

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы»
(ФГБОУ ВО «БГПУ им. М. Акмуллы»)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
44.03.01 – Педагогическое образование
Направленность (профиль) «Химия»

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

2019 год набора

В данном документе приведены типовые контрольные задания и иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Полный комплект образцов оценочных материалов приводится в рабочих программах дисциплин.

Представленные оценочные материалы направлены на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Сведения о формируемых компетенциях содержатся в общей характеристике образовательной программы и учебном плане.

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>.

ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ

Примерные вопросы к экзамену

1. Роль изучения вопросов химической технологии в системе подготовки учителей химии. Значение химической промышленности. Развитие химической промышленности в России и Республике Башкортостан.
2. Технологические и технико-экономические показатели химического производства (производительность и интенсивность аппаратов, выход продукта, себестоимость продукта). Пути снижения себестоимости химических продуктов и повышения качества готового продукта.
3. Понятие о химико-технологическом процессе (ХТП). Классификация ХТП по фазовому состоянию реагентов и продуктов реакции, по характеру химических реакций, по методам обработки и параметрам технологического режима и другим признакам. Привести конкретные примеры.
4. Скорость химико-технологического процесса. Способы выражения скорости ХТП. Факторы, влияющие на скорость ХТП.
5. Равновесие в химико-технологическом процессе и оценка возможностей его смещения. Применение принципа Ле-Шателье для определения параметров технологического режима (показать на конкретных примерах).
6. Классификация химических реакторов. Требования к химическим реакторам. Рассмотреть на примере конкретных химико-технологических процессов.
7. Гомогенные процессы и аппараты. Рассмотреть на примере конкретных химико-технологических процессов.
8. Значение катализа в химической промышленности. Сущность и виды катализа. Понятие активированного каталитического комплекса.
9. Методы получения катализаторов. Промышленные контактные массы и требования, предъявляемые к ним. Контактные аппараты каталитических процессов. Виды классификации сырья в химической промышленности.
10. Методы подготовки сырья к переработке. Комбинированные производства на основе комплексного использования сырья. Понятие о малоотходной и безотходной технологии (привести примеры).
11. Производство стекла, керамики и минеральных вяжущих веществ.
12. Производство стали (мартеновский способ, кислородно-конвекторный способ, электроплавка). Технологические схемы.
13. Производство алюминия и его сплавов. Свойства и пути использования алюминия и его сплавов. Экологические аспекты производства.
14. Производство каучука и резины (полибутадиеновый, полиизопреновый, дивинилстирольный). Технология получения резиновых изделий. Механизм вулканизации.
15. Полимеризационные полимеры и пластмассы на их основе. Получение, свойства и пути использования полимеризационных полимеров и пластмасс на их основе.
16. Производство целлюлозы. Производство химических волокон. Экологические аспекты данных производств.
17. Поликонденсационные полимеры и пластмассы на их основе. Получение, свойства и пути использования поликонденсационных полимеров и пластмасс на их основе.
18. Производство ацетилена и его переработка (механизм, кинетика, термодинамика). Технологическая схема. Пути использования ацетилена в химической промышленности.

19.Производство этилового спирта (механика, кинетика, термодинамика). Технологическая схема. Пути использования этилового спирта. Экологические аспекты производства.

20.Производство чугуна. Физико-химические основы производства. Технологическая схема. Отходы производства и пути их использования. Экологические аспекты производства.

21.Воды и ее использование в химической промышленности. Требования, предъявляемые к качеству питьевой воды. Подготовка воды к использованию в химической промышленности.

22.Синтез метанола (механизм, кинетика, термодинамика). Технологическая схема. Свойство и применение метанола. Экологические аспекты производства метанола.

23.Производство уксусной кислоты (механизм, кинетика, термодинамика). Технологическая схема. Свойства и применение уксусной кислоты. Экологические аспекты производства.

24.Коксование каменного угля. Переработка прямого коксового газа. Продукты и их применение. Экологические аспекты производства.

25.Процесс каталитического крекинга широкой нефтяной фракции (механизм, процесс, кинетика, термодинамика, основные химические реакции). Технологическая схема, основная аппаратура, продукты крекинга и их применение. Экологические аспекты процесса.

26.Прямая перегонка нефти. Технологическая схема. Основная аппаратура. Продукты перегонки нефти, их качество и применение. Экологические аспекты процесса прямой перегонки нефти.

27. Производство серной кислоты контактным способом (механизм процесса, кинетика, термодинамика). Технологическая схема. Отходы производства и пути их использования. Экологические аспекты.

28. Производство фосфорных удобрений и пути их использования. Экологические аспекты производства.

29.Производство калийных удобрений. Отходы производства и пути их использования. Экологические аспекты производства.

30.Производство разбавленной азотной кислоты (физико-химические основы производства, кинетика, термодинамика). Технологическая схема. Экологические аспекты процесса получения азотной кислоты.

31.Синтез аммиака в промышленности (физико-химические основы производства, кинетика, термодинамика). Технологическая схема. Свойства аммиака и его применение. Экологические аспекты производства.

32. Производство азотных удобрений. Отходы производства и пути их использования. Экологические аспекты производства.

Тест

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

Фильтры, используемые для очистки воды после отстаивания и коагуляции:

1. Песчаные
2. Оксид алюминия
3. Тканевые
4. Асбестовые

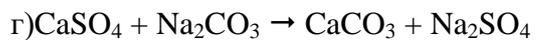
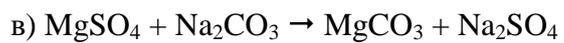
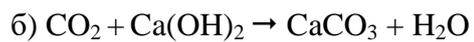
На соответствие:

Химический метод очистки воды основан на осаждении ионов кальция и магния в виде труднорастворимых соединений, выпадающих в осадок. Реакции устраняющие жесткость..

1.Временную



2. Постоянную



ХИМИЯ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Классификация полимеров по химическому составу, происхождению, строению макромолекулы. Природные и синтетические ВМС.
2. Реакции полимеризации. Гетеролитический и гомолитический разрыв валентных связей.
3. Механизм и стадии радикальной полимеризации. Инициаторы полимеризации.
4. Рост макрорадикалов и обрыв цепи. Влияние различных факторов на радикальную полимеризацию (температуры, природы катализатора, концентрации мономера, давления).
5. Каталитическая полимеризация. Иницирование, рост макроионов, прекращение роста.
6. Катионная и анионная полимеризация. Стереорегулярные ВМС.
7. Анионно-координационная полимеризация. Катализаторы Циглера-Натта.
8. Способы осуществления процесса полимеризации (блочная, в растворе, эмульсионная и суспензионная).
9. Реакции сополимеризации. Бутадиен–стирольный каучук.
10. ВМС непредельных ароматических углеводородов. Полистирол. Сырье, способы получения полистирола. Получение ионообменных смол для очистки сточных вод.
11. Реакции поликонденсации. Процессы роста и обрыва цепи при поликонденсации. Побочные реакции при поликонденсации.
12. Способы получения полиэтилентерефталата. Особенности синтеза.
13. Синтез полиамидов. Гидролитическая полимеризация лактамов.
14. Растворы полимеров. Факторы, определяющие растворение и набухание полимеров.
15. Гибкость цепных макромолекул. Конформация полимерных цепей.
16. Свойства аморфных и кристаллических полимеров. Практическое значение фазовых и физических состояний ВМС. Высокоэластическое состояние полимеров. ТМК
17. Вязкотекучее состояние полимеров. Кристаллические полимеры.
18. Химические превращения ВМС. Реакции, приводящие к увеличению степени полимеризации (сшивание, блок- и привитая сополимеризация).
19. Химические превращения полимеров. Модификация ВМС.
20. Деструкция ВМС. Управление процессами распада макромолекул.
21. Белки. Классификация. Строение молекул белковых веществ. Конфигурация макромолекулы. Общие свойства.
22. Растворы ВМС. Устойчивость растворов ВМС.
23. Свойства растворов ВМС.
24. Нуклеиновые кислоты. РНК. ДНК. Ферменты.
25. Студни или гели. Классификация. Свойства. Методы получения.
26. Свойства и области использования важнейших полимерных материалов.
27. Физико-химические методы определения молекулярной массы.
28. Растворы полимеров. Факторы, определяющие растворение и набухание полимеров.
29. Гибкость цепных макромолекул. Конформация полимерных цепей.
30. Свойства аморфных и кристаллических полимеров. Практическое значение фазовых и физических состояний ВМС. Высокоэластическое состояние полимеров.
31. Вязкотекучее состояние полимеров. Кристаллические полимеры.

32. Химические превращения ВМС. Реакции, приводящие к увеличению степени полимеризации (сшивание, блок- и привитая сополимеризация).
33. Химические превращения полимеров. Модификация ВМС.
34. Классификация полимеров.

ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Строение и химический состав атмосферы. Баланс энергии в атмосфере. Тепловой баланс и циркуляция атмосферы.
2. Схема основных типов химических превращений в нижних слоях атмосферы. Фотохимические реакции и процессы, происходящие при поглощении кванта света.
3. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Образование и сток серной кислоты в атмосфере.
4. Химические процессы в тропосфере с участием свободных радикалов. Трансформация бензола, его гомологов и аминов в атмосфере.
5. Фотохимия производных углеводородов: альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты и спирты. Фотохимическое окисление метана.
6. Соединения серы и азота в атмосфере. Источники, трансформация соединений.
7. Биологическая эмиссия свободных радикалов в природных водах. Кавитационные эффекты.
8. Химическое самоочищение природных вод. Окисление. Фотосинтез. Гидролиз.
9. Виды загрязнений и каналы самоочищения водных экосистем.
10. Классификация компонентов химического состава природных вод. Происхождение и трансформация растворенных органических веществ.
11. Понятие "Химия почвы" и ее основные направления.
12. Поведение различных соединений серы в почвах. Понятие минерализации, иммобилизации серосодержащих соединений.

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Химический состав литосферы, атмосферы и тропосферы. Понятие о круговороте элементов в природе.
2. Круговорот в природе азота, фосфора, серы, углерода и воды.
3. Естественные и антропогенные источники воздействия на окружающую среду.
4. Методы контроля состояния окружающей среды.
5. Понятие о гидросфере. Роль воды в жизни человека. Примерные нормы потребления воды в промышленности.
6. Химический состав океанических, речных и озерных вод.
7. Классификация вод по ионному составу. Минеральные воды. Жесткость воды.
8. Загрязнение грунтовых, речных и озерных вод.
9. Биохимическое и химическое потребление кислорода. Аналитическое определение БПК и ХПК.
10. Органические вещества в воде. Поверхностно-активные вещества. Ядохимикаты.
11. Неорганические вещества в воде. Ионы, поступающие из удобрений. Ионы тяжелых металлов.
12. Основные химические реакции в гидросфере.
13. Методы очистки воды: физические, химические, биологические.
14. Роль металлов в живой природе. Необходимость и токсичность ионов металлов.
15. Поступление и усвоение металлов в организме.
16. Молекулярные основы токсичности металлов.

17. Факторы окружающей среды, влияющие на токсичность.
18. Обзор биохимических и физиологических свойств металлов.
19. Ионы тяжелых металлов в природных водах. Формы существования металлов в водных экосистемах. Круговорот свинца, кадмия и ртути в природе.
20. Химический состав литосферы. Химические реакции, протекающие в литосфере.
22. Строение и химический состав атмосферы и тропосферы.
23. Основные химические реакции в атмосфере и тропосфере.
24. Фотохимия. Законы фотохимии.
25. Озоновый слой. Разрушающее действие галогенов и фреонов.
26. Антропогенное воздействие на атмосферу.
27. Характерный химический состав выбросов в атмосферу.
28. Химические превращения загрязнений. Возможность самоочищения атмосферы.
29. Анализ состава гидросферы и атмосферы.
30. Химические методы анализа атмосферы.
31. Химические методы анализа гидросферы.
32. Фотохимические реакции в атмосфере и высотные области их протекания.
33. Причины образования характерных слоев в атмосфере.

ХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Биосфера. Химические этапы эволюции биосферы. Структура биосферы. Понятие экосистемы.
2. Химические элементы в биосфере. Химические взаимодействия между живыми организмами и неживой природы.
3. Экологические факторы среды. Химические экорегуляторы. Вопросы о степени влияния отдельных видов антропогенных воздействий на живую природу.
4. Природные источники микрокомпонентов. Геохимические источники. Биологические источники.
5. Реакционная способность следовых веществ в атмосфере. Озон. Кислотные дожди. Меры борьбы с кислотными осадками.
6. Антропогенные источники микрокомпонентов. Автотранспорт и теплоэнергетика как источники загрязнения атмосферы. Последствия загрязнения воздуха.
7. Главные компоненты природных вод. Главные ионы. Природные органические вещества.
8. Химические процессы и интегральные характеристики природных вод. Кислотно-основные равновесия. Окислительно-восстановительные реакции. Комплексообразование.
9. Наземная среда, кора и круговорот веществ. Механизмы химического выветривания.
10. Химические вещества в окружающей среде. Химические и биологические превращения химических загрязнителей в окружающей среде.
11. Методы оценки воздействия химических веществ: аддитивность, синергизм, антогонизм.
12. Опасность и риск загрязнения объектов окружающей среды химическими веществами.
13. Диоксиды и родственные им соединения.
14. Методы очистки производственных выбросов в атмосферу. Пути превращения веществ, загрязняющих атмосферу.
15. Химический состав литосферы, атмосферы, тропосферы. Понятие о круговороте элементов в природе.
16. Круговорот в природе азота, фосфора, серы, углерода и воды.
17. Естественные и антропогенные источники воздействия на окружающую среду.
18. Методы контроля состояния окружающей среды.
19. Понятие о гидросфере. Роль воды в жизни человека. Примерные нормы потребления воды в промышленности.
20. Химический состав океанических, речных и озерных вод.
21. Классификация вод по ионному составу. Минеральные воды. Жесткость воды.
22. Загрязнение грунтовых, речных и озерных вод.
23. Биохимическое и химическое потребление кислорода. Аналитическое определение БПК и ХПК.
24. Органические вещества в воде. Поверхностно-активные вещества. Ядохимикаты.
25. Неорганические вещества в воде. Ионы, поступающие из удобрений. Ионы

тяжелых металлов.

26. Основные химические реакции в гидросфере.
27. Методы очистки воды: физические, химические, биологические.
28. Роль металлов в живой природе. Необходимость и токсичность ионов

металлов.

29. Поступление и усвоение металлов в организме.
30. Молекулярные основы токсичности металлов.
31. Факторы окружающей среды, влияющие на токсичность.
32. Обзор биохимических и физиологических свойств металлов.
33. Ионы тяжелых металлов в природных водах. Формы существования

металлов в водных экосистемах.

34. Круговорот свинца, кадмия и ртути в природе.
35. Химический состав литосферы. Химические реакции, протекающие в литосфере.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРАКТИКУМ ПО ХИМИИ

Примеры практического задания

1. Подготовить проект литературного обзора по теме выпускной квалификационной работы.
2. Оформить отчет по выполненной экспериментальной части ВКР, включающий полученные экспериментальные результаты и их обсуждение.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В ХИМИИ

Примерные вопросы к зачету

1. Создать презентацию по темам органической и неорганической химии.
2. Скопировать файлы формата ISIS.DRAW в файл формата WORD
3. Рассмотреть с помощью учебной программы спектры ЯМР ^{13}C вещества различной структуры.
4. Рассмотреть с помощью учебной программы спектры ЯМР ^1H вещества различной структуры.
5. Создать текстовый документ с применением программы ISIS.DRAW.
6. Изомерия в органических соединениях. Виды изомерии, изученных классов органических соединений.
7. Характеристика углерода как элемента-органогена, валентные состояния, строение карбкатиона, карбаниона, углеводородного радикала, их устойчивость.
8. Виды связей в органических соединениях. Образование и разрыв валентной связи.
9. Электронные эффекты в молекулах органических соединений (заместители, вызывающие $-I$, $-M$ и $+I$, $+M$ эффекты).
10. Химические свойства алканов, механизм S_R .
11. Цикланы (строение, химические свойства), распространение в природе.
12. Химические свойства алкенов (реакции присоединения, механизм A_E , A_R , правило Морковникова)
13. Реакции полимеризации, окисления алкенов.
14. Химические свойства сопряжённых диенов (механизм A_E с гомогенными галогенводородами).
15. Бензол (строение, физические свойства). Сопоставление ароматических свойств бензола, нафталина, антрацена.
16. Электрофильное замещение в ароматическом ряду, влияние заместителей, классификация заместителей. Получение гомологов бензола.
17. Правило ориентации в бензольном кольце. Заместители I и II ряда, механизм ориентирующего влияния, вступление в бензольное кольцо III-го заместителя.
18. Механизм реакции хлорирования бензола. Электронное строение хлорбензола, распределение электронной плотности с учетом $-I$, $+M$ эффектов. Особые свойства атома галогена, как заместителя I ряда в реакциях электрофильного замещения.
19. Механизмы реакций S_{N1} , S_{N2} в алкилгалогенидах.
20. Реакции нуклеофильного замещения в арилгалогенидах. Механизм $S_{N2\text{аром}}$.
21. Оптическая активность, оптическая изомерия в изученных классах соединений.
22. Оптические антиподы, рацематы, их свойства.

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ХИМИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Примерные вопросы к зачету

1. Основные правила и организация работы в химической лаборатории.
2. Опишите одну из конструкций для демонстрации опытов, сопровождающихся выделением ядовитых газов. Правила ТБ при работе с газообразными веществами.
3. Меры ТБ при проведении опытов, сопровождающихся выделением ядовитых газов.
4. Меры ТБ при эксплуатации электрооборудования.
5. Меры ТБ при работе с щелочами.
6. Меры ТБ при работе с кислотами.
7. Меры ТБ при работе с физиологически-активными твердыми веществами.
8. Меры ТБ при работе с физиологически-активными жидкими веществами.
9. Меры ТБ при работе с органическими жидкостями.
10. Обращение со спиртовками и сухим горючим.
11. Методика тушения некоторых видов пожаров (загоревшейся одежды, легковоспламеняющейся жидкости, пожаров на электроустановках, на лабораторном столе, в вытяжном шкафу).
12. Причины несовместимости отдельных химических реактивов и примеры происходящих при этом реакций.
13. Перечислите в определенном порядке действия по приготовлению 5%-ного раствора едкого натра из куска твердой щелочи массой 300гр.
14. Как организовать наиболее безопасно демонстрационный опыт взаимодействия с водой щелочных металлов?
15. Способы оказания первой помощи при термических ожогах, ранениях и кровотечениях.
16. Действие на организм вредных газов, признаки отравления и меры первой помощи при отравлении ими.
17. Опишите метод очистки вещества фильтрованием, приборы и оборудованием.
18. Опишите метод очистки вещества возгонкой, приборы и оборудовании.
19. Опишите метод очистки вещества перегонкой, приборы и оборудование.
20. Опишите методы хроматографической очистки вещества, виды, приемы, приборы и оборудование.
21. Соберите прибор для получения этилена.
22. Как получают и собирают газ хлороводород.
23. Этапы химического эксперимента
24. Дидактические функции и формы химического эксперимента.
25. Методика проведения демонстрационного эксперимента.
26. Методика проведения фронтального и группового эксперимента.
27. Этапы проведения исследовательской работы.
28. Покажите и объясните технику работы с мерной посудой.
29. Покажите и объясните технику работы с весами, взятие навески и его растворение.
30. Покажите и объясните технику осаждения, фильтрования и промывания осадка.
31. Методические приемы использования приборов
32. Монтаж прибора для синтеза неорганических и органических веществ. Монтаж прибора для перегонки жидкостей.
33. Какие операции производят с твердыми веществами?
34. Какие операции производят с твердыми веществами?
35. Какие операции производят с твердыми веществами и газами?

36. Какие операции производят с жидкими веществами?
37. Какие операции производят с жидкостями и газами?
38. Какие операции производят с твердыми и жидкими веществами?
39. Какие операции производят с газами?

ОБЩАЯ ХИМИЯ

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Основные понятия химии: атом, молекула, химический элемент.
2. Основные понятия химии: относительные атомная и молекулярная массы, количество вещества (моль).
3. Основные понятия химии: валентность, эмпирическая и структурная формула химического соединения.
4. Основные понятия химии: химические и термодинамические уравнения.
5. Основные законы химии. Закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений.
6. Закон Авогадро. Молярный объем газообразных веществ при нормальных условиях. Экспериментальные методы определения молекулярной массы газообразного вещества (на основании уравнения Клапейрона-Менделеева; по отношению его плотности к плотности другого газа).
7. Закон эквивалентов: химические эквиваленты. Молярная масса эквивалента. Фактор эквивалентности. Методы определения эквивалента.
8. Энергетика химических процессов. Тепловой эффект химической реакции. Экзотермические и эндотермические реакции.
9. Кинетические закономерности химических реакций. Скорость реакции и константа скорости. Истинная и средняя скорость реакции.
10. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Зависимость скорости и константы скорости от температуры. Понятие о катализе.
11. Химическое равновесие. Константа равновесия.
12. Квантовомеханическое представление о строении атома. Квантовые числа, их физический смысл. Физический смысл порядкового номера элемента, массовые числа атомов, изотопы.
13. Принципы заполнения многоэлектронных атомов: принцип наименьшей энергии, запрета Паули. Правила Клечковского и Гунда. Энергетические диаграммы распределения электронов в атомах.
14. Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева и свойства химических элементов.
15. Типы химических связей: ковалентная связь. Гибридизация орбиталей. Направленность ковалентной связи. Механизмы образования ковалентной связи.
16. Типы химических связей: ионная связь. Типы кристаллических решеток.
17. Типы химических связей: металлическая связь. О взаимосвязи типа химических связей и химических свойств веществ.
18. Межмолекулярное взаимодействие (диполь-дипольное, индукционное и дисперсионное).
19. Водородная связь.
20. Растворы. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Основные положения электролитической диссоциации. Механизм образования растворов.
21. Степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации электролитов.
22. Ионные реакции в растворах. Полные и сокращенные ионные уравнения.
23. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды.
24. Водородный показатель pH. Понятие о кислотно-основных индикаторах.
25. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.

26. Составление уравнений ОВР. Метод электронного баланса.
27. Составление уравнений ОВР. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций).
28. Основные типы химических реакций: соединения, разложения, замещения, обмена.
29. Основные классы неорганических соединений: оксиды. Номенклатура и структурные формулы. Получение и химические свойства оксидов.
30. Основные классы неорганических соединений: кислоты. Номенклатура и структурные формулы. Получение и химические свойства кислот.
31. Основные классы неорганических соединений: основания. Номенклатура и структурные формулы. Получение и химические свойства оснований. Амфотерные гидроксиды.
32. Основные классы неорганических соединений: соли. Номенклатура и структурные формулы. Получение и химические свойства солей.
33. Гидролиз солей.
34. Генетическая связь между важнейшими классами неорганических веществ.
35. Растворы. Способы определения концентрации растворенного вещества в растворе.
36. Понятие о гетерогенных системах. Произведение растворимости.
37. Обзор химических свойств *s*-элементов.
38. Обзор химических свойств *p*-элементов.
39. Обзор химических свойств *d*-элементов.

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Химические связи в органических соединениях.
2. Окислительно-восстановительные реакции с участием органических соединений. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций).
3. Основные типы химических реакций органических соединений.
4. Основные классы органических соединений. Номенклатура и структурные формулы.
5. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова. Изомерия.
6. Основные механизмы органических реакций.
7. Алканы. Строение молекул, тип гибридизации атомов углерода в алканах. Основные физические и химические свойства.
8. Алкены. Строение молекул, тип гибридизации атомов углерода в алкенах. Основные физические и химические свойства.
9. Алкины. Строение молекул, тип гибридизации атомов углерода в алкинах. Основные физические и химические свойства.
10. Алкадиены. Строение молекул, тип гибридизации атомов углерода в алкадиенах. Основные физические и химические свойства. Каучук.
11. Ароматические углеводороды. Строение молекулы бензола. Химические свойства бензола и его гомологов.
12. Спирты. Строение функциональной группы. Основные физические и химические свойства.
13. Фенолы. Строение функциональной группы. Основные физические и химические свойства.
14. Альдегиды и кетоны. Строение функциональных групп. Основные физические и химические свойства.
15. Карбоновые кислоты. Строение функциональной группы. Основные физические и химические свойства.
16. Простые и сложные эфиры. Строение функциональных групп. Основные физические и химические свойства.

17. Жиры и масла.
18. Углеводы. Строение, основные физические и химические свойства.
19. Амины. Основные физические и химические свойства.
20. Аминокислоты. Строение, основные физические и химические свойства. Белки.
21. ВМС. Каучуки.
22. Идентификация органических соединений.
23. Понятие о гетероциклических соединениях. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом: пиррол, его строение и свойства. Природные соединения: гемоглобин и хлорофилл.

НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Классификация и номенклатура неорганических соединений.
2. Электронное строение атома: описание атома в квантовой механике. Квантовые числа. Принципы заполнения атомных орбиталей электронами.
3. Периодический закон и Периодическая система Д.И.Менделеева как естественная классификация элементов. Физический смысл периодического закона.
4. Основные атомные характеристики элементов (эффективный радиус, энергия ионизации, средство к электрону, электроотрицательность); закономерности изменения их в зависимости от положения в периодической системе.
5. Химическая связь. Метод ВС. Природа и свойства ковалентной связи (механизмы, типы, насыщенность, направленность). Распределение электронной плотности в молекуле. Полярность связи и полярность молекулы.
6. Химическая связь. Использование концепции гибридных атомных орбиталей для трактовки образования химических связей в молекулах.
7. Химическая связь. Особенности ионной связи. Свойства веществ с ионным типом связи.
8. Химическая связь. Представление о металлической связи. Особенности электронного строения атомов элементов, способных к образованию металлической связи, их положение в периодической системе, свойства.
9. Химическая связь. Понятие о молекулярных орбиталях. Метод ЛКАО МО. Типы молекулярных орбиталей. Построение энергетических диаграмм двухатомных молекул из элементов I-II периодов.
10. Химическая связь в координационных соединениях: метод ВС.
11. Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван-дер-Ваальса и их классификация. Водородная связь, ее влияние на свойства веществ.
12. Растворы. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Соли, основания и кислоты с точки зрения ТЭД. Степень электролитической диссоциации. Амфотерные электролиты.
13. Ионные реакции в растворах электролитов.
14. Гидролиз (кислотно-основное взаимодействие ионов соли с водой).
15. Растворимость твердых веществ. ПР как константа гетерогенного равновесия. Образование и растворение осадков. Влияние одноименных ионов.
16. Окислительно-восстановительные процессы. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Составление уравнений ОВР. Классификация ОВР.
17. Химия непереходных элементов. Водород: строение, химические свойства. Вода. Состав и строение молекулы. Ассоциация молекул воды. Физические и химические свойства. Автопротолиз воды, ионное произведение воды, рН. Вода как растворитель.
18. Элементы VIIA подгруппы: фтор и его соединения (строение, химические свойства, применение).
19. Химия элементов VIIA подгруппы. Хлор: строение, химические свойства водородных и кислородных соединений.
20. Химия элементов VIIA подгруппы. Бром, иод и их соединения: строение, химические свойства, применение.
21. Химия элементов VIA подгруппы. Кислород и его соединения: строение, химические свойства.

22. Химия элементов VIA подгруппы. Сера и её водородные соединения: строение, химические свойства, применение.
23. Химия элементов VIA подгруппы. Кислородные соединения серы: строение, химические свойства, применение
24. Химия элементов VA подгруппы. Азот, аммиак: получение, строение молекул, физические и химические свойства, применение. Соли аммония.
25. Химия элементов VA подгруппы. Кислородные соединения азота: оксиды азота, азотистая и азотная кислоты – строение, получение, химические свойства. Нитриты и нитраты.
26. Химия элементов VA подгруппы. Фосфор и его соединения: строение, химические свойства.
27. Химия элементов IVA подгруппы. Углерод и его соединения: строение, химические свойства водородных и кислородных соединений, применение.
28. Элементы IVA подгруппы: кремний и его соединения (строение, химические свойства, применение).
29. Элементы IVA подгруппы: олово и свинец (строение атомов, свойства простых веществ, водородных и кислородных соединений).
30. Элементы IIIA подгруппы: бор и его соединения (строение, химические свойства, применение).
31. Элементы IIIA подгруппы: алюминий и его соединения (строение, химические свойства, применение).
32. Элементы IIA подгруппы. Магний: строение атома и иона, свойства простого вещества и его соединений, применение.
33. Элементы IIA подгруппы: кальций, стронций, барий (строение атомов и ионов, химические свойства простых веществ и их соединений).
34. Элементы IA подгруппы. Литий, натрий и калий: строение атомов и ионов, свойства простых веществ, водородных и кислородных соединений, применение.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Общий обзор свойств переходных элементов. Классификация переходных элементов.
2. Особенности d-элементов III группы ПСЭ.
3. Общая характеристика подгруппы титана. Титан: простое вещество, соединения титана(II), (III), (IV), способы их получения и химические свойства.
4. Общая характеристика подгруппы ванадия. Ванадий: простое вещество; соединения ванадия(II), (III), (IV), (V).
5. Общая характеристика подгруппы хрома. Хром: простое вещество, физические и химические свойства; получение. Соединения хрома(II), (III), (VI), способы их получения. Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств.
6. Общая характеристика подгруппы марганца. Марганец: простое вещество; физические и химические свойства; получение. Соединения марганца(II), (III), (IV), (VI). (VII). Характер изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств.
7. Общая характеристика d-элементов VIII группы. Общая характеристика элементов триады железа. Простые вещества: физические свойства, взаимодействие с неметаллами, водой, кислотами; способы получения.
8. d-элементы VIII группы. Оксиды, гидроксиды, галогениды, сульфиды элементов триады железа в степенях окисления (+2) и (+3).
9. Координационные соединения элементов семейства железа в степенях окисления 0, (+2), (+3): электронное строение, геометрические конфигурации, устойчивость,

биологическая функция, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.

10. Платиновые металлы – общая характеристика, простые вещества. Бинарные соединения платиновых металлов: степени окисления элементов, оксиды.
11. Комплексные соединения платиновых металлов: классификация, степени окисления и координационные числа металлов, геометрические структуры, применение.
12. Общая характеристика подгруппы меди. Простые вещества: получение, физические свойства, реакционная способность.
13. Соединения меди в степени окисления (+1), (+2): устойчивость соединений, окислительные свойства ионов.
14. Соединения серебра и золота в степени окисления (+1), (+2), (+3): устойчивость соединений, окислительные свойства ионов.
15. Основные типы координационных соединений элементов подгруппы меди и их характеристика.
16. Подгруппа цинка – общая характеристика. Цинк - простое вещество: получение, физические свойства, реакционная способность, амфотерность. Соединения цинка: характер изменения устойчивости соединений, окислительных свойств ионов.
17. Ртуть как простое вещество. Соединения Hg(I) и (II): характер изменения устойчивости соединений, окислительных свойств ионов. Токсикология ртути.
18. Координационные соединения элементов подгруппы цинка – типы, строение, устойчивость.
19. Основные методы неорганического синтеза: окислительно-восстановительные методы, синтеза при помощи обменных реакций, особенности методов синтеза КС.
20. Растворы: расчеты, связанные с приготовлением растворов заданной концентрации. Определение плотности растворов с помощью ареометра.

Тест

На соответствие:

Установите соответствие между формулой частицы и типом гибридизации орбиталей центрального атома

Формула частицы	Тип гибридизации
1) CO ₂	а) sp ³
2) H ₂ O	б) sp ²
3) [BeF ₄] ²⁻	в) sp
4) NO ₃ ⁻	г) sp ³ d ²

Установите соответствие между формулой вещества и его названием.

Формула вещества	Название
1) PbO ₂	а) диоксид свинца
2) Ba(OH) ₂	б) дигидрофосфат натрия
3) H ₂ SeO ₃	в) вольфрамат железа (III)
4) Fe ₂ (WO ₄) ₃	г) селенистая кислота
5) NaH ₂ PO ₄	д) гидроксид бария

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

Химический элемент характеризуется...

- 1) числом нейтронов;
- 2) числом нуклонов;
- 3) числом протонов;
- 4) зарядом атома;

5) массой атома.

В синий цвет будет окрашена универсальная индикаторная бумага в водном растворе...

- 1) NH_4Cl ;
- 2) CuSO_4 ;
- 3) FeCl_3 ;
- 4) K_3PO_4 ;
- 5) BaCl_2 .

Укажите, какой из приведенных процессов представляет собой восстановление:

- 1) $\text{S} \rightarrow \text{SO}_4^{2-}$;
- 2) $\text{S} \rightarrow \text{S}^{2-}$;
- 3) $\text{K} \rightarrow \text{K}^+$;
- 4) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$;
- 5) $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO}_2$.

При получении CO_2 из мрамора на последний действуют:

- 1) H_2SO_4 ;
- 2) HClO_4 ;
- 3) HNO_3 ;
- 4) HCl ;
- 5) H_2CO_3 .

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Примерные задания к экзамену

Теоретические основы аналитической химии

1. Вычислите ионную силу раствора, содержащего в 1 л 0,01 моль сульфата алюминия и 0,05 моль хлорида натрия.
2. Вычислите концентрацию гидроксид-ионов, рН и рОН раствора, если концентрация ионов водорода в нем равна $5,2 \cdot 10^{-5}$ моль/л.
3. Вычислите рН 0,01 М раствора бензойной кислоты.
4. Вычислите рН смеси, содержащей 30 мл 0,1 М раствора уксусной кислоты и 50 мл 0,3 М раствора ацетата калия.
5. Вычислите константу и степень гидролиза 0,02 н. раствора хлорида аммония.
6. Вычислите рН 0,1 М раствора карбоната натрия, учитывая только первую степень гидролиза.
7. Вычислите растворимость фосфата бария в чистой воде в молях и граммах на литр.
8. Вычислите растворимость сульфата бария в 0,05 М растворе сульфата натрия.
9. Вычислите растворимость карбоната натрия в 0,05 М растворе нитрата калия.
10. Выпадет ли осадок сульфата кальция при смешивании 0,05 н. раствора хлорида кальция с равным объемом 0,005 н. раствора сульфата натрия?
11. Вычислите концентрацию ионов серебра в 0,01 М растворе дицианоаргентата калия.
12. Выпадет ли осадок сульфида железа (II), если 0,1 М раствор желтой кровяной соли насытит сероводородом до концентрации сульфид-ионов, равной $1,0 \cdot 10^{-15}$ моль/л?
13. Подберите окислитель для превращения хлорида хрома (III) в бихромат калия в кислой среде.
14. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции и рассчитайте ЭДС:
$$\text{Si} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$$
15. Вычислите константу диссоциации азотистой кислоты, если степень диссоциации 0,2 М раствора равна 4,5%.
16. Чему равна активность бромид-ионов в 0,01 М растворе бромида алюминия?
17. рН раствора равен 4,6. Вычислите концентрацию ионов водорода и гидроксида в нем.
18. Составьте уравнение реакции окисления сульфид-иона в сульфат-ион с помощью концентрированной азотной кислоты и рассчитайте ЭДС.
19. В каком соотношении нужно смешать растворы гидрокарбоната и карбоната натрия, чтобы получить раствор с рН равным 9,8?
20. При какой величине рН начинается осаждение гидроксида цинка из 0,1 М раствора его соли?
21. При какой величине рН будет достигнуто полное осаждение гидроксида железа (II) из 0,01 М раствора соли железа?

22. В какой последовательности и при какой концентрации карбонат-ионов будет происходить осаждение карбонатов при постепенном приливании соды к смеси ионов Ba^{2+} , Sr^{2+} и Ca^{2+} , взятых в одинаковых количествах 0,5 М растворов?

23. Вычислите константу диссоциации гидроксида аммония, если известно, что степень диссоциации в 0,1 н растворе равна 1,3%.

24. Как изменится рН 0,001 н раствора гидроксида натрия при добавлении к 1 л его 0,1 моль соляной кислоты?

Качественный анализ

1. Предельное разбавление ионов Ca^{2+} в растворе равно 50000 мл/г, минимальный объем раствора, необходимый для открытия этих ионов действием оксалата аммония, равен 0,05 мл. Вычислите открываемый минимум.

2. При открытии ионов Pb^{2+} реакцией «золотого дождя» открываемый минимум равен 0,07 мкг, а минимальный объем исследуемого раствора 0,01 мл. Вычислите предельную концентрацию и предельное разбавление иона Pb^{2+} в исследуемом растворе.

3. Открываемый минимум ионов никеля Ni^{2+} реакцией с диметилглиоксимом равен 0,05 мкг, минимальный объем предельно разбавленного раствора равен 0,02 мл. Вычислите предельную концентрацию и предельное разбавление исследуемого раствора.

4. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов NH_4^+ , Pb^{2+} , Ba^{2+} .

5. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов K^+ , Sr^{2+} , Cr^{3+} .

6. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов Na^+ , Ag^+ , Ca^{2+} .

7. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов Al^{3+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} .

8. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} .

9. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов Zn^{2+} , Mn^{2+} ; Cd^{2+} .

10. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} .

11. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов PO_4^{3-} , CO_3^{2-} , Cl^- .

12. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов Br^- , I^- , S^{2-} .

13. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов NO_3^- , NO_2^- , Cl^- .

14. Составьте схему анализа и напишите уравнения реакций открытия ионов Br^- , I^- , NO_3^- .

15. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций нитрата магния и сульфата цинка.

16. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций хлорида натрия и сульфата алюминия.

17. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций сульфата железа (III) и нитрата аммония.
18. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций ацетата свинца и хлорида никеля (II).
19. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций нитрата бария и иодида калия.
20. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций бромида калия и хлорида аммония.
21. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций сульфита натрия и сульфата меди (II).
22. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций хлорида хрома (III) и нитрата цинка.
23. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций нитрата серебра и хлорида кальция.
24. Составьте схему анализа смеси сухих солей и напишите уравнения реакций сульфида аммония и сульфата марганца.

Количественный анализ

1. Какую навеску сульфата $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ следует взять для определения в нем железа в виде оксида железа (III), считая норму осадка гидроксида железа (III) равной 0,2 г?
2. Какой объем 0,1 н раствора нитрата серебра необходим для осаждения ионов хлора из навески 0,0500 г хлорида натрия?
3. При анализе сплава на содержание в нем серебра из навески 0,1000 г получен высушенный осадок хлорида серебра массой 0,1196 г. Сколько процентов серебра содержал сплав?
4. Какой объем 39%-ного раствора серной кислоты необходимо взять для приготовления 500 мл 0,1 н раствора?
5. Раствор азотной кислоты с плотностью 1,42 г/мл объемом 2 мл разбавили до объема 100,00 мл. Рассчитайте молярную концентрацию полученного раствора.
6. Сколько граммов хлороводородной кислоты было в растворе, если на титрование его затрачено 35 мл 0,2 н раствора гидроксида калия?
7. На титрование 0,32 г технического карбоната калия израсходовано 20,00 мл раствора хлороводородной кислоты ($T(\text{HCl}/\text{K}_2\text{CO}_3) = 0,015000$ г/мл). Вычислите процентное содержание карбоната калия в образце.
8. Постройте кривую титрования 20 мл 0,2 н раствора хлороводородной кислоты 0,2 н раствором гидроксида калия.
9. К 25,00 мл 0,2 н раствора уксусной кислоты прибавлено 30,00 мл 0,15 н раствора гидроксида натрия. Рассчитайте pH полученного раствора.
10. Определите постоянную жесткость воды, если известно, что после действия на 100 мл воды 10,00 мл 0,11 н раствора карбоната натрия и выпаривания на обратное титрование избытка Na_2CO_3 израсходовано 6,20 мл 0,1 н раствора соляной кислоты.
11. Навеска 0,9320 г сильвинита растворена в 250 мл воды; 25,00 мл этого раствора оттитровано 21,30 мл 0,0514 н раствором нитрата серебра. Вычислите содержание хлорида калия в сильвините.
12. Навеска 0,5951 г бромида калия растворена в 250 мл раствора; к 25 мл полученного раствора прибавлено 35 мл 0,02 н раствора нитрата серебра и

избыток его оттитрован 8,33 мл 0,0240 н раствора роданида аммония. Рассчитайте процентное содержание бромид-ионов в полученной соли.

13. Сколько процентов серебра содержит сплав, если после растворения 0,3073 г его в азотной кислоте и доведения объема до 250 мл на титрование 25,00 мл израсходовано 24,5 мл 0,01 н раствора роданида аммония?

14. Рассчитайте молярность, нормальность и титр по хлору раствора роданида аммония, если на 10,00 мл этого раствора затрачено 12,00 мл 0,05 н раствора нитрата серебра.

15. Навеска 1,52 г сульфата магния $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ растворена в мерной колбе емкостью 250 мл. На титрование 20,00 мл полученного раствора израсходовано 19,85 мл раствора трилона Б. Вычислите титр раствора трилона Б, его молярность и нормальность.

16. На титрование 200 мл жесткой воды израсходовано 18,75 мл раствора трилона Б с титром 0,009304 г/мл. Вычислите общую жесткость воды.

17. Сколько процентов цинка содержится в сплаве, если на титрование цинка, содержащегося в 1 г сплава, затрачено 26,03 мл 0,0222 М раствора трилона Б?

18. Вычислите карбонатную, общую и постоянную жесткость воды, если при определении карбонатной жесткости на титрование 200 мл воды было израсходовано 5,44 мл 0,09275 н раствора соляной кислоты, а на титрование солей, обуславливающих общую жесткость 100 мл воды, было израсходовано 12,50 мл 0,05 н раствора трилона Б.

19. Рассчитайте титр 0,05 н раствора трилона Б по сульфату железа (II) и сульфату железа (III).

20. Рассчитайте потенциал пары $Cr_2O_7^{2-}/2Cr^{3+}$, если $[Cr_2O_7^{2-}] = [Cr^{3+}] = 0,1$ моль/л, $pH = 2$.

21. Навеска 0,8040 г образца известняка растворена в кислоте. Из полученного раствора кальций осажден оксалатом. Осадок оксалата кальция промыт и растворен в серной кислоте. Раствор перенесен в мерную колбу емкостью 200 мл, и объем его доведен до метки водой. На титрование 25,00 мл этого раствора израсходовано 20,20 мл 0,0485 мл раствора перманганата калия. Сколько процентов карбоната кальция содержал образец?

22. Определите нормальную концентрацию раствора перманганата калия, если 20,00 мл его окисляют такую навеску щавелевой кислоты $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, которая может быть нейтрализована 15,60 мл 0,0950 н раствора гидроксида натрия.

23. На титрование иода, выделившегося при взаимодействии иодида калия в кислой среде с 20,00 мл раствора перманганата калия с титром 0,003840 г/мл, израсходовано 17,80 мл раствора тиосульфата натрия. Вычислите нормальность раствора тиосульфата и титр его по перманганату калия.

24. Навеска 1,4000 г кристаллогидрата медного купороса растворена в мерной колбе емкостью 200 мл. К 20,00 мл этого раствора добавлен избыток иодида калия, и выделившийся иод оттитрован 24,20 мл раствора тиосульфата натрия, титр которого по иоду равен 0,0002845 г/мл. Определите процентное содержание кристаллогидрата в образце.

Тест

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

Групповым реактивом на катионы Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} является:

- {~соляная кислота
- =серная кислота
- ~раствор аммиака
- ~не имеют группового реактива}

К группе катионов, гидроксиды которых растворимы в избытке щелочи, относятся:

- {~ Mn^{2+}
- ~ Pb^{2+}
- = Al^{3+}
- ~ Na^{+} }

Специфическим реактивом, позволяющим открыть нитрат-анион, является:

- {~раствор аммиака
- ~раствор желтой кровяной соли
- ~ализарин
- =дифенилами}

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Примерные вопросы к зачету и экзамену

1. Термодинамическая система и ее описание
2. Термодинамические параметры.
3. Уравнение состояния термодинамической системы.
4. Первое начало термодинамики.
5. Внутренняя энергия и ее свойства.
6. Энтальпия и ее свойства.
7. Энтропия, статистический характер энтропии.
8. Второе начало термодинамики.
9. Третий закон термодинамики. Постулат Планка.
10. Энергия Гиббса, ее физический смысл и свойства.
11. Энергия Гельмгольца, ее физический смысл и свойства.
12. Функции состояния.
13. Термодинамические потенциалы
14. Химический потенциал.
15. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы.
16. Обратимые и необратимые процессы.
17. Термодинамическое условие равновесия в термодинамической системе.
18. Термохимия. Постулаты Гесса.
19. Теплоемкость. Зависимость теплоемкости от температуры.
20. Термодинамическое условие фазового равновесия.
21. Правило фаз Гиббса.
22. Фазовое равновесие в однокомпонентной системе.
23. Диаграмма состояния воды.
24. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона. Фазовые переходы.
25. Фазовое равновесие в двухкомпонентной системе.
26. Фазовое равновесие в трехкомпонентных системах.
27. Идеальные растворы. Законы Рауля и Генри.
28. Термодинамические свойства растворов.
29. Коллигативные свойства растворов.
30. Равновесие раствора с паром. Законы Коновалова.
31. Равновесие двух жидкостей с ограниченной растворимостью.
32. Закон распределения третьего компонента между двумя несмешивающимися жидкостями. Экстракция.
33. Химическое равновесие. Термодинамическое условие равновесия.
34. Закон действующих масс.
35. Термодинамические и концентрационные константы равновесия.
36. Изотерма Вант-Гоффа.
37. Стандартное сродство.
38. Основные понятия и определения химической кинетики.
39. Скорость химической реакции.
40. Константа скорости химической кинетики.
41. Уравнение кинетической кривой.
42. Зависимость скорости реакции от температуры.
43. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
44. Необратимые реакции первого порядка.
45. Необратимые реакции второго порядка.

46. Обратимые реакции.
47. Параллельные реакции.
48. Последовательные реакции.
49. Кинетика радикально-цепных процессов.
50. Основные типы электрохимических систем.
51. Современная теория электролитической диссоциации.
52. Термодинамические свойства растворов электролитов.
53. Равновесные свойства электролитов.
54. Неравновесные свойства электролитов.
55. Электропроводность сильных и слабых электролитов.
56. Гальванический элемент. Электродное равновесие.
57. Природа возникновения электродного потенциала.
58. Электроды первого и второго рода, газовые, редокси-электроды.
59. Классификация электрохимических цепей.

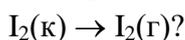
Тест

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

Тип термодинамической системы для запаянной ампулы с лекарством при постоянной температуре

- 1) Открытая; 2) Закрытая; 3) Изолированная; 4) Замкнутая.

Чему равно изменение энтропии в процессе возгонки кристаллического йода



- 1) $\Delta S > 0$; 2) $\Delta S < 0$; 3) $\Delta S = 0$; 4) возгонка не связана с изменением энтропии.

На соответствие:

Соотнесение термодинамических функций и естественных параметров в фундаментальных уравнениях Гиббса

Внутренняя энергия	Объем, энтропия
Энтальпия	Давление, энтропия
Энергия Гельмгольца	Объем, температура
Энергия Гиббса	Давление, температура

Соотнесение кинетических уравнений с уравнениями химических реакций

$V = k [N_2] [H_2]^3$	$N_{2(газ)} + 3 H_{2(газ)} \rightarrow 2 NH_{3(газ)}$
$V = k [NH_3]^2$	$2 NH_{3(газ)} \rightarrow N_{2(газ)} + 3 H_{2(газ)}$
$V = k [O_2]$	$C_{(графит)} + O_{2(газ)} \rightarrow CO_{2(газ)}$
$V = k [O_2]^{1/2} [CO]$	$CO_{(газ)} + 1/2 O_{2(газ)} \rightarrow CO_{2(газ)}$

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Примерные вопросы к экзамену

1. Предмет органической химии. История возникновения и развития органической химии как науки.
2. Теория органических соединений. Роль Бутлерова в развитии органической химии.
3. Изомерия органических соединений.
4. Характеристика углерода как элемента-органогена; валентные состояния; строение карбокатиона, карбаниона, углеводородного радикала, их устойчивость.
5. Виды химических связей в органических соединениях. Образование и разрыв валентной связи. Запись уравнений органических реакций.
6. Теория. Электронных смещений, примеры.
7. Спектральный анализ органических соединений
8. Виды номенклатур органических соединений.
9. Алканы (строение, изомерия, номенклатура, методы синтеза, физические свойства).
10. Химические свойства алканов. Механизм свободнорадикального замещения S_R .
11. Цикланы (строение, химические свойства, изомерия, номенклатура, получение).
12. Алкены (строение, σ - и π -связи, поляризуемость π -связи в алкенах, изомерия, номенклатура, физические свойства, реакции окисления).
13. Способы получения алкенов. Правило Зайцева, его объяснение, механизмы отщепления E_1 , E_2 .
14. Химические свойства алкенов (реакции присоединения, механизм A_R , A_E , правило Марковникова).
15. Алкадиены (классификация, строение, получение бутадиена, изопрена).
16. Химические свойства сопряжённых диенов (механизм A_R , A_E на примере гидрогалогенирования).
17. Алкины (строение, изомерия, номенклатура, способы получения, физические свойства).
18. Химические свойства алкинов. Строение этана, этилена, ацетилена; сравнение их кислотных свойств.
19. Электрофильное замещение в ароматическом ряду, влияние заместителей, классификация заместителей. Получение гомологов бензола. Правила ориентации в бензольном кольце. Заместители 1 и 2 рода, механизм ориентирующего влияния. Вступление в бензольное кольцо третьего заместителя.
20. Химические свойства ароматических углеводородов ряда бензола.
21. Генетическая связь между классами органических веществ (алканы, алкены, алкины, арены, спирты, оксосоединения, кислоты)
22. Галогенопроизводные алканов. (строение, изомерия, номенклатура, способы получения, физические свойства).
23. Химические свойства алкилгалогенидов.
24. Механизмы реакций S_N1 , S_N2 в алкилгалогенидах.
25. Химические свойства арилгалогенидов. Механизм S_N2 аром.
26. Межмолекулярные взаимодействия в органических веществах.
27. Терминология в органической химии.
28. Одноатомные спирты. Изомерия, номенклатура, электронное строение; физические свойства, получение.
29. Химические свойства одноатомных спиртов.
30. Многоатомные спирты (гликоли, глицерины). Получение, свойства.
31. Фенолы. Строение, номенклатура, изомерия, получение.

32. Химические свойства фенола, качественные реакции, механизм S_E2 .
33. Оксосоединения. Изомерия, номенклатура, электронное строение; вывод о возможных реакциях, способы получения.
34. Химические свойства оксосоединений, механизм нуклеофильного присоединения A_N
35. Монокарбоновые кислоты. Строение, изомерия, получение, номенклатура. Химические свойства карбоновых кислот.
36. Источники получения углеводов в промышленности.
37. Оптическая активность, оптическая изомерия в изученных классах соединений. Оптические антиподы, рацематы, их свойства.
38. Классы органических соединений.
39. Качественные реакции в изученных классах соединений.
40. Именные реакции в изученных классах органических соединений.
41. Кислотность K_a (pK_a); изменение ее от различных факторов.
42. Основность K_b (pK_b); различные факторы, влияющие на K_b .
43. Физические свойства классов органических соединений. Влияние строения на $t_{кип}^0$ и $t_{пл}^0$, физические свойства, растворимость.
44. Нуклеиновые кислоты.
45. Пятичленные гетероциклы. Распространение в природе. Строение, свойства.
46. Шестичленные гетероциклы. Распространение в природе. Строение, свойства.
47. Аминокислоты. Классификация, изомерия, номенклатура, получение.
48. Амины. Строение, классификация, номенклатура. Получение аминов.
49. Химические свойства аминов.
50. Строение анилина, взаимное влияние аминогруппы и бензольного кольца на химические свойства.
51. Углеводы. Классификация, примеры.
52. Монозы Классификация, номенклатура, получение.
53. Биозы, различие в их строении и химических свойствах.
54. Полиозы. Строение, свойства, примеры.
55. Оксикислоты. Получение.
56. Оксокислоты.
57. Сложные эфиры. Получение, свойства. Воски.
58. Жиры.
59. Функциональные производные карбоновых кислот, получение.
60. Химические свойства функциональных производных карбоновых кислот; механизм бимолекулярного нуклеофильного замещения у тригонального атома углерода S_N2 .
61. Двухосновные карбоновые кислоты.
62. Особые свойства (в отношении к нагреванию) оксикислот и аминокислот.
63. Химические свойства линейной формы моноз.
64. Химические свойства циклических форм моноз.
65. Органические соединения серы.
66. Диазосоединения.
67. Белки. Аминокислотный состав, свойства.
68. Химические свойства оксикислот.
69. Аминоспирты.
70. Методы выделения и очистки органических веществ.
71. Определение физических констант органических соединений.
72. Химическая посуда, способы нагревания, охлаждения.
73. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ.

Тест

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

Качественная реакция на пропен - это взаимодействие с :

- {~хлором
- ~бромоводородной кислотой
- =бромной водой
- ~соляной кислотой}

Название алкена $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

- {=3-этилгексен-1
- ~3-метилгептен-1
- ~4-винилоктен
- ~3-пропилгептен-1 }

КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Общая характеристика дисперсных систем.
2. Классификация дисперсных систем: по степени дисперсности, по агрегатному состоянию.
3. Устойчивость дисперсных систем; адгезия и смачивание; поверхностно-активные вещества; системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой.
4. Развитие коллоидной химии в работах М.В.Ломоносова, Т.Грема, Ф.Рейса, П.П.Веймара, Н.П.Пескова, В.А.Капгина.
5. Роль коллоидно-химических процессов в биологии и химии.
6. Коллоидные растворы. Сходство и различие. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Мицеллообразование.
7. Свойства коллоидных систем
8. Оптические свойства коллоидных систем. Рассеивание света. Формула Релея. Окраска коллоидных растворов. Оптические методы исследования коллоидных систем. Нефелометрия, ультрамикроскоп, электронный микроскоп.
9. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Тепловое движение молекул и броуновское движение. Осмотическое давление. Седиментационная устойчивость. Методы седиментационного анализа. Диффузия в коллоидных растворах и величина сдвига. Мембранное равновесие.
10. Электрические свойства коллоидных систем. Электрофорез и электроосмос. Работы Ф.Рейса. Строение коллоидных частиц.
11. Студни, студнеобразование. Тиксотропия, синерезис. Диффузия в студнях.
12. Методы получения коллоидных растворов: диспергационный и конденсационный. Электрический метод. Пептизация. Механизм образования коллоидных растворов. Работы В.А.Каргина.
13. Коагуляция коллоидных систем.
14. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем. Энергия взаимодействия при сближении мицелл. Сольватация и структурно-механический фактор устойчивости. Коагуляция электролитами. Взаимная коагуляция. Коагуляция под действием физических факторов (температура, концентрация, механическое воздействие, электрическое поле).
15. Растворы ВМС (электролиты). Белки как полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка. Набухание. Ограниченное и неограниченное набухание. Избирательный характер набухания. Теплоота, давление, кинетика набухания.
16. Суспензии. Устойчивость и стабилизация.
17. Твердые золи: стекла, эмали, сплавы.
18. Полуколлоиды: мыла, адсорбционные красители, почва
19. Классификация эмульсий. Эмульгаторы. Механизм стабилизации эмульгаторами. Методы получения и разрушения эмульсий. Обращение эмульсий. Практическое значение эмульсий и эмульгирования.
20. Пены. Жидкие пены. Устойчивость пен. Методы получения и разрушения пен. Практическое значение пен. Пенообразователи. Пенная флотация. Твердые пены.
21. Аэрозоли. Общая характеристика: туманы, дымы и пыль. Методы получения аэрозолей. Практическое значение. Проблемы защиты атмосферы от загрязнения аэрозолями.

Тест

На соответствие:

Установите соответствие:

- {= набухание геля → избирательное поглощение растворителя
- = тиксотропия → обратимый процесс превращения геля в золь
- = синерезис → расслоение геля на плотный осадок и слой жидкости
- = прямая эмульсия → эмульсия масла в воде}

На выбор одного ответа из нескольких предложенных:

Какие компоненты могут образовывать эмульсию?

- {~ газообразная среда – жидкие частицы
- ~ жидкая среда – твердые частицы
- ~ твердая среда – газообразные частицы
- = жидкая среда – жидкие частицы}

К гидрофобным адсорбентам относят:

- {= активированный уголь
- ~ тальк
- ~ глина
- ~ пористые стекла}

ВВЕДЕНИЕ В НАНОХИМИЮ

Примерные вопросы к зачету

1. Основные принципиальные отличия наночастиц от обычных твердых тел и кластеров
2. Как можно получить наночастицы?
3. Какими должны быть тепловые эффекты в методах получения «снизу» и «сверху»?
4. Откуда берется энергия для получения наночастиц?
5. Химическое восстановление – это окислительно-восстановительная реакция. Какие вещества можно взять в качестве окислителей?
6. Какие вещества могут быть восстановителями?
7. Чем отличается химическое и радиационно-химическое восстановление?
8. Почему наночастицы можно получать электрохимически?
9. Почему активность наночастиц зависит от числа атомов и их размеров?
10. Какие вещества используются в качестве стабилизаторов наночастиц?
11. Какие физические и химические процессы происходят в ходе стабилизации наночастиц?
12. Какие особенности характерны для наночастиц углерода и кремния по сравнению с наночастицами металлов?

ВВЕДЕНИЕ В БИОХИМИЮ

Примерные вопросы к зачету

1. Предмет биохимии. Современный этап развития. Основные классы химических соединений, являющиеся объектом исследования биохимии.
2. Химический состав живых организмов.
3. Открытие нуклеиновых кислот и их биологической роли. Явление трансформации у бактерий.
4. ДНК, ее локализация в клетке и методы выделения из биологического материала.
5. Нуклеотиды. Синтез олигонуклеотидов. Строение полинуклеотидной цепи.
6. Гидролиз ДНК. Определение нуклеотидного состава ДНК. Правила Чаргаффа и их биологический смысл.
7. Вторичная структура ДНК, Модель Уотсона и Крика. Генетический смысл вторичной структуры ДНК.
8. Связи, стабилизирующие двойную спираль. Плавление ДНК, гиперхромный эффект.
9. Третичная структура ДНК.хроматина. Понятие о нуклеосоме.
10. Виды РНК (тРНК, рРНК, иРНК, вРНК) и их биологическая роль.
11. Распад нуклеиновых кислот, нуклеазы. Применение нуклеаз в медицине и генной инженерии.
12. Распад пуриновых и пиримидиновых оснований.
13. Биосинтез пуриновых нуклеотидов. Нарушение обмена пуринов как причина гиперурикемии и подагры.
14. Биосинтез пиримидиновых оснований и его регуляция.
15. Пути распада белков. Пептидгидролазы.
16. Распад аминокислот.
17. Биосинтез аминокислот. Первичные и вторичные аминокислоты. Незаменимые аминокислоты и их роль в питании человека.
18. Биосинтез ДНК (репликация). Фрагментарный механизм синтеза ДНК на запаздывающей цепи.
19. Биосинтез РНК (транскрипция). Механизм действия РНК-полимеразы. Процессинг и-РНК.
20. Регуляция биосинтеза и-РНК. Схема Ф.Жакобы и Ж.Моно.
21. Обратная транскрипция. Использование обратной ревертазы в генной инженерии.
22. Белки, их роль в построении живой материи. Функции белков в организме.
23. Методы выделения белков из биологического материала (гомогенизирование, экстракция, центрифугирование).
24. Физико-химические свойства белков: растворимость, осаждение нейтральными солями, денатурация-ренатурация. Нативный белок.
25. Амфотерность белков. Изoeлектрическое состояние белковой молекулы. Заряд белка и его зависимость от рН среды.
26. Современные методы концентрации, очистки и фракционирования белков.
27. Пептидная теория строения белка. Доказательства полипептидной природы белка. Биуретовая реакция.
28. Аминокислоты – структурные единицы белковой молекулы. Строение и свойства аминокислот. Качественные реакции на аминокислоты.
29. Классификация и номенклатура аминокислот, входящих в состав белков.

30. Аминокислотный состав белков. Методы гидролиза белков до аминокислот. Качественное и количественное определение аминокислот в белках. Автоматический анализатор аминокислот.
31. Первичная и вторичная структура белка. Типы связей, стабилизирующие эти структуры.
32. Третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Протомеры и мультимеры. Самосборка биологических структур.
33. Структура молекулы фермента. Активный, субстратный и аллостерический центры.
34. Свойства ферментов (термолабильность, зависимость активности от pH среды, действия ингибиторов и активаторов). Специфичность ферментов. Сходство и отличие ферментов и катализаторов небелковой природы.
35. Номенклатуры и классификация ферментов. Характеристика основных классов ферментов.
36. Витамины. История их открытия. Роль витаминов в питании. Гипо-, гипер- и авитаминозы.
37. Классификация и номенклатура витаминов. Связь витаминов и коферментов.
38. Водорастворимые витамины В₁ и В₆. Их участие в физиологических процессах.
39. Жирорастворимые витамины А, Д, Е, К. Механизм восприятия света (родопсин). Явление витаминерии.
40. Водорастворимые витамины. Понятие о коферментах. Витамины В₁₂ и фолиевая кислота как антианемические факторы.
41. Активирование аминокислот.
42. Биосинтез белка на рибосоме. Этапы биосинтеза.
43. Моносахариды. Стереохимия. Оптическая и конформационная изомерия. Стабилизирующие и дестабилизирующие конформационные эффекты.
44. Моносахариды. Реакции карбонильных (открытых) форм моносахаридов.
45. Моносахариды. Реакции циклических форм моносахаридов.
46. Олигосахариды. Синтез олигосахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды.
47. Полисахариды. Крахмал, гликоген, целлюлоза. Структура и свойства. Метод установления строения.
48. Пути распада олиго- и полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Характеристика ферментов гидролиза.
49. Фосфоролиз полисахаридов и его регуляции. Структура и функции киназы фосфоорилазы «в».
50. Дихотомический путь распада моносахаридов, гликолиз.
51. Окислительное декарбоксилирование ПВК. Цикл лимонной кислоты и его биологическое значение.
52. Спиртовое и молочнокислое брожение.
53. Липиды. Классификация, структура, функции.
54. Распад жиров в организме. Обмен глицерина.
55. Механизм β-окисления высших жирных кислот. Метаболон ферментов β-окисления.
56. Стероидные, пептидные и прочие гормоны. Механизм действия.
57. Уровни регуляции метаболизма.
58. Взаимосвязь обмена веществ в организме.

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Примерная тематика курсовых работ

1. Подготовка к олимпиаде по химии
2. Современные технологии на уроках химии
3. Химические свойства оптических изомеров
4. Физико-химические свойства спиртовых растворов солей
5. Физико-химические свойства гидрогелей на основе акриламида
6. Механизм реакций органических соединений
7. Химические свойства радикалов
8. Современные методы химического анализа
9. Синтез фуллерена
10. Современные технологии переработки нефтехимического сырья
11. Химические свойства спиртов
12. Физико-химические свойства полимеров
13. Физико-химические свойства гидрогелей на основе акриловой кислоты

Примерные вопросы к экзамену

Выскажите свое мнение по вопросу, продемонстрировав способность осуществлять педагогическую деятельность по разработке, проектированию и реализации образовательного процесса по химии в соответствии с требованиями ФГОС основного общего, среднего общего образования, в том числе владение системой конкретных знаний и умений, полученных при изучении теории и методики обучения химии, необходимых для проектирования и реализации образовательных программ по предмету:

1. Документы, регламентирующие учебный процесс в средних общеобразовательных учреждениях.
2. Цели обучения химии как системообразующий фактор. Таксономия целей обучения.
3. Методы и методические приемы обучения химии. Классификация методов. Взаимосвязь методов обучения и методов научного познания при обучении химии.
4. Характеристики методов обучения, их дидактический анализ (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, эвристический, исследовательский).
5. Содержание и анализ курса химии основной школы.
6. Содержание и анализ курса химии средней (полной) школы.
7. Планирование учебной работы учителем. Виды планов, их функции.
8. Проверка знаний и умений обучающихся по химии. Виды и формы проверки, дидактические функции проверки и оценки знаний и умений обучающихся.
9. Организация самостоятельной работы обучающихся по химии. Виды и формы самостоятельной работы. Дидактические функции самостоятельной работы.
10. Обобщение и систематизация знаний обучающихся по химии.
11. Индивидуализация и дифференциация в процессе обучения химии.
12. Учебные задачи по химии, их классификация и роль, система подбора задач.
13. Требования к современному уроку химии.
14. Методика проведения занятий по решению задач.
15. Методика организации повторения материала в процессе изучения химии с использованием ИКТ.
16. Методика организации повторения материала в процессе изучения химии.

17. Химический лабораторный практикум в школе: содержание и методика проведения.
18. Методические требования к проведению демонстрационного эксперимента.
19. Методика проведения фронтальных лабораторных работ обучающихся.
20. Система школьного химического эксперимента.
21. Развитие мышления обучающихся в процессе обучения химии.
22. Политехническое обучение и профессиональная ориентация школьников при обучении химии.
23. Внеклассная работа по химии: виды и формы работы. Цели организации внеклассной работы по химии.
24. Интерактивные технологии обучения.
25. Аудио-, видео- и компьютерные учебные пособия.
26. Информатизация и цифровизация образования.
27. Информационные и коммуникационные технологии.
28. Электронные программно-методические и технологические средства учебного назначения.
29. Методика использования ИКТ в учебном процессе.
30. Реализация межпредметных связей химии и физики, химии и экологии.

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Примерные задания для презентаций

I. Написать и оформить реферативную работу по выбранной теме:

1. История химии как часть химии и как часть общей истории человечества.
2. Роль химии в развитии человеческой цивилизации. История химии как часть истории культуры.
3. Зарождение и становление истории химии. Соотношение химии и других разделов естествознания.
4. Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Атом. Элемент. Структура.
5. Фундаментальные понятия химии и их эволюция. Химическая связь. Молекула. Химическое соединение.
6. Накопление химических знаний в доисторические времена (источники знаний о химических навыках древнего человека, покорение огня, эра металлов).
7. Общий уровень развития прикладной химии древних цивилизаций (химические технологии, связанные с использованием высоких температур, процессы брожения, изготовление красок и косметических средств, лекарства и яды).
8. Первые теоретические представления древних о природе химических превращений.
9. Натурфилософы Древнего мира: краткие биографические данные ученых.
10. Платон и Аристотель: учение об элементах-качествах.
11. Алхимический период в истории химии. Три периода в развитии алхимии.
12. Период объединения химии. Ятрохимия и техническая химия в XVI- XVII вв.
13. Элементаризм, атомистика и метафизика эпохи Возрождения.
14. Пневматическая химия (химия газов). Работы Р.Бойля.
15. Эпоха теории флогистона (открытие углекислого газа и азота, водорода и кислорода).
16. Работы М.В.Ломоносова, его роль в развитии российской науки.
17. Жизнь и деятельность М.В.Ломоносова.
18. Теоретические исследования М.В.Ломоносова по химии.
19. Экспериментальные исследования М.В.Ломоносова. Химическая лаборатория М.В.Ломоносова.
20. Химическая революция 18 века. Идеи М.В.Ломоносова.
21. Химическая революция. Работы А.Лавуазье.
22. Вещества, использование которых определило пути развития цивилизации. Основные достижения химии XIX в.
23. Общая характеристика периода количественных законов. Атомно-молекулярное учение.
24. Стехиометрические законы.
25. Атомистическая теория Дальтона. Молекулярная теория Авогадро.
26. Развитие электрохимии (Дэви, Фарадей). Электрохимическая теория Берцелиуса.
27. Международный съезд химиков в Карлсруэ. Атомно-молекулярная реформа С. Канниццаро.
28. Зарождение и становление органической химии.
29. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в.
30. Классическая теория химического строения и её развитие.
31. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера.
32. Возникновение термохимии и химической термодинамики.
33. Возникновение химической кинетики и теории химического равновесия.
34. Основы теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус, Менделеев).
35. Периодическая система элементов с позиции человека 21 века.

36. Ценность агротехнических и агрохимических исследований Д.И. Менделеева сегодня.
37. Вклад Д.И. Менделеева в развитие Российской педагогической науки и практики.
38. Практическая деятельность Д.И. Менделеева в различных областях науки (метрология, метеорология, физика, химия, агрохимия и т.д.).
39. Современная трактовка научных достижений Д.И. Менделеева.
40. Основы Российской агрохимии – научная деятельность Д.И. Менделеева в Боблово.
41. Д.И. Менделеев – создатель русского химического общества. Современная деятельность РХО.
42. Д.И. Менделеев – мыслитель и организатор науки.
43. Взгляды Д.И. Менделеева, изложенные в книге «Заветные мысли», с позиций сегодняшнего дня.
44. Международное признание заслуг Д.И. Менделеева.
45. Имя Д.И. Менделеева – предмет гордости Российского гражданина.
46. Менделеевские съезды как международные научные форумы в области фундаментальной и прикладной химии.
47. А.П. Бородин в истории России.
48. Возникновение радиохимии и понятий о сложной структуре атома.
49. Создание моделей строения атома.
50. Теория химической связи.
51. Становление и развитие квантовой химии.
52. Эволюционная химия.
53. Особенности современной химии.
54. Наноматериалы и нанотехнологии.
55. Конструкционные и функциональные материалы.
56. Молекулярная электроника.
57. Супрамолекулярная химия.
58. Химические аспекты современной энергетики и альтернативные энергоносители.
59. Роль женщин в развитии химической практики и формировании ряда теоретических концепций химии (от алхимии до XXI века).

Методические рекомендации по подготовке реферата:

Реферат составляется с выделением материала глав или частей реферируемого источника (проблематика, цели и задачи исследования, его методы и результаты, выводы). Это может быть реферирование одного или нескольких научных работ по истории химии, посвященных рассмотрению одного и того же вопроса. Желательно также выразить собственное отношение к идеям и выводам автора, подкрепив его определенными аргументами (личным опытом, высказываниями других исследователей и т.д.). Списки использованной литературы, библиографическое описание источников, а также все ссылки на литературные работы должны быть оформлены в соответствии с нормативными требованиями.

II. На основе составленного реферата подготовить доклад и презентацию реферативной работы.

Примерные вопросы к зачету

1. Химические ремесла древности.
2. Древнегреческая натурфилософия: учение о первоэлементах, античная атомистика. Воззрения представителей милетской школы, Эмпедокла, Платона, Аристотеля, Демокрита.
3. Основные периоды развития алхимии: александрийский (или греко-египетский), арабский, европейский. Назовите представителей александрийского и арабского

периодов, их основные идеи и практический вклад. Значение этих периодов в истории химии.

4. Алхимический период в истории химии. Три периода в развитии алхимии: александрийский (или греко-египетский), арабский, европейский. Назовите представителей европейского периода, их основные идеи и практический вклад. Значение данного периода в истории химии.
5. Период объединения химии. Ятрохимический (иатрохимический) период развития химии: Парацельс, А.Либавий, И.Б.Ван Гельмонт – основные достижения.
6. Период объединения химии. Развитие технической химии в XV- начале XVIII вв. (стеклоделие, развитие металлургии, создание фарфорового производства; деятельность Р.Глаубера).
7. Пневматическая химия (химия газов). Работы Р.Бойля и возникновение химии как науки.
8. Эпоха теории флогистона (открытие углекислого газа и азота, водорода и кислорода). Достоинства и недостатки теории флогистона.
9. Работы М.В.Ломоносова, его роль в развитии российской науки.
10. А.Л.Лавуазье и его вклад в химию. Перечислите основные аспекты «химической революции» XVIII в.
11. Развитие элементаристского и атомистического подходов к объяснению свойств веществ с древности и до начала XIX века. Атомистическая теория Дальтона.
12. Исследование газов в начале XIX в. (работы Дж.Дальтона, Й.Берцелиуса, Ж.Гей-Люссака, А.Авогадро). Молекулярная теория Авогадро. Причины неприятия современниками гипотез Авогадро.
13. Общая характеристика периода количественных законов. Характеристика состояния химии в области атомно-молекулярного учения к 1860 г. (дуалистические воззрения Й.Берцелиуса, унитарная теория Ш.Жерара, атомно-молекулярная реформа С. Канниццаро). Основные договоренности химического конгресса (международного съезда химиков) в Карлсруэ.
14. Стехиометрические законы.
15. Развитие электрохимии (Дэви, Фарадей). Электрохимическая теория Берцелиуса.
16. Зарождение и становление органической химии. Концепция «витализма» в химии. Первые исследования различных классов органических веществ (органические кислоты, ароматические соединения).
17. Теоретические представления в органической химии в начале XIX в. Деструктурные теории в органической химии (концепции Й.Берцелиуса, Ж.Дюма и др.)
18. История понятия «валентность» (Э.Франкланд, А.Кекуле, И.Тиле, А.Вернер и др.)
19. Классическая теория химического строения и её развитие. Создание теории химического строения органических соединений (А.Купер, А.Кекуле, А.М.Бутлеров).
20. Возникновение стереохимии. Координационная теория Вернера.
21. Важнейшие этапы развития органического синтеза (XIX-XX вв.).
22. Попытки систематизации химических элементов. Открытие периодического закона и таблица элементов Д.И.Менделеева. Развитие периодического закона в конце XIX-XX вв.
23. Возникновение термохимии и химической термодинамики. Развитие термохимии в XVIII-XIX вв. (работы Дж.Блэка, Г.Гесса и др.).
24. Возникновение химической кинетики и теории химического равновесия.

25. Зарождение представлений о катализе в трудах Й.Берцелиуса. Развитие катализа в XIX-середине XX вв. Физическая и химическая теории катализа (работы В.Оствальда, И.Лэнгмюра, А.Баландина и др.).
26. Основы теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус, Менделеев).
27. Развитие представлений о строении атома. Создание моделей строения атома (модели У.Томсона, Э.Резерфорда, Н.Бора).
28. Формирование и развитие теории химической связи в XX веке (И.Тиле, А.Вернер, Г.Льюис, В.Коссель, Л.Полинг).
29. Становление и развитие квантовой химии.
30. Эволюционная химия.
31. Особенности современной химии.

ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ ХИМИИ

Примерные задания для презентаций

I. Написать и оформить реферативную работу по выбранной теме:

1. История химии как часть химии и как часть общей истории человечества.
2. Роль химии в развитии человеческой цивилизации. История химии как часть истории культуры.
3. Зарождение и становление истории химии. Соотношение химии и других разделов естествознания.
4. Принципиальные философские проблемы химического познания.
5. История взаимосвязей философии и химии.
6. Язык химии.
7. Общий уровень развития прикладной химии древних цивилизаций.
8. Первые теоретические представления древних о природе химических превращений.
9. Исторический процесс формирования концепций химии: учение об элементах.
10. Исторический процесс формирования концепций химии: структурная химия.
11. Платон и Аристотель: учение об элементах-качествах.
12. Основные этапы развития химии (алхимический период, ятрохимия и техническая химия, новая научная химия, объединенная атомно-молекулярным учением) в социокультурных контекстах истории цивилизации.
13. Элементаризм, атомистика и метафизика эпохи Возрождения.
14. Пневматическая химия (химия газов). Работы Р.Бойля.
15. Эпоха теории флогистона (открытие углекислого газа и азота, водорода и кислорода).
16. Работы М.В.Ломоносова, его роль в развитии российской науки.
17. Идеалы научного познания в химии.
18. Внутринаучные идеологии и их влияние на тенденции научного познания в химии.
19. Вещества, использование которых определило пути развития цивилизации. Основные достижения химии XIX в.
20. Стехиометрические законы.
21. Атомистическая теория Дальтона. Молекулярная теория Авогадро.
22. Развитие электрохимии (Дэви, Фарадей). Электрохимическая теория Берцелиуса.
23. Международный съезд химиков в Карлсруэ. Атомно-молекулярная реформа С. Канниццаро.
24. Зарождение, становление и перспективы органической химии.
25. Исторический процесс формирования концепций химии: кинетические теории (возникновение термохимии и химической термодинамики; возникновение химической кинетики и теории химического равновесия).
26. Основы теории растворов (Вант-Гофф, Аррениус, Менделеев).
27. Периодическая система элементов с позиции человека XXI века.
28. Вклад Д.И. Менделеева в развитие Российской педагогической науки и практики.
29. Современная трактовка научных достижений Д.И. Менделеева.
30. Д.И. Менделеев – создатель русского химического общества. Современная деятельность РХО.
31. Взгляды Д.И. Менделеева, изложенные в книге «Заветные мысли», с позиций сегодняшнего дня.
32. Имя Д.И. Менделеева – предмет гордости Российского гражданина.
33. Менделеевские съезды как международные научные форумы в области фундаментальной и прикладной химии.
34. Успехи и предельные возможности программ редукции химии к физике.

35. Возникновение радиохимии и понятий о сложной структуре атома.
36. Создание моделей строения атома.
37. Теория химической связи.
38. Становление и развитие квантовой химии.
39. Исторический процесс формирования концепций химии: проблемы химической (предбиологической) эволюции и концепции самоорганизации в химии и смежных науках.
40. Эволюционная химия.
41. Успехи и предельные возможности программ редукции биологии к физико-химическим знаниям.
42. Философский анализ истории механицизма, редукционизма и витализма.
43. Особенности взаимосвязи химии и химической технологии в их истории и актуальном состоянии.
44. Новые направления химии и химической технологии, их общенаучное и социально-экономическое значение.
45. Развитие химии в междисциплинарных научных областях.
46. Взаимосвязь химии и математики.
47. Современная химия экстремальных состояний и новые области взаимосвязи естественных и технических наук.
48. Наноматериалы и нанотехнологии.
49. Конструкционные и функциональные материалы.
50. Молекулярная электроника.
51. Супрамолекулярная химия.
52. Металлургия и материаловедение.
53. Химические аспекты современной энергетики и альтернативные энергоносители.
54. Взаимодействие физиков, химиков, биологов и технологов в науке и системе образования.
55. Связь современной химии с экономикой, политикой, правом, этикой.

Примерные вопросы к зачету

1. История химии как часть химии и как часть общей истории человечества.
2. Принципиальные философские проблемы химического познания.
3. Определение понятий «химия» и «философия химии». Теоретическая и прагматическая ценность философии химии.
4. История взаимосвязей философии и химии.
5. Применение наиболее значимых общеметодологических принципов в области химии.
6. Формы химического знания, понятийно-терминологический аппарат и символика химии.
7. Исторический процесс формирования концепций химии: учение об элементах.
8. Исторический процесс формирования концепций химии: структурная химия.
9. Развитие химии в междисциплинарных научных областях.
10. Взаимосвязь химии и математики.
11. Идеалы научного познания в химии.
12. Парадигмы и стереотипы научной деятельности в химических сообществах.
13. Исторический процесс формирования концепций химии: кинетические теории (возникновение термохимии и химической термодинамики; возникновение химической кинетики и теории химического равновесия).

14. Исторический процесс формирования концепций химии: проблемы химической (предбиологической) эволюции и концепции самоорганизации в химии и смежных науках.
15. Внутринаучные идеологии и их влияние на тенденции научного познания в химии.
16. Основные этапы развития химии (алхимический период, ятрохимия и техническая химия, новая научная химия, объединенная атомно-молекулярным учением) в социокультурных контекстах истории цивилизации.
17. Вещества, использование которых определило пути развития цивилизации. Основные достижения химии XIX в.
18. Зарождение, становление и перспективы органической химии.
19. Периодическая система элементов с позиции человека XXI века.
20. Вклад Д.И. Менделеева в развитие Российской педагогической науки и практики.
21. Современная трактовка научных достижений Д.И. Менделеева.
22. Имя Д.И. Менделеева – предмет гордости Российского гражданина.
23. Менделеевские съезды как международные научные форумы в области фундаментальной и прикладной химии.
24. Успехи и предельные возможности программ редукции химии к физике.
25. Возникновение радиохимии и понятий о сложной структуре атома.
26. Создание моделей строения атома.
27. Теория химической связи.
28. Успехи и предельные возможности программ редукции биологии к физико-химическим знаниям.
29. Философский анализ истории механицизма, редукционизма и витализма.
30. Особенности взаимосвязи химии и химической технологии в их истории и актуальном состоянии.
31. Новые направления химии и химической технологии, их общенаучное и социально-экономическое значение.
32. Современная химия экстремальных состояний и новые области взаимосвязи естественных и технических наук.
33. Наноматериалы и нанотехнологии.
34. Конструкционные и функциональные материалы.
35. Супрамолекулярная химия.
36. Химические аспекты современной энергетики и альтернативные энергоносители.
37. Взаимодействие физиков, химиков, биологов и технологов в науке и системе образования.
38. Связь современной химии с экономикой, политикой, правом, этикой.

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Примерные вопросы к экзамену

1. Определение дифференцируемости функции и производной. Производные основных элементарных функций.
2. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции.
3. Дифференцирование суммы, произведения и частного.
4. Производные и дифференциалы высших порядков.
5. Теорема Ферма.
6. Теорема Ролля.
7. Теорема Лагранжа.
8. Теорема Коши.
9. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа $0/0$.
10. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей типа \square/\square .
11. Исследование функции на возрастание, убывание с помощью производной.
12. Исследование функции на экстремум с помощью производной.
13. Направление вогнутости кривой и точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точки перегиба.
14. Асимптоты.
15. Параметрически заданные функции и их дифференцирование.
16. Определение первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций.
17. Свойства неопределенного интеграла: вынесение постоянного множителя за знак интеграла, интегрирование суммы.
18. Интегрирование по частям.
19. Замена переменных в неопределенном интеграле.
20. Интегрирование рациональных функций.
21. Простейшие свойства определенного интеграла: вынесение постоянного множителя за знак интеграла, интегрирование суммы, интегрирование неравенств.
22. Уравнение первого порядка и его геометрический смысл.
23. Уравнения с разделяющимися переменными.
24. Уравнения, приводящиеся к уравнению с разделяющимися переменными.
25. Однородные уравнения.
26. Линейные уравнения первого порядка.
27. Уравнения Бернулли и Риккати.
28. Уравнение в полных дифференциалах.
29. Метод введения параметра для уравнения, неразрешенного относительно производной.
30. Уравнения, допускающие понижение порядка.
31. Линейное однородное уравнение 1-го порядка с постоянными коэффициентами.
32. Линейный дифференциальный оператор n-го порядка. Характеристический многочлен.

Тест

1. Производная функции $f(x) = \operatorname{ctg} 2x$ равна

- A. $-\frac{2}{\sin^2 2x}$
- B. $\frac{2}{\sin^2 2x}$
- C. $\frac{2}{\cos^2 x}$
- D. $\frac{2}{\cos^2 2x}$
- E. $-\frac{2}{\cos^2 x}$

2. Производная функции $f(x) = e^{3x^2+4}$ равна

- A. $6xe^{3x^2+4}$
- B. $6x + e^{3x^2+4}$
- C. $e^{6x(3x^2+4)}$
- D. $e^{3x^2+4} \cdot (6x+1)$
- E. e^{6x}

3. Производная функции $f(x) = \ln(2x-4)$ равна

- A. $\frac{1}{x-2}$
- B. $\frac{1}{2x-4}$
- C. $\frac{\ln(2x-4)}{2x-4}$
- D. $\ln(x-2)$
- E. $\frac{\ln(x-2)}{x-2}$

4. Производная функции $f(x) = \frac{1}{x^2+8}$ равна

- A. $-\frac{2x}{(x^2+8)^2}$
- B. $\frac{2x}{x^2+8}$
- C. $-\frac{x}{(x^2+8)^2}$
- D. $\frac{2x}{(x^2+8)^2}$
- E. $\frac{2x+8}{(x^2+8)^2}$

5. Первообразная $F(x)$ функции $f(x)=x^2$, график которой проходит через точку $M(3,1)$, имеет вид

A. $\frac{x^3}{3} - 8$

B. $\frac{x^3}{9} - 2$

C. $\frac{x}{3}$

D. $\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

6. Первообразная $F(x)$ функции $f(x)=e^x$, график которой проходит через точку $M(1,e)$, имеет вид

A. e^x

B. e^{2x-1}

C. e^{3x-2}

D. xe^x

E. xe^{2x-1}

7. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{4+x^2}$ равен

A. $0,5 \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$

B. $\operatorname{arctg} \frac{x}{2} + C$

C. $0,25 \operatorname{arctg} x + C$

D. $\arcsin \frac{x}{2} + C$

E. $0,5 \operatorname{tg} x + C$

8. Неопределенный интеграл $\int \frac{x dx}{4+x^2}$ равен

A. $0,5 \ln|x^2 + 4| + C$

B. $4 \ln|x| + C$

C. $0,5 \ln|x| + C$

D. $\ln|x^2 + 4| + C$

E. $2 \ln|x^2 + 4| + C$

ВВЕДЕНИЕ В МАТЕМАТИКУ

Примерные вопросы к экзамену

1. Натуральные числа.
2. Целые числа и действия над ними.
3. Числа рациональные и иррациональные. Примеры.
4. Модуль действительного числа и его свойства.
5. Степени с натуральными, целыми и рациональными показателями.
6. Свойства степеней. Понятие корня n -ой степени. Свойства корней.
7. Решение уравнений и неравенств со знаком модуля.
8. Бином Ньютона.
9. Прямая и обратная пропорциональности.
10. Степенная функция и ее свойства.
11. Многочлены и рациональные функции.
12. Показательная функция и ее свойства.
13. Тригонометрическая функция и ее свойства.
14. Логарифмическая функция и ее свойства.
15. Обратные тригонометрические функции
16. Способы задания функций.
17. Элементы математической логики
18. Графическое решение уравнений и неравенств.
19. Арифметические и геометрические прогрессии. Формулы общего члена и суммы n членов прогрессии. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
20. Предел последовательности.
21. Раскрытие неопределенностей различных видов.
22. Предел функции. Односторонние пределы.
23. Первый и второй замечательный пределы и его следствия.
24. Непрерывные функции и их свойства.
25. Основные элементарные функции и их свойства.
26. Производная. Геометрический и физический смысл.
27. Таблица производных правила дифференцирования. Производная сложной функции, обратной функции.
28. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора.
29. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Коши, теорема Лагранжа о конечных приращениях. Правило Лопиталья.
30. Исследование функции с помощью производных. Промежутки возрастания и убывания.
31. Экстремумы. Направление выпуклости графика. Точка перегиба.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

Примерные (типовые) задания

- углубить и закрепить теоретические знания, полученные в процессе обучения, изучить научную и периодическую литературу, нормативные и методические материалы по проблеме выпускной квалификационной работы (ВКР);
- подтвердить актуальность практической значимости избранной студентом темы исследования и оценку практической значимости исследуемых вопросов;
- осуществить сбор, анализ и обобщение материала по проблеме исследования, разработку оригинальных научных идей для подготовки ВКР;
- обработать и графически представить результаты опытно-экспериментальной работы по теме ВКР с использованием информационных технологий;
- подготовить разработанные авторские методические разработки по результатам выполняемой ВКР;
- разработать проект, сценарий виртуальной экскурсии на химическое производство или отраслевую научно-исследовательскую лабораторию, план учебно-воспитательного мероприятия;
- подготовить реферат о развитии химической промышленности, достижениях отдельных отраслей химической промышленности, истории развития и перспективах развития отдельных химических производств, применении различных материалов (нефть, газ, полимеры, металлы, композиционные материалы и др.) в народном хозяйстве и т.д.;
- оформить и сдать необходимую отчетную документацию.

Примерный перечень выполненных заданий

- Сбор и обобщение материала для ВКР и проведение анализа и оценки методического и дидактического обеспечения в образовательном учреждении по предмету.
- Выявление проблемных сторон образовательного процесса по конкретному предмету, предложение их решение, которое частично апробируется в образовательном учреждении.
- Разработка проекта программы внеклассной и внеурочной работы школьников.
- Обработка и графическое представление результатов опытно-экспериментальной работы по теме ВКР с использованием информационных технологий.
- Подготовить содержание одной из глав ВКР, описывающей результаты опытно-экспериментальной работы.
- Представить разработанные авторские методические разработки по результатам выполняемой ВКР.
- Разработать проект, сценарий виртуальной экскурсии на химическое производство или отраслевую научно-исследовательскую лабораторию, план учебно-воспитательного мероприятия;
- Подготовить реферат о развитии химической промышленности, достижениях отдельных отраслей химической промышленности, истории развития и перспективах развития отдельных химических производств, применении различных материалов (нефть, газ, полимеры, металлы, композиционные материалы и др.) в народном хозяйстве и т.д.

Примерные вопросы для собеседования

Какова последовательность Ваших действий при определении круга задач в рамках поставленной цели по выполнению заданий технологической (проектно-технологической) практики и выборе оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений?

Какова стратегия и тактика управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в период прохождения преддипломной практики?

В разработке каких основных или дополнительных образовательных программ, или отдельных их компонентов Вы принимали участие?

Какие современные методы и технологии обучения рекомендуете Вы при использовании результатов исследования по теме ВКР?

Каково содержание научно-исследовательской работы, проводимой Вами во время преддипломной практики?

Каковы основные результаты выполненных Вами опытно-экспериментальных исследований по тематике ВКР?

Какими конкретными навыками обработки и графического представления результатов опытно-экспериментальной работы по теме ВКР Вы овладели?

Какие трудности Вы испытывали при подготовке содержания одной из глав ВКР, описывающей результаты опытно-поисковой работы/опытно-экспериментальной работы?

Каковы Ваши рекомендации по реализации в школьный курс химии авторских методических разработок по результатам выполняемой ВКР?

Студент получает за практику оценку «зачтено», если выполнил все задания, предусмотренные программой практики.

Студент получает за практику оценку «не зачтено», если выполнил менее 50 % заданий практики.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Примерные (типовые) задания

- ознакомиться с целями и задачами производственной практики, составить индивидуальный план НИР.
- изучить состояния проблемы, являющейся темой исследований, проводимых ППС кафедры химии /или научно-исследовательским подразделением, в которое направляется студент для прохождения практики;
- осуществлять взаимодействие с участниками образовательных отношений в рамках выполнения программы практики, в том числе с членами коллективов исследователей научных лабораторий;
- составить обзор литературы по выбранной тематике, ознакомиться с научной литературой по заявленной теме исследования (сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала) с целью обоснованного выбора теоретической базы предстоящей работы, методического и практического инструментария исследования;
- ознакомиться с научной аппаратурой, методикой работы на соответствующем оборудовании;
- подготовить химическую посуду, химреактивы, собрать экспериментальную установку, отработать методики работы на соответствующем оборудовании;
- при необходимости пройти инструктаж по технике безопасности, по выполнению правил и норм охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности в лаборатории (или в школьном кабинете химии и лаборантской); по обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся во время выполнения научно-исследовательской работы;
- запланировать необходимые эксперименты совместно с научным руководителем;
- выполнить лабораторные работы и/или эксперименты под руководством научного руководителя;
- осуществить регулярную фиксацию наблюдений и экспериментов;
- выполнить статистическую обработку экспериментальных данных совместно с научным руководителем;
- обсудить совместно с руководителем результаты проведенной научно-исследовательской работы;
- разработать проекты методических рекомендаций по использованию результатов НИР в образовательном процессе;
- подготовить проекты тезисов /или статей;
- составить и защитить отчет по результатам практики.

Примерный перечень выполненных заданий

- Составление обзора литературы по выбранной тематике (сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала) с целью обоснованного выбора теоретической базы выполненной работы, методического и практического инструментария исследования;
- Освоение методики работы на соответствующем оборудовании;
- Выявление проблемных сторон образовательного процесса по конкретному предмету, предложение их решение, которое частично апробируется в образовательном учреждении.
- Разработка проекта программы внеклассной или внеурочной работы школьников с использованием результатов НИР.
- Обработка и графическое представление результатов экспериментальной работы по теме НИР с использованием информационных технологий.

- Подготовить содержание одной из глав ВКР, описывающей результаты опытно-поисковой работы/опытно-экспериментальной работы.
- Представить разработанные авторские методические разработки по результатам выполняемой НИР.
- Подготовка тезисов доклада и /или презентации по результатам выполненных экспериментальных работ научно-исследовательского характера и публичное выступление по теме исследования.

Примерные вопросы для собеседования

Какова последовательность Ваших действий при определении круга задач в рамках поставленной цели по выполнению заданий практики по НИР и выборе оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений?

Какова стратегия и тактика управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в период прохождения практики по НИР?

В разработке каких основных или дополнительных образовательных программ, или отдельных их компонентов Вы принимали участие?

Какие современные методы и технологии обучения рекомендуете Вы при использовании результатов НИР?

Каково содержание научно-исследовательской работы, проводимой Вами во время практики?

Каковы основные результаты выполненных Вами опытно-экспериментальных исследований по выбранной тематике?

Какими конкретными навыками статистической обработки и графического представления результатов НИР Вы овладели?

Какие трудности Вы испытывали при подготовке содержания одной из глав будущей ВКР, описывающей результаты опытно-поисковой работы/опытно-экспериментальной работы?

Каковы Ваши рекомендации по реализации в школьный курс химии авторских методических разработок по результатам НИР?

Студент получает за практику оценку «зачтено», если выполнил все задания, предусмотренные программой практики.

Студент получает за практику оценку «не зачтено», если выполнил менее 50 % заданий практики.

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Примерные (типовые) задания

- углубить и закрепить теоретические знания, полученные в процессе обучения, изучить научную и периодическую литературу, нормативные и методические материалы по проблеме

выпускной квалификационной работы (ВКР);

- подтвердить актуальность практической значимости избранной студентом темы исследования и оценку практической значимости исследуемых вопросов;

- осуществить сбор, анализ и обобщение материала по проблеме исследования, разработку оригинальных научных идей для подготовки ВКР;

- обработать и графически представить результаты опытно-экспериментальной работы по теме ВКР с использованием информационных технологий;

- подготовить тезисы доклада и /или презентацию по результатам выполненных экспериментальных работ научно-исследовательского характера на студенческую конференцию (или заседание кафедры /или предзащиту);

- подготовить разработанные авторские методические разработки по результатам выполняемой ВКР;

- оформить и сдать необходимую отчетную документацию.

Примерный перечень выполненных заданий

- Сбор и обобщение материала для ВКР и проведение анализа и оценки методического и дидактического обеспечения в образовательном учреждении по предмету.

- Выявление проблемных сторон образовательного процесса по конкретному предмету, предложение их решение, которое частично апробируется в образовательном учреждении.

- Разработка проекта программы внеклассной и внеурочной работы школьников.

- Обработка и графическое представление результатов опытно-экспериментальной работы по теме ВКР с использованием информационных технологий.

- Подготовить содержание одной из глав ВКР, описывающей результаты опытно-поисковой работы/опытно-экспериментальной работы.

- Представить разработанные авторские методические разработки по результатам выполняемой ВКР.

- Подготовка тезисов доклада и /или презентации по результатам выполненных экспериментальных работ научно-исследовательского характера и публичное выступление по теме исследования.

Примерные вопросы для собеседования

Какова последовательность Ваших действий при определении круга задач в рамках поставленной цели по выполнению заданий преддипломной практики и выборе оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений?

Какова стратегия и тактика управления своим временем, выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в период прохождения преддипломной практики?

В разработке каких основных или дополнительных образовательных программ, или отдельных их компонентов Вы принимали участие?

Какие современные методы и технологии обучения рекомендуете Вы при использовании результатов исследования по теме ВКР?

Каково содержание научно-исследовательской работы, проводимой Вами во время преддипломной практики?

Каковы основные результаты выполненных Вами опытно-экспериментальных исследований по тематике ВКР?

Какими конкретными навыками обработки и графического представления результатов опытно-экспериментальной работы по теме ВКР Вы овладели?

Какие трудности Вы испытывали при подготовке содержания одной из глав ВКР, описывающей результаты опытно-поисковой работы/опытно-экспериментальной работы?

Каковы Ваши рекомендации по реализации в школьный курс химии авторских методических разработок по результатам выполняемой ВКР?

Студент получает за практику оценку «зачтено», если выполнил все задания, предусмотренные программой практики.

Студент получает за практику оценку «не зачтено», если выполнил менее 50 % заданий практики.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА ПО ХИМИИ

Примерные (типовые) задания

1. Изучить нормативно-методический материал (ФГОС, ООП, учебный план, программа дисциплины, учебно-методический комплекс, календарно-тематический план) по закрепленным дисциплинам.
2. Провести анализ материально-технической базы образовательной организации по закрепленной дисциплине. Изучить правила оформления паспорта кабинета, правила хранения химических реактивов, оформление журналов учета прекурсоров и журнала инструктажа по ТБ. Составить вводный инструктаж по ТБ.
3. Посетить не менее 10 занятий преподавателя-наставника с последующим анализом.
4. Разработать и самостоятельно провести не менее 5 уроков, либо лабораторных (практических) занятий по закрепленным дисциплинам. К каждому занятию (уроку) разработать технологическую карту, дидактические и контрольно-диагностические материалы.
5. Разработать программу внеурочной работы школьников проектно-исследовательской направленности.
6. Заполнить дневник практики и составить портфолио по материалам практики.

Примерный перечень выполненных заданий

1. Посещение занятий преподавателя-наставника с последующим анализом.
2. Разработка и самостоятельное проведение уроков и (или) лабораторно-практических занятий по химии.
3. Разработка проекта программы внеурочной работы школьников и др.

Примерные вопросы для собеседования

Как правильно организовать урок?

Какова последовательность действий при утилизации химических реактивов после проведения лабораторных работ на уроке химии?

Как правильно оформить паспорт кабинета химии?

Как правильно реализовать хранение химических реактивов, в том числе произвести учет прекурсоров?

Какие современные методы и технологии обучения и диагностики использовали педагоги-наставники и Вы в период прохождения практики?

Каково содержание научно-исследовательской работы, проводимой Вами во время педагогической практики?

Студент получает за практику оценку «зачтено», если выполнил все задания, предусмотренные программой практики.

Студент получает за практику оценку «не зачтено», если выполнил менее 50 % заданий практики.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НИР)

Примерные (типовые) задания

- ознакомиться с целями и задачами учебной практики, составить индивидуальный план НИР.
- изучить состояния проблемы, являющейся темой исследований, проводимых ППС кафедры химии /или научно-исследовательским подразделением, в которое направляется студент для прохождения практики;
- овладеть системой конкретных знаний и умений, необходимых для проектирования и реализации образовательных программ по предмету;
- составить обзор литературы по выбранной тематике, ознакомиться с научной литературой по заявленной теме исследования (сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала) с целью обоснованного выбора теоретической базы предстоящей работы, методического и практического инструментария исследования;
- ознакомиться с научной аппаратурой, методикой работы на соответствующем оборудовании;
- подготовить химическую посуду, химреактивы, собрать экспериментальную установку, отработать методики работы на соответствующем оборудовании;
- при необходимости пройти инструктаж по технике безопасности, по выполнению правил и норм охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности в лаборатории (или в школьном кабинете химии и лаборантской); по обеспечению охраны жизни и здоровья обучающихся во время выполнения научно-исследовательской работы;
- создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;
- запланировать необходимые эксперименты совместно с научным руководителем;
- выполнить запланированные лабораторные работы и/или эксперименты под руководством научного руководителя;
- выполнить статистическую обработку полученных экспериментальных данных совместно с научным руководителем;
- обсудить совместно с руководителем результаты проведенной научно-исследовательской работы;
- разработать проекты методических рекомендаций по использованию результатов НИР в образовательном процессе;
- подготовить проекты тезисов к публикации;
- составить и сдать отчет по результатам учебной практики.

Примерный перечень выполненных заданий

- Составление обзора литературы по выбранной тематике (сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала) с целью обоснованного выбора теоретической базы выполненной работы, методического и практического инструментария исследования;
- Освоение методики работы на соответствующем оборудовании;
- Обработка и графическое представление результатов экспериментальной работы по теме НИР с использованием информационных технологий.
- Подготовить фрагмент содержания одной из глав будущей ВКР, описывающей полученные результаты опытно-поисковой работы/опытно-экспериментальной работы.

- Подготовка тезисов доклада и /или презентации по результатам выполненных экспериментальных работ научно-исследовательского характера и публичное выступление по теме исследования.

Примерные вопросы для собеседования

Какова последовательность Ваших действий при определении круга задач в рамках поставленной цели по выполнению заданий учебной практики по получению первичных навыков НИР и выборе оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений?

Как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в быту, в том числе при прохождении практики?

Какими конкретными знаниями и умениями, необходимыми для проектирования и реализации образовательных программ по предмету, Вы овладели в период прохождения учебной практики по получению первичных навыков НИР?

В разработке каких основных или дополнительных образовательных программ, или отдельных их компонентов Вы принимали участие?

Каково содержание научно-исследовательской работы, проводимой Вами во время учебной практики?

Каковы основные результаты выполненных Вами опытно-экспериментальных исследований по выбранной тематике?

Какими конкретными навыками статистической обработки и графического представления первичных результатов НИР Вы овладели?

Какие трудности Вы испытывали при подготовке тезисов, описывающих результаты научно-исследовательской работы?

Каковы Ваши рекомендации по реализации в школьный курс химии результатов учебной практики по получению первичных навыков НИР?

Студент получает за практику оценку «зачтено», если выполнил все задания, предусмотренные программой практики.

Студент получает за практику оценку «не зачтено», если выполнил менее 50 % заданий практики.