Системы управления человеческими ресурсами (HRIS)
В) Экономические методы
Г) Социально-психологические методы

2. *(множественный выбор)*
Какими признаками Команды ИТ-проектов или технические команды по разработке программного продукта отличаются от других проектных команд:
А) разнородность состава, в том числе разнообразие ролей, технических знаний, навыков и личностных характеристик участников
Б) интеграция и взаимодействие, в том числе обмен знаниями через использование единого пула данных и информационных систем
В) интенсивность информационного обмена, связанного с высокой скоростью изменений информационной среды
Г) координация и синхронизация *(coordination)*, включающая осведомленность о разделении задач внутри команды и возможностью перераспределения нагрузки
Д) важная роль неформального общения, позволяющего сформировать единый круг интересов и выработать единый стиль общения
Е) однороднось состава команды, позволяющая хорошо понимать друг друга

3. *(множественный выбор)*
Какие из следующих типов мотивации могут быть применимы к сотрудникам, работающим в сфере разработки программного обеспечения?
А) Целевая ориентация
Б) Самоориентация

В) Внешняя ориентация
Г) Административная ориентация

4. Что является основной целью бизнес-коммуникаций?

А) Заключение сделок.
Б) Решение прикладных задач и достижение намеченных результатов.
В) Управление персоналом.

5. (*на соответсвие*)

1 Что из перечисленного является примером российского ERP-решения?
2 Что из перечисленного является примером российского CRM-решения?

A) 1С:Зарплата и управление персоналом
B) SAP SuccessFactors
C) Битрикс24
D) iSpring Learn

6. (*на соответсвие*)

Выбирите соответсвие между моделями коммуникации и их описанием

1 Трансакционная модель
2 Линнейная модель
3 Круговая модель

Описание:

А) процесс понимается как действие по кодированию смыслов и эмоций отправителей в определённый формат, а затем передача сообщения получателю через какой-то канал, будь то текст, устная речь, и т. п.

Б) коммуникация (в том числе в бизнесе) как процесс, в котором сообщения отправляют и получают оба участника

В) процесс передачи сообщения от адресанта к адресату с шифрованием и декодированием послания с наличием обратной связи – реакции второго автора на информацию

7. (*на соответсвие)*

Выбирите соответсвие между формами бизнес-коммуникаций и их описанием:

1 Беседа
2 Переговоры
3 Собеседование
4 Спор
5 Совещание
6 Презентация
7 Торги
8 Деловая переписка
9 Пресс-конференция

Описания:

А) Ключевой формат бизнес-коммуникаций, используемый для совместного принятия решений по итогам общения всех, кто так или иначе заинтересован в решении задачи.

Б) Представляет собой процесс обмена или передачи информации по той или иной проблеме или ситуации.

В) Применяется в основном в кадровом менеджменте – процедурах найма и увольнения сотрудников.

Г) Открытое коллективное обсуждение проблемы экспертной группой.

Д) Это любое разногласие, противоборство различных позиций и попытка каждой стороны отстоять своё мнение.

Е) Специальное мероприятие для журналистов, при наличии новости, важной для общества и подлежащей освещению в СМИ.

Ж) Формат контакта, нацеленный на продажу и закупку сырья и готовой продукции, раздачу подрядов посредством сбора откликов от нескольких кандидатов (поставщиков, исполнителей) и последующий отбор наиболее выгодного варианта.

З) Это общее название множества документов, различающихся по содержанию. Но способ кодирования и передачи послания в них один: это текст.

И) Применительно к бизнес-коммуникациям это – самая первая официальная демонстрация заинтересованным зрителям нового или малоизвестного продукта, бренда, производителя, основателей бизнеса.

8. (*На дополнение (только ввод числа/слова*)
Комплексные программные решения, предназначенные для автоматизации и интеграции основных бизнес-процессов предприятия, таких как производство, финансы, управление запасами, сбыт и логистика это – … -системы

ОТВЕТ (введите абриавиатуру):_____

9. (*На дополнение (только ввод числа/слова*)
Система управления взаимоотношениями с клиентами это – … -системы

ОТВЕТ (введите абриавиатуру):_____

10. (*определение последовательноси*)
Определите иерархию мотивации удовлетворения потребностей человека (по Maslow) начиная от самого низшего.
А) Потребносnь в оценке
Б) Потребносnь в самореализации
В) Физиологические потребносnи
Г) Потребность в безопасности
Д) Социальные потребности

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Кейс-задание 1. Подготовить данные для анализа и провести оценку баланса личных успехов и неудач в учебной и профессиональной деятельности (см. табл). Сделать выводы. Сформировать отчет. Сделать доклад о проведенной работе.

Мои успехи, достижения	Как я этого добился (способности,	Мои неудачи, поражения	Способности, которых мне недоставало	Как я преодолел неудачи?

	которые были для этого необходимы)?			
1				
2				
3				
4				

Кейс-задание 2. Подготовить данные для анализ сильных и слабых сторон в учебной и профессиональной деятельности (см. табл) в группе. Сделать выводы. Сформировать отчет. Сделать доклад о проведенной работе.

«Срез» способностей	Сильные стороны	Слабые стороны
Профессиональные знания и опыт	**1.**	**1.**
	2.	**2.**
	3.	**3.**
Способности к самоорганизации	**1.**	**1.**
	2.	**2.**
	3.	**3.**
Коммуникативные способности	**1.**	**1.**
	2.	**2.**
	3.	**3.**
Личные способности	**1.**	**1.**
	2.	**2.**
	3.	**3.**
Интеллектуальные способности, рабочие приемы	**1.**	**1.**
	2.	**2.**
	3.	**3.**
Прочее		

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета.

Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчики:
Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий И.Б. Герасимова

Эксперты:

К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова

Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.03.02 ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является

- формирование профессиональной компетенции:

- Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС с учетом требований информационной безопасности (ПК-1).

  - Индикаторы достижений:

    – применяет инструментальные средства для автоматизации решения прикладных задач, методы и средства анализа и управления данными, методы и средства защиты информации (ПК-1.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:
Дисциплина «Технологии информационной безопасности» относится к комплексному модулю профильной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:
Знать:
- методы и средства защиты информации;
- оценки рисков и источники возникновения информационных угроз;
- модели и технологии защиты информации;
- технологии и методы организационно-правовой защиты информации.

Уметь:
- оценивать угрозы и риски безопасности ИС и применять правовые, организационные, технические и программные средства защиты информации;

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины
Содержание разделов дисциплины

№	Тематический план	
1.	Общие проблемы анализа и оценки безопасности информационных систем в цифровой экономике	Общие понятия анализа проблем и оценки информационной безопасности. Требования к технологиям обеспечения информационной безопасности объектов защиты. Критический анализ безопасности на уровне операционной системы и приложений. Подбор и обоснование технологий обеспечения информационной безопасности в зависимости от особенностей объекта информатизации. Анализ организационно-правового обеспечения информационной безопасности.
2.	Оценка возможностей криптографических технологий защиты информации в цифровой экономике.	Технологии формирования алгоритмов защиты информации для цифровой экономики. Технологии защиты и шифрования данных. Технологии, системы и уровни защиты документов с помощью электронной цифровой подписи. Оценка рисков и сохранности данных системами резервного копирования и шифрования файлов. Критический анализ возможностей криптографической защиты информации в прикладных системах для цифровой экономики.
3.	Оценка и политики информационной безопасности прикладных систем в цифровой экономике.	Методы анализа прикладных систем для выбора технологий обеспечения информационной безопасности объектов. Оценка и политики информационной безопасности прикладных систем. Оценка и политики информационной безопасности компьютерных сетей. Технологии обнаружения вторжений. Анализ содержания и технологий обучения персонала методам и средства защиты информации. Технологии для формирования проектных решений по защите объектов информатизации в цифровой экономике.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа:
Тема 1. Общие проблемы анализа и оценки безопасности информационных систем в цифровой

экономике
Тема 2. Оценка возможностей криптографических технологий защиты информации в цифровой экономике.
Тема 3. Оценка и политики информационной безопасности прикладных систем в цифровой экономике.

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Общие проблемы анализа и оценки безопасности информационных систем в цифровой экономике.	1. Анализ объектов защиты и угроз безопасности для операционной системы. 2. Анализ объектов защиты и угроз безопасности для документов Microsoft Office. 3. Анализ объектов защиты и угроз безопасности для Web-приложений в цифровой экономике.
2	Оценка возможностей криптографических технологий защиты информации в цифровой экономике.	4. Оценка технологий криптографической защиты документов Microsoft Office. 5. Сравнение и оценка технологий и программных средств криптографической защиты Web-приложений в цифровой экономике.
3	Оценка и политики информационной безопасности прикладных систем в цифровой экономике.	6. Исследование информационной безопасности операционной системы. 7. Исследование информационной безопасности Microsoft Office. 8. Исследование информационной безопасности Web-приложений в цифровой экономике.

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Провести Интернет-обзор образовательных ресурсов по содержанию дисциплины.

Изучить видео-лекции по информационной безопасности на образовательных Интернет-ресурсах.

Выбрать учебный Интернет-курс в НОУ «ИНТУИТ» по информационной безопасности и самостоятельно пройти обучение.

Изучить перечень государственных стандартов в сфере информационной безопасности.

Подготовить презентации по темам практических и лабораторных работ.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы,

лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Литература:

1. Кияев, В. Безопасность информационных систем: курс / В. Кияев, О. Граничин. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 192 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429032. – Текст : электронный.
2. Ковалев, Д.В. Информационная безопасность : учебное пособие / Д.В. Ковалев, Е.А. Богданова ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. – 74 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493175. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2364-1. – Текст : электронный.
3. Авдошин, С. М. Технологии и продукты Microsoft в обеспечении информационной безопасности : учебное пособие / С. М. Авдошин, А. А. Савельева, В. А. Сердюк. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 432 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100514. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Антивирусная защита компьютерных систем : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 323 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100728. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение:

Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.

Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.

Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.

OpenServer (свободно распространяемое ПО).
Oracle VM VirtualBox (свободно распространяемое ПО).

Базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:
1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru
3. http://fgosvo.ru
4. http://www.intuit.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения

(учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

В программе дисциплины «Технологии информационной безопасности» отражены современные научные и методические исследования в области теории безопасности и надежности АСОД. Учебная работа студентов в рамках данной дисциплины предусматривает лабораторные занятия в компьютерном классе, в ходе которых под руководством преподавателя осуществляется изучение методов и исследование проблем криптографической защиты данных и защиты информации в прикладных системах и сетях. При этом в ходе самостоятельной индивидуальной работы студент должен пройти аттестационные компьютерные тесты централизованного тестирования. Завершающим этапом практической работы является выполнение и защита научных докладов по результатам выполнения лабораторных работ. В содержании программы представлены основные технологии информационной безопасности, приведены конкретные примеры практических заданий, иллюстрирующие уровень сложности заданий в лабораторных работах. Разработка заданий определенного типа осуществляется преподавателем с учетом имеющейся в распоряжении вуза материальной базы, учебно-методической литературы.

Лекции следует проводить в интерактивной форме, с использованием компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, тренинги, проведение форумов и выполнение групповых семестровых заданий в интернет-среде, электронное тестирование знаний, умений и навыков.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-

образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме экзамена.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде теста кейс-заданий.

Примерные кейс-задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

Задание 1
Определить объекты защиты, выявить проблемы и возможные угрозы безопасности для операционной системы ПК:
1. Возможные угрозы безопасности идентификации и аутентификации пользователей операционной системы.
2. Возможные угрозы безопасности разграничения доступа пользователей к ресурсам операционной системы.
3. Возможные угрозы безопасности защиты информационных ресурсов операционной системы.
4. Основные требования и настройки безопасности операционной системы.
Этапы выполнения задания
- Изучить теоретический материал необходимый для решения кейс-задачи.
- Определить типичные атаки и подготовить возможные классификации угроз на операционную систему.
- Сформулировать требования к технологиям обеспечения информационной безопасности объектов операционной системы.
- Защитить полученное решение.

Задание 2
Подготовить оценки и определить политики информационной безопасности Web-сайта:
1. Возможные типовые угрозы безопасности Web-сайта.
2. Оценка средств защиты Web-сайта от PHP-include.
3. Оценка средств защиты Web-сайта от SQL-инъекции.
4. Оценка средств защиты Web-сайта для использования get, post и cookie.
5. Основные оценки и политики безопасности Web-сайта.
Этапы выполнения задания
- Изучить теоретический материал необходимый для решения кейс-задачи.
- Перечислить возможные угрозы и средства защиты Web-сайта.
- Сформулировать требования к политикам безопасности технологий и объектов Web-сайта.
- Защитить полученное решение.

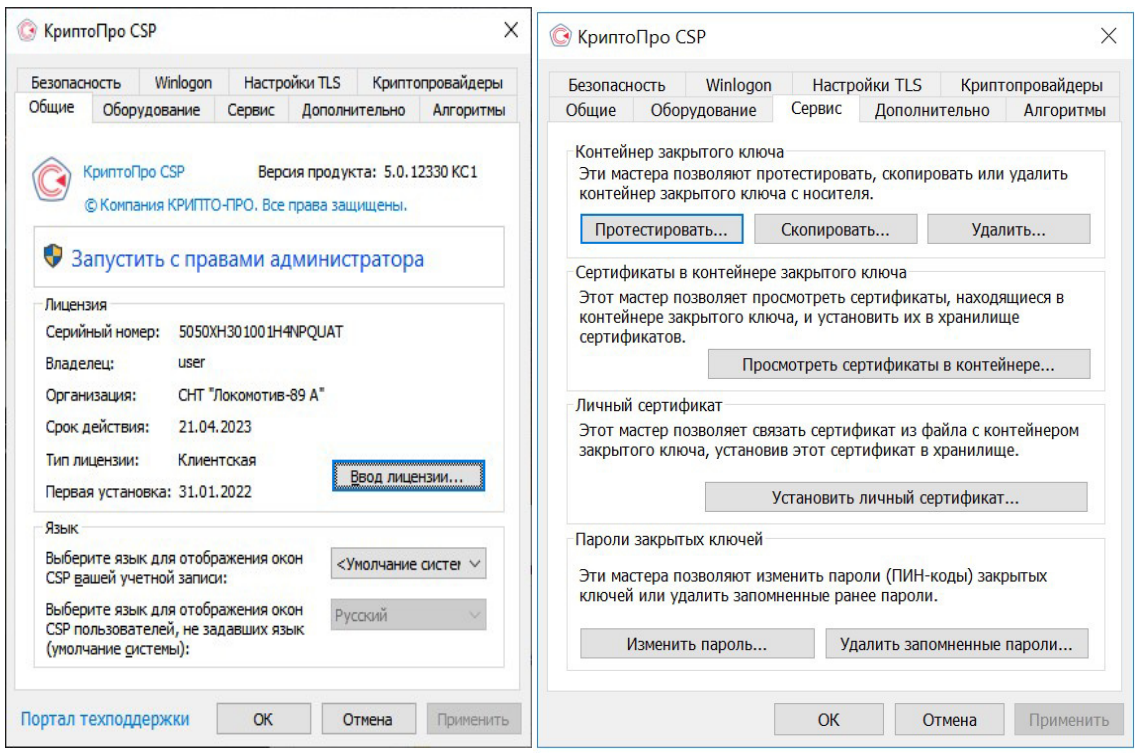
Примерные тестовые вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Укажите правильную последовательность действий в КриптоПро CSP для установки сертификатов доверенных корневых центров:
А. В списке выбора хранилища сертификатов выбираем "Доверенные корневые центры сертификации". Нажимаем кнопку "ОК", затем кнопку "Далее"
Б. Открываем сертификат. В левом нижнем углу нажимаем на кнопку ""Установить сертификат""

В. Откроется "Мастер импорта сертификатов". Нажимаем "Далее". В следующем окошке выбираем пункт "Поместить все сертификаты в следующее хранилище", и нажимаем кнопку "Обзор"
Г. В следующем окошке нажимаем на кнопку "Готово". Затем, в окне предупреждения системы безопасности, на вопрос о том, что вы действительно хотите установить этот сертификат, нажимаем "Да" для подтверждения установки сертификатов.

2. Установите соответствие вкладок и настроек в КриптоПро CSP для работы:

А. Общие	1. Ключевой считыватель по умолчанию
Б. Сервис	2. Ввод серийного номера лицензии
В. Оборудование	3. Установить личный сертифика
Г. Winlogon	4. Режим рабты CSP
Д. Безопасность	5. Настроить считыватели



3. Установите соответствие между названиями алгоритмами и типами криптографических алгоритмов, между видами шифрования и режимами работы алгоритмов шифрования:

А. SHA-1 (Secure Hash Algorithm)	1. Алгоритм хэширования
Б. MD5 (Message Digest)	2. Режим работы алгоритмов шифрования
В. Простая замена	
Г. Гаммирование	

4. Для того, чтобы проступить к планированию будущей ИТ-инфраструктуры необходимо:
А. Провести анализ бизнес-процессов организации.
Б. Провести аудит ИТ-инфраструктуры (если планируется модернизация ИТ-инфраструктуры или миграция на новую).
В. Провести анализ доступных на рынке решений, продуктов, технологий и оценить стоимость их владения (затраты на приобретение, эксплуатацию, обслуживание)
Г. Рассчитать бюджеты и соотнести возможности с потребностями.
Д. Настроить права доступа и установить парольные политики.

5. Аппаратные средства защиты информации применяются для решения следующих задач…
А. моделирование каналов утечки информации
Б. программная защита каналов связи
В. охрана оборудования, продукции, финансов и информации
Г. поиск и обнаружение средств промышленного шпионажа

6. Выделите наиболее важные методы защиты информации от ошибочных действий пользователя
А. шифрование
Б. хэширование
В. установление специальных атрибутов файлов
Г. автоматический запрос на подтверждение выполнения команды или операции или предоставление возможности отмены последнего действия

7. По отношению к поддерживающей инфраструктуре рекомендуется рассматривать следующие угрозы:
А. невозможность и нежелание обслуживающего персонала или пользователя выполнять свои обязанности
Б. необходимсть обрабатывать большой объем программной информации
В. нет правильного ответа

8. Основной источник внутренних отказов?
А. Невозможность пользователя работать с системой в силу отсутствия соответствующей подготовки
Б. Нежелание пользователя работать с информационной системой
В. Отступление от установленных правил эксплуатации
Г. Нарушение работы систем связи, электропитания, водо- и/или теплоснабжения, кондиционирования

9. Для каких ключей преобразования данных используют однонаправленные функции?
А. симметричных
Б. открытых
В. секретных
Г. закрытых

10. Как называется стандартный процесс защиты сети, отслеживающий операции пользователей (создает списки пользователей, обращавшихся к сетевым ресурсам; фиксирует модификации паролей и параметров регистрации; выявляет несанкционированные действия)?
А. Поиск
Б. Аудит
В. Замена
Г. Ограничение

11. Заключительным этапом построения системы защиты является:
А. сопровождение
Б. планирование
В. анализ уязвимых мест
Г. проектирование

13. Алисе и Бобу для распределения ключей Диффи-Хеллмана известны целые, простые числа g=17 и p =11.
Алиса на основе своего секретного ключа a=7 вычисляет ключ Бобу A=8.

Боб для своего секретного ключа b=13 вычисляет ключ Алисе B=9.
Алиса на основе имеющегося у неё a=7 и полученного по сети B=9 вычисляет значение общего ключа K.
Боб на основе имеющегося у него b = 13 и полученного по сети A = 8 вычисляет значение общего ключа K.
Чему равен, не передаваемый по сети, а вычисляемый ключ K?
ОТВЕТ_____

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчики:
К.п.н., доцент кафедры информационных технологий В.М. Горбунов

Эксперты:
К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк"
Д.Р. Богданова;
Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.03.03 УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИЕЙ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является

- формирование профессиональной компетенции:

– Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС (ПК-1).
  - Индикатор достижения:
    - Применяет современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для информатизации предприятий (ПК-1.1).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Управление информатизацией предприятий и организаций» относится комплексному модулю профильной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

Знать

- средства и системы для автоматизации и информатизации предприятий и организаций;

Уметь

- использовать современные инструментальные средства для автоматизации и информатизации предприятий и организаций.

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Виртуализация, контейнеры	Виртуальные машины, гипервизоры, контейнеризация, контейнеры, Docker
2	Облачные вычисления	Отличительные особенности облачных сервисов, облачные сервисы, архитектура облака

3	Управление ресурсами информационных систем	Информационные ресурсы предприятия, управление информационными ресурсами
4	IT-Сервисы	Параметры IT-сервисов, службы IT-сервисов, степень зрелости IT-инфраструктуры
5	Коммуникационный менеджмент	Коммуникация, реализация коммуникаций, коммуникационный менеджмент
6	Business Intelligence	Системы Business Intelligence, MS Power BI, QlikView
7	Интеграция данных	Особенности интеграции данных, виды интеграции данных, ошибки интеграции данных
8	Системы электронного документооборота	Свойства систем электронного документооборота, сервисы систем электронного документооборота, предложения на рынке информационных систем

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Виртуализация, контейнеры
Тема 2. Облачные вычисления
Тема 3. Управление ресурсами информационных систем
Тема 4. IT -Сервисы
Тема 5. Коммуникационный менеджмент
Тема 6. Business Intelligence
Тема 7. Интеграция данных
Тема 8. Системы электронного документооборота

Рекомендуемый перечень тем практикума / лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практикума/лабораторной работы (оставить нужное)
1.	Виртуализация, контейнеры	Установка ОС на виртуальную машину, настройка образа и запуск контейнера
2.	Облачные вычисления	Облачные сервисы
3.	Управление ресурсами информационных систем	Системный анализ информационных ресурсов
4.	IT -Сервисы	Системный анализ IT-сервисов
5.	Коммуникационный менеджмент	Разработка плана развития коммуникаций
6.	Business Intelligence	Power BI, QlikView

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала и изучению дополнительных сведений из рекомендованной, учебной и научной литературы по темам, вынесенных на самостоятельное изучение, подготовке и к лабораторным занятиям, оформления отчетов по лабораторным работам.

Вопросы для самостоятельного проработки и изучения:

Установка ОС на виртуальную машину,
Настройка образа и запуск контейнера
Системный анализ информационных ресурсов
Системный анализ IT-сервисов
Построение интерактивных отчетов в Power BI
Построение интерактивных отчетов в QlikView

Примерная тематика рефератов для самостоятельных работ

Тема 1. Виртуализация, контейнеры
Тема 2. Облачные вычисления
Тема 3. Управление ресурсами информационных систем
Тема 4. IT -Сервисы
Тема 5. Коммуникационный менеджмент
Тема 6. Business Intelligence
Тема 7. Интеграция данных
Тема 8. Системы электронного документооборота

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

1. Никитаева, А.Ю. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / А.Ю. Никитаева, О.А. Чернова, М.Н. Федосова ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 149 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493253. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2236-1. – Текст : электронный.

2. Матвеева, Л.Г. Информационный менеджмент : учебное пособие / Л.Г. Матвеева, О.А. Чернова ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 155 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493240. – ISBN 978-5-9275-2237-8. – Текст : электронный.

3. Гарипова, Г.Р. Информационная поддержка логистических бизнес-процессов : учебное пособие / Г.Р. Гарипова, А.И. Шинкевич, М.В. Леонова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500853. – Библиогр.: с. 139-140. – ISBN 978-5-7882-2387-2. – Текст : электронный.

программное обеспечение:

- Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Бесплатное/Открытое программное обеспечение: Oracle Virtualbox, Docker, Модель учебной ЭВМ, Microsoft Power BI, Qlikview, Jupyter Notebook (Anaconda), компилятор Python, PyCharm Community, Prolog SWI, Cisco Packet Tracer, CRMLite, R-project (лицензия GNU), IBM Rational Rose (бесплатная лицензия для образовательных целей).

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru
3. https://github.com
4. https://hub.docker.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с

большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебный курс призван способствовать развитию способностей решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области информационных систем. Теоретические знания усваиваются студентами при проведении лекций, при разработке программы при решении поставленной задачи на лабораторной работе, при самостоятельной работе с предложенными учебными материалами.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета, зачета с оценкой.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены кейс-заданиями и тестами.

Примерные тестовые задания:

1. Управление, основанное на передаче сообщений, относится к методологии
Выберите один или несколько ответов:
a. управлению основанному на событиях
b. централизованного управления
c. самоорганизующихся систем
d. иерархических систем

2. Если в диаграмме Health Grid техническое состояние ресурса отличное, а ценность для бизнеса высокая следует
Выберите один или несколько ответов:
a. обеспечить сопровождение ресурса
b. обеспечить развитие ресурса
c. произвести оценку ресурса
d. перепозиционировать ресурс

3. К какой группе IT-сервисов относится предоставление доступа в интернет:
Выберите один или несколько ответов:
a. поддержка ИТ-инфраструктуры
b. поддержка пользователей
c. поддержка бизнес-приложений
d. техническое обслуживание

4. Аббревиатура, обозначающая: извлечение данных из внешних источников; их трансформацию и очистку, чтобы они соответствовали потребностям бизнес-модели; загрузку их в хранилище данных:
Введите правильный ответ (аббревиатура из трех заглавных латинских букв).

5. Установить соответствие. Методологии интеграции данных:
1. Консолидация
2. Федерализация
3. Распространение
a. Данные собираются из нескольких первичных систем и интегрируются в одно постоянное место хранения.
b. Извлечение данных из первичных систем на основании внешних требований, все необходимые преобразования

данных осуществляются при их извлечении.
c. Осуществляют копирование данных из одного места в другое в оперативном режиме для перемещения данных к местам назначения

6. Коммуникационный менеджмент:
Выберите один или несколько ответов:
a. теория и практика управления социальными коммуникациями внутри организации
b. теория и практика управления социальными коммуникациями между организацией и её средой
c. теория и практика проектирования вычислительных сетей
d. коммутация и маршрутизация

7. Установить верную последовательность. Расположите этапы коммуникационного цикла в правильном порядке:
1. Выбор обращения
2. Кодирование
3. Распространение сообщения
4. Расшифровка
5. Процесс обратной связи

8. Документ, созданный с помощью средств компьютерной обработки информации, который может быть подписан электронной подписью (ЭП) и сохранён на машинном носителе в виде файла соответствующего формата:
Выберите один или несколько ответов:
a. электронный документ
b. текстовый файл
c. скан-копия
d. OCR

9. Установите соответствие. Виды коммуникаций и их формы:
1. Внутренние
2. Внешние
a. Отчеты, инструкции, положения, регламенты, протоколы, акты, распорядительные документы, служебные записки.
b. Договоры, заявления, сопроводительные и гарантийные письма, оферты, претензии.

10. Методы и инструменты перевода информации (данных) в человекочитаемую форму, пригодную для бизнес-анализа, средства для массовой работы с такой обработанной информацией:
Выберите один или несколько ответов:
a. Business Intelligence
b. ETL
c. Машинное обучение
d. Нейронные сети

Примерные кейс-задания:

Провести поиск и информационных источников на предложенную тему. Провести анализ особенностей. Рассмотреть примеры решения проблемы. Сделать выводы.

Темы:

1. Виртуальные машины, гипервизоры, контейнеризация, контейнеры, Docker
2. Отличительные особености облачных сервисов, облачные сервисы, архитектура облака
3. Информационные ресурсы предприятия, управление информационными ресурсами
4. Параметры IT-сервисов, службы IT-сервисов, степень зрелости IT-инфраструктуры
5. Коммуникация, реализация коммуникаций, коммуникационный менеджмент
6. Системы Business Intelligence, MS Power BI, QlikView

7. Особенности интеграции данных, виды интеграции данных, ошибки интеграции данных

8. Свойства систем электронного документооборота, сервисы систем электронного документооборота, предложения на рынке информационных систем

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты

промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
К.ф.-м.н., доцент кафедры информационных технологий А.В. Захаров

Эксперты:

К.т.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;
Д.т.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.03.04 НЕЙРОСЕТИ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является

- развитие профессиональной компетенции:

  - Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС (ПК-1)

- индикаторы достижения:

  - применяет инструментальные средств для автоматизации решения прикладных задач, методы и средства анализа и управления данными, методы и средства защиты информации (ПК-1.2).

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам по 60 минут) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Нейросети и машинное обучение» относится к комплексному модулю профильной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы искусственного интеллекта, методы распознавания образов, дискриминантного анализа, методов кластеризации

Уметь:

- использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач

Владеть:

- навыками применения инструментальных средств для анализа данных в прикладных задачах

5. Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Методы машинного	Признаковое описание модели. Функции ошибки.

	обучения	Градиентный спуск
2.	Дискриминантный анализ	Линейный дискриминант Фишера. Канонический или линейный дискриминантный анализ. Логистическая регрессия.
3.	Методы кластеризации	Ленточные кластеры. Кластуры с центром. Метод k-ближайших соседей
4.	Методы распознавания образов	Классификация. Оптическое распознавание символов. Распознавание штрих-кодов. Распознавание автомобильных номеров. Распознавание лиц. Распознавание речи. Распознавание изображений
5.	Нейронные сети	- Однослойная нейронная сеть - Однослойная нейронная сеть как единственный нейрон - Функции активации: нейронная сеть как линейная модель - Многослойная нейронная сеть. Функция ошибки - Разделяющая способность многослойной нейронной сети - Функции ошибки нейронной сети - Оптимизация параметров нейронной сети - Регуляризация и прореживание нейронной сети
6.	Методы машинного обучения	Признаковое описание модели. Функции ошибки. Градиентный спуск

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Методы машинного обучения
Тема 2. Дискриминантный анализ
Тема 3. Методы кластеризации
Тема 4. Методы распознавания образов
Тема 5. Нейронные сети

Рекомендуемый перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1.	Методы машинного обучения	Определение вероятности выживания различных групп пассажиров Титаника
1.	Методы машинного обучения	Классификация видов ирисов
2.	Дискриминантный анализ	Оптимизация рекламного бюджета компании
3.	Методы кластеризации	Определение вероятности заболевания диабетом индейцев племени Пима
4	Методы распознавания образов	Распознавание снимков компьютерной томографии на предмет обнаружения COVID-19
4	Методы распознавания образов	Определение генов, вовлеченных в рак молочной железы
5	Нейронные сети	Решение задачи кредитного скоринга
5	Нейронные сети	Решение задачи распознавания спама

Требования к самостоятельной работе студентов по освоению дисциплины

В ходе выполнения самостоятельной работы студенты готовятся к лекциям, выполняют домашние задания, готовятся к выполнению лабораторных работ. В качестве основных информационных ресурсов предполагается использовать такие сайты как google colab,

kaggle.com и coursera.org.

С помощью сервиса google colab студенты осваивают язык Python, популярные библиотеки matplotlin pandas, scipy, sklearn, numpy, используемые в машинном обучении. На сайте google colab есть много примеров полносвязных, рекуррентных и сверточных нейронных сетей. Подставляя свои данные в готовые шаблоны, студенты знакомятся с нейронными сетями и машинным обучением. На сайте kaggle.com есть огромное количество самых разных дейтасетов, обучающих примеров и заданий по машинному обучению. Есть много готовых примеров решения сложных задач, за решение которых разработчики получили гонорары, доходящие до миллионов долларов. Студенты при выполнении СРС прослеживают ход мысли ведущих мировых специалистов в области искусственного интеллекта. Электронный образовательный ресурс coursera.org объединяет ученых и преподавателей из сотен ведущих мировых университетов. Чаще всего возможно бесплатное прохождение курсов, особенно, для студентов. На этом ресурсе представлено огромное количество курсов по анализу данных, разработанных выдающимися учеными. Студенты при работе над СРС записываются на курсы, прослушивают материал и выполняют задания.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

литература

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 2. – 194 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939. – ISBN 978-5-4332-0014-2. – Текст : электронный.
2. Низаметдинов, Ш. У. Анализ данных : учебное пособие / Ш. У. Низаметдинов, В. П. Румянцев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2012. — 288 с. — ISBN 978-5-7262-1687-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75847. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Сахарова, Л.В. Современные проблемы прикладной математики и информатики : учебное пособие : [16+] / Л.В. Сахарова, Т.В. Алексейчик, М.Б. Стрюков ; Ростовский

государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 105 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=568567. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2536-2. – Текст : электронный

4. Гафиатуллина, О. А. Эволюция обратных связей в самоорганизующихся системах : монография / О. А. Гафиатуллина ; научный редактор А. Ф. Кудряшов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-907176-05-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129824. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение:
Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор;
Язык разработки Python (бесплатное ПО);

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:
1. http://www.consultant.ru
2. http://www.garant.ru
3. http://fgosvo.ru
4. . http://www.kaggle.com
5. https://colab.research.google.com/
6. https://scikit-learn.org/
7. https://www.anaconda.com/),

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;

- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебная дисциплина «Нейросети и машинное обучение» призвана способствовать формированию профессиональных компетенций в области автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС. Изучение курса строится на прослушивании лекционного материала, выполнении лабораторных работ и самостоятельной работе студентов. Логика изложения материала подразумевает ознакомление обучающихся с теоретическими положениями и практической реализацией различных программных алгоритмов.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации и оценочные материалы для ее проведения

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены тестами, кейс-заданиями.

Примерные вопросы теста:

Тестовые вопросы с множественным выбором:

1. К методам машинного обучения относятся:
   A) Метод опорных векторов
   B) Метод k- ближайших соседей
   C) - Метод наименьшего максимума
   D) - Метод наибольшего максимума

2. Эффективность метода машинного обучения можно оценить с помощью
   A) - Функции Гаусса
   B) - Среднеквадратической ошибки
   C) - Латинского гиперкуба
   D) - Манхеттенского расстояния

3. Полносвязая нейронная сеть состоит из:
   A) - Входного слоя
   B) - Сверточного слоя
   C) - Скрытого слоя
   D) - Выходного слоя

4. Какие алгоритмы относятся к обучению без учителя?

A) Логистическая регрессия
B) Иерархическая кластеризация
C) Метод главных компонент (PCA)
D) Наивный байесовский классификатор

***Тестовые вопросы на сопоставление*:**
5. Сопоставьте метод машинного обучения с его задачей:
A) Кластеризация
B) Дискриминантный анализ
C) Распознавание образов
D) Нейронные сети
1. Классификация объектов на основе разделяющих гиперплоскостей.
2. Группировка данных по схожести без использования меток.
3. Идентификация объектов на изображениях.
4. Моделирование сложных нелинейных зависимостей.

6. Сопоставьте алгоритм с типом обучения:
A) K-средних
B) SVM (Support Vector Machine)
C) Дерево решений
D) Метод k-ближайших соседей
1. Обучение с учителем.
2. Обучение без учителя.
3. Обучение с частичным привлечением учителя.

7. *Укажите* ***порядок*** этапов построения нейронной сети:
1. Компиляция модели (выбор оптимизатора и функции потерь).
2. Загрузка и предобработка данных.
3. Обучение модели на тренировочной выборке.
4. Определение архитектуры сети (количество слоев, нейронов).

8. (***На дополнение (только ввод числа)***)
Сумма значений выходных нейронов полновязной нейронной сети равна:
Ответ_____

9. (***На дополнение (только ввод числа)***)
Сколько входных нейронов будет содержать полносвязная нейронная сеть при распознавании рукописных цифр, представленных в виде изображений 28*28 пикселов
Ответ____

10. (***На дополнение (только ввод числа)***)
Сколько выходных нейронов будет содержать полносвязная нейронная сеть при распознавании рукописных цифр, представленных в виде изображений 28*28 пикселов
Ответ____

11. ***Последовательность*** решения задачи классификации:
1. Разделение данных на обучающую и тестовую выборки.
2. Выбор алгоритма (например, SVM или Random Forest).
3. Оценка модели с помощью метрик (F1-Score, Accuracy).
4. Предобработка данных (нормализация, кодирование категориальных признаков).

Примерные кейс-задания

1. Определите, у какой из групп пассажиров Титаника наивысшие шансы на

выживание.

Начинающие специалисты в области анализа данных обычно начинают свои исследования с вопроса о том, у какой из групп пассажиров легендарного Титаника наивысшие шансы на выживание. Зайдите на сайт https://www.kaggle.com/c/titanic, скачайте дейтасет пассажиров и осуществите кластеризацию различных групп пассажиров по их вероятности достигнуть берега. Оформите отчет в электронном виде и защитите работу.

2. Разработайте ПО сентимент-анализа социальной сети Твиттер

В предлагаемой работе необходимо провести анализ сообщений социальной сети Twitter на предмет оценки эмоциональной окраски сообщений. Для этого необходимо зайти на сайт http://www.twitter.com, зарегистрироваться, получить ключ разработчика (API Key). На сайте kaggle.com (https://www.kaggle.com/c/twitter-sentiment-analysis2 , https://www.kaggle.com/kazanova/sentiment140) есть дейтасеты 1,6 миллиона сообщений Твиттера. Скачайте эти дейтасеты. На сайте towardsdatascience (https://towardsdatascience.com/twitter-sentiment-analysis-nlp-text-analytics-b7b296d71fce) описан алгоритм анализа данных при работе с естественными языками. Отфильтруйте целевую группу пользователей по какому-нибудь набору критериев, например, по географическому положению, языку, интересам. Выберите тему для обсуждения и осуществите сентимент-анализ. Дополнительный материал (http://www.t4sa.it/, https://www.pluralsight.com/guides/building-a-twitter-sentiment-analysis-in-python, https://www.mediatoolkit.com/benefits/social-media-sentiment-analysis?kw=sentiment_analysis&campaign={Sentiment_ALLANG_ALL_2_PM}&keyword=sentiment%20analysis&matchtype=p&device=c&gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQVJphrvHE6mT3HR1Ki3yzaUzOXpa2Ni0RecQhoW8ab7VqTMTCIuU2IaAl5xEALw_wcB). Оформите отчет в электронном виде и защитите работу.

3. Разработайте программу, классифицирующую виды ирисов

Очень популярной задачей в области анализа данных является задача классификации. Зайдите на сайт https://www.kaggle.com/uciml/iris, скачайте дейтасет iris.csv. В этом дейтасеты приводятся четыре признака цветков ирисов видов setosa, versicolor и virginica. Используйте 3-4 метода классификации, например, логистическую регрессию, полносвязную нейросеть и случайный лес. Определите наиболее точный метод. Оформите отчет в электронном виде и защитите работу.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий*	Отлично	90-100

		уровень. Полные и глубокие знания по дисциплине, умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.		
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио

студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
К.б.н., доцент кафедры информационных технологий М.Р. Богданов

Эксперты:
К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова

Д-р техн.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»

Институт профессионального образования и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.03.05 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

для направления подготовки

09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) «Прикладная информатика в цифровой экономике»

квалификация выпускника: магистр

1. **Целью дисциплины** является
   - формирование профессиональной компетенции (ПК-2)

- способен использовать методы анализа для организации научных исследований в прикладных областях (ПК-2):

индикатор достижений:

- применяет инструментальные средства и математические методы анализа для исследования и моделирования прикладных задач прогнозного характера (ПК-2.2)

2. Трудоемкость учебной дисциплины зафиксирована учебным планом соответствующей основной профессиональной образовательной программы, выражается в зачетных единицах. Одна зачетная единица равна 36 академическим часам продолжительностью 45 минут (27 астрономическим часам) и включает часы контактной работы и часы самостоятельной работы студента, в том числе часы, отводимые на процедуры контроля и подготовку к ним.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Дисциплина «Математические методы и модели в цифровой экономике» относится к комплексному модулю профильной подготовки.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия и принципы математического моделирования;
- математические методы и модели, применяемые в экономике;
- модели и методы краткосрочного прогнозирования.

Уметь:

- применять математическое моделирование и методы при решении прикладных задач.

5. Объем дисциплины и виды учебной работы зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражается по видам учебной работы в академических часах.

Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения.

Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды Университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий, на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения).

6. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Математическое моделирование и его роль в цифровой экономике	Понятие модели, классификация моделей. Основные понятия и принципы математического моделирования. Математическое моделирование как технология, определяющая переход к цифровой экономике.
2	Математические	История зарождения и развития теории массового

	методы и модели, применяемые в теории массового обслуживания	обслуживания. Предмет, методы и задачи теории массового обслуживания. Классификация и структура систем массового обслуживания. Определяющие параметры систем массового обслуживания (СМО): входящий поток, времена обслуживания заявок, дисциплина обслуживания, показатели производительности СМО, сети массового обслуживания. Потоки событий. Граф состояний. Марковские случайные процессы. Уравнение Колмогорова
3	Модели одноканальных систем массового обслуживания	Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания. Одноканальная система массового обслуживания с отказом. Одноканальная система массового обслуживания с ограничением на длину очереди. Одноканальная система массового обслуживания без ограничений
4	Модели многоканальных систем массового обслуживания	Многоканальная система массового обслуживания с отказом. Многоканальная система массового обслуживания с ограничением на длину очереди. Многоканальная система массового обслуживания без ограничений
5	Сетевые модели принятия решений в экономике	Элементы теории графов применительно к сетевому анализу. Бинарные отношения и графы. Способы представления графов. Виды графов. Смежность и инцидентность в графах. Связность графа. Компоненты связности в ориентированных и неориентированных графах. Маршруты, цепи, циклы. Эйлеровы пути и циклы. Гамильтоновы пути и циклы. Эйлеровы графы. Остовное дерево графа. Влияние в сетевых структурах. Сетевые методы в экономическом анализе. Приложения и анализ реальных социальных сетей (экспорт-импортные операции, миграция, студенческий обмен и т.п.)
6	Некоторые модели и методы теории игр	Игры с «природой». Основные понятия и стратегии.
7	Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования.	Общие сведения о моделях экспоненциального сглаживания. Простая линейная модель Брауна. Методы подбора адаптирующих параметров. Квадратичная модель Брауна. Модель Хольта. Адаптивные модели с учетом сезонности: Мультипликативная и аддитивная модели Хольта-Уинтерса. Модель Тейла-Вейджи. Проверка адекватности построенных прогнозных адаптивных моделей.
8	Оценка прогностической ценности моделей краткосрочного прогнозирования	Доверительные интервалы в прогнозах, Прогноз по контрольной ретроспективе. Квадратный корень средней ошибки предсказания, средняя ошибка прогноза по модулю; средняя процентная ошибка по модулю (средняя ошибка аппроксимации), коэффициент неравенства Тейла, доля систематической ошибки, доля вариации; доля ковариации.

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Понятие модели, классификация моделей, Когнитивные, концептуальные и формальные модели, математическое моделирование. Основные понятия и принципы математического моделирования.

Тема 2. Предмет, методы и задачи теории массового обслуживания. Классификация и структура систем массового обслуживания. Определяющие параметры

систем массового обслуживания (СМО): входящий поток, времена обслуживания заявок, дисциплина обслуживания, показатели производительности СМО, сети массового обслуживания. Потоки событий. Граф состояний. Марковские случайные процессы. Уравнение Колмогорова.

Тема 3. Экономико-математическая постановка задач массового обслуживания.

Тема 4. Многоканальная система массового обслуживания с отказом. Многоканальная система массового обслуживания с ограничением на длину очереди.

Тема 5. Бинарные отношения и графы. Способы представления графов. Связность графа. Компоненты связности в ориентированных и неориентированных графах. Маршруты, цепи, циклы. Гамильтоновы пути и циклы. Эйлеровы графы. Остовное дерево графа. Сетевые методы в экономическом анализе. Приложения и анализ реальных социальных сетей (экспорт-импортные операции, миграция, студенческий обмен и т.п.).

Тема 6. Элементы теории игр. Игры с «природой». Основные понятия и стратегии.

Тема 7. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования. Простая линейная модель Брауна. Методы подбора адаптирующих параметров. Квадратичная модель Брауна. Модель Хольта. Проверка адекватности построенных прогнозных адаптивных моделей.

Тема 8. Доверительные интервалы в прогнозах. Прогноз по контрольной ретроспективе.

Рекомендуемый перечень **лабораторных работ:**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование (тематика) лабораторных работ
1.	Математическое моделирование	Определение характеристик случайной функции из опыта. Преобразование стационарной случайной функции стационарной линейной системой
2	Математические методы и модели, применяемые в теории массового обслуживания	Марковский процесс с дискретными состояниями и дискретным временем
3	Математические методы и модели, применяемые в теории массового обслуживания	Марковский процесс с дискретными состояниями и непрерывным временем
4	Модели одноканальных систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с отказами
5	Модели одноканальных систем массового обслуживания	Система массового обслуживания с ожиданием
6	Модели одноканальных систем массового обслуживания	Система массового обслуживания смешанного типа с ограничением по длине очереди
7	Сетевые модели принятия решений в экономике	Применение алгоритмов на графах в экономическом анализе
8	Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования.	Построение адаптивной модели экспоненциального сглаживания Брауна (линейной и квадратичной)
9	Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования	Построение адаптивной модели прогнозирования на основе модели Хольта-Уинтерса

10	Оценка прогностической ценности моделей краткосрочного прогнозирования	Определение прогностической ценности найденных прогнозов. Расчет границ доверительного интервала прогноза.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студента включает:

- проработку лекционного материала;
- изучение методических материалов, подготовку к выполнению и защите лабораторных работ либо оформление подробного отчета;
- анализ прикладных областей (на основании интернет-обзора), в которых необходимо применение математического моделирования и применение математических методов для решения возникающих задач;
- самостоятельное изучение некоторых разделов дисциплины на основании рекомендуемой литературы и источников интернет.

Рекомендуемые темы для самостоятельного детального изучения:

1. Использование моделей управления запасами при решении экономических задач
2. Сетевые методы в экономическом анализе. Приложения и анализ реальных социальных сетей (экспорт-импортные операции, миграция, студенческий обмен и т.п.)
3. Игры с «природой». Обзор прикладных задач с использованием моделей и методов теории игр.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

литература

1. Фомина, Т. П. Исследование операций и оптимизация (дополнительные главы) : учебно-методическое пособие / Т. П. Фомина. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 70 с. — ISBN 978-5-88526-816-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111945. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Маликов, Р. Ф. Практикум по дискретно-событийному моделированию сложных систем в расширенном редакторе GPSS World : учебное пособие / Р. Ф. Маликов. — Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2017. — 273 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/96831. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Афонин, В. В. Моделирование систем : учебное пособие / В. В. Афонин, С. А. Федосин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 269 с. — ISBN 978-5-9963-0352-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100659. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

программное обеспечение

- Операционные системы: Astra Linux (Россия), Ubuntu (свободно распространяемое ПО) / MS Windows / пр.
- Веб-браузер: Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО) / пр.
- Офисный пакет: "Мой офис" (Россия), LibreOffice (свободно распространяемое ПО) / MS Office /пр.: текстовый редактор, табличный процессор (создание таблиц), программа подготовки презентаций, графический редактор.
- Среда для разработки приложений: Visual Studio (свободно распространяемое ПО).
- Scilab (свободно распространяемое ПО), Eviews, R (свободно распространяемое ПО).

базы данных, информационно-справочные материалы и поисковые системы:

http://www.wikipedia.org

https://www.mathworks.com/campaigns/products/trials.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для проведения занятий лекционного типа используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: таблицы, схемы алгоритмов и методов решения.

Для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации достаточно специальных помещений (учебных аудиторий), оборудованных специализированной мебелью (для обучающихся) меловой / маркерной доской.

Для проведения лабораторных работ необходимо специализированное лабораторное оборудование: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.7.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования:

- **Оборудование для лиц с нарушением зрения:** Портативный ручной видео увеличитель Ruby; Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля; Тактильный дисплей Брайля Focus 40 Blue; Электронная пишущая машинка Twen T180+ с дополнительной установкой шрифта Брайля;
- **Оборудование для лиц с нарушением слуха и речи:** Речевой компьютерный тренажер Дэльфа-142.1; Аппарат слуховой электронный воздушного звукопроведения заушного типа У-01 «Исток»; Аудиометр автоматизированный АА – 02; Портативная информационная индукционная система для слабослышащих «Исток» А2; Индуктор заушный;
- **Оборудование для лиц с нарушением ОДА:** Приспособление для письма Writing-Bird; Специализированная мышь для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата - джойстик компьютерный инклюзивный Optima Joystick; Специализированная клавиатура с большими кнопками для лиц с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и слабовидящими людьми.

9. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Учебный курс «Математические методы и модели в цифровой экономике» призван способствовать развитию умений решать такие задачи, как проведение экономического анализа состояния хозяйственно-финансовой деятельности предприятия и прогнозирование последствий принимаемых управленческих решений на перспективу, а также развитию компетенций в применении математического моделирования, методов и алгоритмов при решении конкретных практических задач.

Изучение курса строится на базе методологии системного подхода. Логика изложения материала подразумевает систематизированное усвоение материала. На занятиях предусмотрена работа с использованием раздаточного материала, методических пособий для самостоятельного изучения материала. Лабораторные работы дают возможность более глубоко изучить дисциплину на практике в реальных условиях, которые могут быть применены в будущей деятельности, и успешность обучения зависит не только от преподавателя, но и от обучаемых.

В случае организации учебной работы с использованием дистанционных образовательных технологий занятия проводятся в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения). Инструкции для работы в системе дистанционного обучения для преподавателей и студентов размещены на сайтах дистанционного обучения.

10. Требования к промежуточной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация выполняется в форме зачета с оценкой, зачета.

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в виде теста и кейс-заданий.

Примерные тестовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине:

1. **Установите соответствие между терминами и их описаниями:**

1. Входящий поток	A. Процесс обработки заявок обслуживающим устройством
2. Очередь	B. Устройство, которое выполняет обслуживание заявок
3. Канал обслуживания	C. Последовательность заявок, ожидающих

	обслуживания
4. Процесс обслуживания	D. Поток требований, поступающих в систем

2. Установите соотетствие, какая система массового обслживания соответствует описанию:

A. Заявки теряются, если все каналы заняты.	1. СМО с очередью
B. Заявки ждут в очереди неограниченное время	2. СМО с отказами
C. Заявки ждут, но очередь имеет ограничени	3. СМО с ограниченной очередь
D. Заявка обрабатывается всегда и сразу	4. Нет подходящего типа СМО

3. СМО / M / M / 1 (в нотации Кендалла) – это одноканальная система массового обслуживания с пуассоновским потоком заявок и экспоненциальным временем обслуживания, где заявки могут ждать в очереди (если она есть). Укажите правильный порядок вычислений для такой СМО:

1. Определить среднее время пребывания заявки в системе (W = L / λ)
2. Определить интенсивность входящего потока (λ).
3. Вычислить среднее число заявок в системе (L = ρ / (1 - ρ)).
4. Найти коэффициент загрузки системы (ρ = λ/μ).

4. **Соотнесите формулы и параметры СМО: какая формула соответствует какому параметру?**

A. $P_0 = 1 - \rho$	1. Среднее число заявок в системе
B. $L = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$	2. Среднее время в системе
C. $W = \frac{1}{\mu - \lambda}$	3. Вероятность простоя системы

5. В одноканальной СМО с отказами λ=8 заявок/час, μ=10 заявок/час. Какова абсолютная пропускная способность (A)?

A) 4,44
B) 5,71
C) 6,25

В СМО M/M/1 λ=3 заявки/час, μ=5 заявок/час. Каково среднее время ожидания в очереди (Wq)?

Варианты ответов:

A) 0,1 часа
B) 0,3 часа
C) 0,5 часа
D) 1 час

Решение:

$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu-\lambda)} = \frac{3}{5(5-3)} = 0{,}3$ часа

6. **Пусть есть выборка из 50 наблюдений, для которой известны среднее = 120 и стандартное отклонение = 10. Рассчитайте 95% доверительный интервал.**
   Варианты:
   A) [117.2; 122.8]
   B) [115.6; 124.4]
   C) [110.3; 129.7]

7. **Укажите порядок шагов для построения доверительного интервала в регрессии:**

   1. Подгонка модели к данным
   2. Расчёт стандартной ошибки прогноза
   3. Выбор уровня доверия (например, 95%)
   4. Определение t-критического значения
   5. Вычисление границ: $\hat{y} \pm t \cdot SE$

8. **Если 90%-доверительный интервал для прогноза продаж составляет [1000; 1500] единиц, это означает:**
   A) Вероятность попадания продаж в интервал — 90%.
   B) В 90% случаев продажи будут равны 1250.
   C) Интервал содержит истинное значение с вероятностью 90%.
   D) нет верной интерпретации.

9. Установить, какой из представленных алгоритмов (A-D) использует указанное свойство (1-4):

1. Жадный выбор вершин	A. Алгоритм Прима
2. Динамическое программирование	B. Алгоритм Флойда-Уоршелла
3. Рекурсивный возврат	C. DFS (поиск в глубину)
4. Очередь с приоритетами	D. Алгоритм Дейкстры

Перечень примерных кейс-заданий для проведения промежуточной аттестации

Кейс-задание № 1. Торговый холдинг решил провести рекламную компанию «подарок за покупку». Было выбрано 4 возможных варианта подарка: А, Б, В и Г. Затраты на данную компанию зависят от покупательской активности в период проведения акции. Отдел маркетинга прогнозирует 4 возможных варианта активности потребителей: C_1, C_2, C_3, C_4. Затраты по каждому варианту подарка в зависимости от варианта активности

представлены в табл. 2. а) Используя критерии Лапласа, Вальда, метод максимального оптимизма, Сэвиджа, Гурвица при α = p, принять оптимальное решение по выбору подарка для данной компании. б) Определить оптимальную стратегию при известном векторе P вероятностей состояний активности покупателей.

Таблица 2

	C1	C2	C3	C4
А	23	32	34	40
Б	30	33	35	39
В	25	34	35	40
Г	28	32	38	40

$p = 0.8$; $P = (0.3, 0.4, 0.2, 0.1)$

Кейс-задание № 2. Найти решение игры, заданной матрицей:

Apple Samsung	B_1	B_2	B_3
A_1	5	6	7
A_2	3	4	5
A_3	4	7	7

Первым игроком, который будет принимать решение, является Samsung (Galaxy S5).
Вторым игроком, играющим «природу», будет компания Apple (iPhone 6).
Рассматриваются три возможных варианта выхода на рынок: до конкурента (A1), вместе с ним (A2) или после (A3). Естественно, пока не выйдет новый iPhone мы не узнаем, будет он намного лучше нашего (B1), такого же качества (B2) или сильно уступающим в качестве (B3).
Главный вопрос: когда выпустить продукт?
(Для выбора оптимальной стратегии «Игры с природой» используются несколько критериев. Оптимальной стратегией будет считаться та, на которую укажет большинство критериев).

Кейс-задание №3: Разработайте в среде Matlab алгоритм, рассчитывающий прибыль *P* (profit) [у. е.] от работы СМО с отказами в зависимости от числа каналов n, при следующих входных параметрах: доход от обслуживания одной заявки *I* (income) [у. е.], расход на содержание одного канала *E* (expense) [у. е.], интенсивность входящего потока заявок λ [заявок/час] и среднее время обслуживания $t_{\text{обс}}$ [мин]. В результате работы алгоритма должны быть получены график зависимости прибыли *P* от числа каналов *n*, значение оптимального числа каналов$n_{\text{опт}}$ и само значение максимальной прибыли $P_{\text{макс}}$.

Кейс-задание № 4: Построение адаптивной модели экспоненциального сглаживания Брауна (линейной и квадратичной)

1. Определить цели и задачи работы.
2. Описать входные данные (не менее 40 наблюдений (ежемесячные, ежеквартальные) показателей экономической направленности). Проверить качество информации согласно требованиям, предъявляемым к информационной базе прогнозирования.
3. Определить теоретические положения об адаптивных методах прогнозирования Брауна (линейной и квадратичной)
4. Выбрать и обосновать выбор параметра адаптации.
5. Определить начальные значения экспоненциальных средних различного порядка и адаптируемых параметров.
6. Рассчитать параметры адаптивной модели Брауна (линейной),

7. Рассчитать параметры адаптивной модели Брауна (квадратичной),
8. Провести селекцию между линейной и квадратичной моделями Брауна
9. Проверить адекватность построенной отобранной модели.
10. Построить прогноз на 8-10 наблюдений вперед.

В качестве информационных средств выполнения задания рекомендуется использовать Eviews, R.

Результатом выполнения кейс-задания является отчет. К отчету предъявляются следующие требования:

1. Четкое формулирование поставленной цели исследования
2. Формулирование задач, решение которых необходимо для достижения поставленной цели.

Кейс-задание № 5: Построение адаптивной модели прогнозирования на основе модели Хольта-Уинтерса

1. Теоретические положения об адаптивных методах прогнозирования.
2. Априорный анализ исходных данных (на основе визуального и теоретического анализа показателя) на наличие различных компонент (сезонности, тренда). Если есть сезонная или циклическая составляющая, то сделать предположение о ее вхождении в структуру временного ряда (аддитивно или мультипликативно). Выводы грамотно обосновать.
3. Анализ ряда на наличие тренда с помощью коррелограмм АКФ и ЧАКФ и спектрального анализа (периодограмма по частоте) (сделать и описать выводы) (скриншорты вставить в работу)
4. Анализ ряда на наличие сезонности с помощью коррелограмм и спектрального анализа (периодограмма по периоду) (сделать и описать выводы) (скриншорты вставить в работу)
5. Расчет параметров адаптивных моделей (Хольта, Хольта-Уинтерса) с помощью программы Statistica (Exponential smoothing & forecasting). В трех режимах задание параметров адаптации: вручную, по сетке поиска (режим Grid search) и автоматический (Скриншорты всех анализируемых таблиц (кроме таблиц данных) и графиков приложить). Выбрать лучшие параметры адаптации (выбор обосновать).
6. Проверка адекватности построенной модели с помощью анализа остатков на соответствие белому шуму (на основе коррелограмм и спектрального анализа).
7. Построение прогноза на 5-6 наблюдений вперед.

В качестве информационных средств выполнения задания рекомендуется использовать Eviews, R.

Результатом выполнения задания является отчет. К отчету предъявляются следующие требования:

1. Четкое формулирование поставленной цели исследования (*например: **цель:** Прогнозирование показателя «Индексы потребительских цен по Российской Федерации в 2009-2015» на основе построения модели адаптивного сглаживания*).
2. Формулирование задач, решение которых необходимо для достижения поставленной цели.

   Формулируется заключение о качестве построенной модели и полученному по ней прогнозу на основе различных ошибок прогноза.

В полном объеме оценочные материалы хранятся на кафедре, реализующей данную дисциплину. Оценочные материалы с автоматизированной проверкой результатов обучения размещаются в электронной информационно-образовательной среде университета на сайтах дистанционного обучения https://sdo.bspu.ru (сайт для студентов

заочной формы обучения) и https://osdo.bspu.ru (сайт для студентов очной и очно-заочной форм обучения)

Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	*Включает нижестоящий уровень.* Полное и глубокое знание теоретического материала, умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов	Отлично	90-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, с большей степенью самостоятельности и инициативы	*Включает нижестоящий уровень.* Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику их применения при решении прикладных задач	Хорошо	70-89,9
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69,9
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	Менее 50

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с применяемой университетом балльно-рейтинговой системой оценки качества образования вносятся в электронные ведомости и таким образом отображаются в электронном портфолио студента в электронной информационно-образовательной среде университета. Результаты промежуточной аттестации (кроме неудовлетворительных) вносятся и в зачетные книжки студентов.

Рабочие программы дисциплин, будучи составной частью комплекта документов основной профессиональной образовательной программы, утверждается на заседании Ученого совета университета. Указывать сведения об утверждении каждой рабочей программы дисциплин в тексте рабочей программы дисциплины не требуется.

Разработчик:
К.т.н., доцент, зав. кафедрой информационных технологий Л.И. Васильева,
К.т.н., доцент кафедры информационных технологий Э.И. Дяминова.

Эксперты:
К.техн.н., доцент, заместитель директора по информационным технологиям ООО "Радэк" Д.Р. Богданова;

Д-р техн.н., профессор кафедры информационных технологий А.С. Филиппова