

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия и экология Б1.О.43

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Ахмадиев Г.М., Мифтахов М.Н.

Рецензент(ы): Маврин Г.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Маврин Г. В.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Инженерно - строительное отделение)
(Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Ахмадиев Г.М. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), GMAhmadiev@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Мифтахов М.Н. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), MNMiftahov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|-------------------------|--|
| ОПК-1 | Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы,
- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;
- естественные процессы, протекающие в атмосфере, литосфере и гидросфере;
- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования;
- опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты).

Должен уметь:

- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

Должен владеть:

- методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия,
- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате изучения данного курса студент должен:

Знать:

- основные законы химии, термины и определения;
- основные методы и способы решения химических задач;
- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы,
- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;
- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования;

Уметь:

- применять знания по химии в своей профессиональной деятельности;
- ориентироваться в химической информации в своей профессиональной деятельности;
- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

Владеть:

- культурой мышления, способностью к восприятию, анализу информации;
- навыками использования основных химических закономерностей и принципов их применения в процессе профессиональной деятельности;
- методами оценки ущерба от деятельности предприятия,
- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.43 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений (Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 68 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 34 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 112 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|-----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Тема 1. Введение. Предмет и содержание химии | 1 | 2 | 0 | 0 | 8 |
| 2. | Тема 2. Основные законы химии | 1 | 2 | 0 | 2 | 8 |
| 3. | Тема 3. Строение вещества | 1 | 2 | 0 | 0 | 8 |
| 4. | Тема 4. Химическая связь | 1 | 2 | 0 | 0 | 8 |
| 5. | Тема 5. Химическая термодинамика | 1 | 2 | 0 | 2 | 8 |
| 6. | Тема 6. Растворы и дисперсные системы | 1 | 2 | 0 | 2 | 8 |
| 7. | Тема 7. Электрохимия. Гальванические элементы | 1 | 2 | 0 | 4 | 8 |
| 8. | Тема 8. Коррозия и защита металлов и сплавов | 1 | 2 | 0 | 4 | 8 |
| 9. | Тема 9. Электролиз | 1 | 2 | 0 | 4 | 8 |
| 10. | Тема 10. Предмет и задачи экологии | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 11. | Тема 11. Биосфера Ресурсы биосферы. Круговороты веществ в биосфере | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 12. | Тема 12. Структура и динамика развития экосистем | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 13. | Тема 13. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 14. | Тема 14. Структура и динамика численности популяций | 2 | 2 | 0 | 2 | 4 |
| 15. | Тема 15. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные системы. Экологические проблемы современности. | 2 | 2 | 0 | 2 | 10 |

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|-----|---|---------|--|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 16. | Тема 16. Регламентация воздействия на биосферу Экозащитная техника и технологии. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу | 2 | 2 | 0 | 2 | 8 |
| 17. | Тема 17. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития. | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 |
| | Итого | | 34 | 0 | 34 | 112 |

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет и содержание химии

Химия как часть естествознания. Предмет химии. Вещество. Химические превращения. Атомно-молекулярное учение. Химический элемент. Связь химии с другими науками. Значение химии в формировании мышления, в изучении природы и развитии техники. Химические аспекты обеспечения техносферной безопасности и ресурс сбережение.

Тема 2. Основные законы химии

Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава. Закон Авогадро. Закон эквивалентов. Периодические свойства элементов: радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, валентность. Изменения химических свойств элементов и их соединений. Диаграммы образования молекул. Влияние характера распределения электронов по молекулярным орбиталям на порядок, энергию, длину связи и магнитные свойства двухатомных молекул.

Тема 3. Строение вещества

Строение атома и систематика химических элементов. Основные положения волновой механики. Волновая функция. Атомные орбитали. Квантовые числа. Принцип формирования электронных оболочек атомов: принцип минимума энергии, принцип Паули, правило Хунда. Электронные формулы строения атомов и их графическое изображение. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Периодический закон. Структура периодической системы и ее связь со строением атомов. Элементы s-, p-, d- и f- семейств. Периодические свойства элементов: радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность, валентность. Изменения химических свойств химических элементов и их соединений.

Тема 4. Химическая связь

Причина возникновения химической связи. Основные характеристики химической связи: энергия и длина связи. Взаимное влияние атомов в соединении. Типы химической связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Донорно-акцепторная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Характерные свойства веществ с различными типами химической связи. Метод валентных связей. Насыщаемость ковалентной связи. Способы перекрывания электронных облаков при образовании ковалентной связи: σ и π связи. Направленность ковалентной связи. Гибридизация атомных орбиталей и пространственное строение молекул. Метод молекулярных орбиталей. Основные положения. Связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Диаграммы образования молекул. Влияние характера распределения электронов по молекулярным орбиталям на порядок, энергию, длину связи и магнитные свойства двухатомных молекул.

Тема 5. Химическая термодинамика

Основные понятия термодинамики. Функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия, энтальпия, теплота, работа. Первый закон термодинамики и его применение к адиабатным, изотермным, изохорным и изобарным процессам. Теплоемкость. Термохимия и энергетика химических процессов, тепловые эффекты химических реакций. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Закон Гесса и следствия из него. Вычисление тепловых эффектов.

Тема 6. Растворы и дисперсные системы

Дисперсная система. Дисперсионная среда и дисперсная фаза. Классификация дисперсных систем по степени дисперсности: истинные растворы, коллоидные растворы, грубодисперсные системы. Гомогенные и гетерогенные системы. Классификация коллоидных систем и их свойства. Общая характеристика растворов. Способы выражения состава раствора. Растворы неэлектролитов и электролитов. Сильные и слабые электролиты. Активность и коэффициент активности. Взаимодействие между растворителем и растворенным веществом. Термодинамические свойства растворов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза.

Тема 7. Электрохимия. Гальванические элементы

Электродные потенциалы и гальванические элементы. Двойной электрический слой и электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Гальванический элемент и его электродвижущая сила. Термодинамика гальванического элемента. Стандартный водородный электрод и ряд напряжений металлов. Электрохимические системы. Химические источники тока. Типы гальванических элементов.

Тема 8. Коррозия и защита металлов и сплавов

Основные виды коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Кислородная и водородная деполяризация. Коррозия под действием блуждающих токов. Общие и локальные виды коррозии. Методы защиты металлов от коррозии: легирование, защитные покрытия, электрохимическая защита. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии.

Тема 9. Электролиз

Электролиз. Потенциал разложения. Перенапряжение. Последовательность электродных процессов. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Применение электролиза. Взаимодействие между растворителем и растворенным веществом. Термодинамические свойства растворов. Особенности воды как растворителя. Водородный показатель среды. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Константа и степень гидролиза.

Тема 10. Предмет и задачи экологии

Экология как наука. Структура современной экологии Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Проблемы, изучаемые экологией. Значение экологии для современного общества. Роль прямых и обратных связей в экологических системах. Законы Б.Коммонера. Роль экологии в формировании специалиста в области техносферной безопасности.

Тема 11. Биосфера Ресурсы биосферы. Круговороты веществ в биосфере

Определение термина ?биосфера? по Э.Зюссю и её недостаток. Понятие термина ? биосфера? в Учении о биосфере В.И.Вернадского. Компоненты биосферы: косное вещество, биокосное, живое вещество. Структура биосферы и её границы. Свойства и функции живого вещества. Функции биосферы. Закон ноосферы В.И.Вернадского. Закон гомогенизации биосферы. Современное состояние биосферы.

Тема 12. Структура и динамика развития экосистем

Структура и основные понятия экосистем. Свойства экосистем и закономерности их функционирования. Сукцессии: определение, виды, причины. Сукцессионный ряд. Климаксформация и её особенности. Антропогенное воздействие на динамику развития экосистем. Деградации. Продуктивность экосистем. Энергия в экосистемах. Гомеостаз экосистем. Экологические пирамиды биомасс и энергии. Искусственные экосистемы, моделирование экосистем, популяционный анализ. Особо охраняемые территории.

Тема 13. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы

Экологические факторы среды. Основные закономерности взаимодействия экологических факторов и живых организмов. Закон физиологических взаимодействий А. Тинемана - совокупность факторов воздействует сильнее всего на те фазы развития организма, которые имеют наименьшую экологическую валентность, минимальную способность к приспособлению. Закон единства ОРГАНИЗМ - СРЕДА - жизнь развивается в результате постоянного обмена веществом и информацией на базе потока энергии в совокупном единстве среды и населяющих ее организмов. Закон независимости фундаментальных факторов В.Р.Вильямса : полное отсутствие в среде хотя бы одного из фундаментальных экологических факторов (свет, кислород, вода, температура, минеральные вещества) не может быть заменено другими факторами. Закон лимитирующего фактора. Закон толерантности. Адаптация организмов к изменению экологических факторов. Растения и Биоиндикация и биотестирование. Биотические связи. Изменные - индикаторы состояния окружающей среды.

Тема 14. Структура и динамика численности популяций

Сообщество: определение, виды (зооценоз, фитоценоз, микробоценоз), структура. Популяция: определение, структура. Динамика численности популяции. Механизмы регулирования численности в популяциях. Экологические стратегии. Экологическая ниша. Биотические связи. Виды растений, животных и бактерий и их взаимоотношения в природе.

Тема 15. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные системы. Экологические проблемы современности.

Техногенное воздействие на окружающую природную среду. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды. Экозащитная техника и технологии. Малоотходное и безотходное производство. Очистка сточных вод. Очистка газовых выбросов. Рекультивация почв. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу. Проблемы изменения климата. Разрушение озонового слоя. Урбанизация. Демографический взрыв. Влияние антропогенного фактора на атмосферу, гидросферу, литосферу. Виды альтернативной энергии.

Тема 16. Регламентация воздействия на биосферу Экозащитная техника и технологии. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу

Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы. Методы мониторинга и их применение для оценки окружающей среды: воздуха, воды и почвы.

Тема 17. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития.

Охрана окружающей среды - международная задача.

Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные правовые средства охраны атмосферы Земли, околоземного и космического пространства, природы Мирового океана, животного и растительного мира, окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Международно-правовая охрана атмосферы Земли, околоземного и космического пространства. Международно-правовая охрана Мирового океана. Международно-правовая охрана животного и растительного мира. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Ключевые понятия концепции устойчивого развития.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------------------|-------------------------|-------------------------|---|
| Семестр 1 | | | |
| | Текущий контроль | | |
| 1 | Устный опрос | ОПК-1 | 1. Введение. Предмет и содержание химии 2. Основные законы химии 3. Строение вещества 4. Химическая связь 5. Химическая термодинамика 6. Растворы и дисперсные системы 7. Электрохимия. Гальванические элементы 8. Коррозия и защита металлов и сплавов 9. Электролиз |

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|------------------|-----------------------------|-------------------------|--|
| 2 | Лабораторные работы | ОПК-1 | 3. Строение вещества 4. Химическая связь 5. Химическая термодинамика 6. Растворы и дисперсные системы 7. Электрохимия. Гальванические элементы 8. Коррозия и защита металлов и сплавов 9. Электролиз |
| 3 | Письменное домашнее задание | ОПК-1 | 2. Основные законы химии |
| | Экзамен | ОПК-1 | |
| Семестр 2 | | | |
| | Текущий контроль | | |
| 1 | Устный опрос | ОПК-1 | 11. Биосфера Ресурсы биосферы. круговороты веществ в биосфере 12. Структура и динамика развития экосистем 13. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы 14. Структура и динамика численности популяций 15. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные системы. Экологические проблемы современности. 16. Регламентация воздействия на биосферу Экозащитная техника и технологии. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу 17. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития. |
| 2 | Лабораторные работы | ОПК-1 | 15. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные системы. Экологические проблемы современности. 16. Регламентация воздействия на биосферу Экозащитная техника и технологии. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу |
| | Зачет | ОПК-1 | |

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-------------------------|--|---|--|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Семестр 1 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|-----------------------------|---|---|---|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 2 |
| Письменное домашнее задание | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 3 |
| Экзамен | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | |
| Семестр 2 | | | | | |
| Текущий контроль | | | | | |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---------------------|--|---|---|---|------|
| | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неуд. | |
| Устный опрос | В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. | 1 |
| Лабораторные работы | Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям. | Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям. | Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям. | 2 |
| | Зачтено | | Не зачтено | | |
| Зачет | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины. | | Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | | |

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Текущий контроль

◆ задания Условие задачи

1. 1 Выберите правильное утверждение: у изотопов элемента одинаково:

- число нейтронов;
- число протонов;
- число электронов;
- массовое число;
- атомная масса;
- порядковый номер.

1) б, в, е; 2) а, б; 3) в, г, д; 4) а, в, е.

2. 2 Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует атому:

- алюминия;
- азота;
- фосфора;
- серы.

3. 3 Для энергетического уровня с главным квантовым числом p соотнесите: характеристика: формула для расчета:

- 1) число подуровней; а) $2p^2$
- 2) число орбиталей; б) p
- 3) максимальное число электронов; в) p^2
4. 4 Каково строение внешнего энергетического уровня p -элементов?
 - 1) ns^1-2 ;
 - 2) np^1-6 ;
 - 3) $ns^2 np^1-6$;
 - 4) $(n-1)d^p 1-10 ns^2 np^1-6$.
5. 5 Назовите элемент, атом которого имеет в основном состоянии 3 неспаренных электрона на $4p$ -подуровне:
 - 1) V; 2) As; 3) Ge; 4) Nb.
6. 6 Энергия отрыва электрона от атома элемента с образованием катиона? это:
 - 1) энергия ионизации;
 - 2) энергия сродства к электрону;
 - 3) электроотрицательность абсолютная;
 - 4) электроотрицательность относительная.
7. 7 С увеличением порядкового номера элемента периодически повторяются:
 - 1) заряд ядра атома;
 - 2) строение внешних электронных уровней;
 - 3) химические свойства элементов;
 - 4) общее число электронов.
8. 8 Какую химическую связь называют ковалентной:
 - 1) связь между атомами, осуществляемая общей для этих атомов парой электронов;
 - 2) связь за счет взаимодействия противоположно заряженных ионов;
 - 3) связь за счет совокупности электронов, свободно перемещающихся между положительно заряженными ионами в кристалле;
 - 4) связь за счет электростатического взаимодействия молекулярных диполей.
9. 9 Выберите ряд соединений, в которых есть только ковалентная полярная связь:
 - 1) N_2 , $HC1$, $NaCl$;
 - 2) CO , CH_4 , $KMnO_4$;
 - 3) $NaHCO_3$, KNO_3 , HBr ;
 - 4) $HC1$, NH_3 , SiH_4 .
- 10 Выберите неправильное утверждение:
 - 1) ионная связь образуется только в соединениях типичных металлов с типичными неметаллами;
 - 2) степень ионности связи тем выше, чем меньше разность ОЭО между соединенными атомами;
 - 3) ассоциация? характерная особенность соединений с ионной связью? способствует образованию ионной кристаллической решетки в твердом состоянии;
 - 4) для ионных соединений характерны высокие температуры плавления и кипения.
- 11 Для какого вещества характерно образование атомной решетки?
 - 1) нитрат аммония; 2) оксид углерода (IV); 3) иод; 4) алмаз.
- 12 Какие элементы: C, Si, N, Se, P, V образуют летучие водородные соединения с формулой $ЭН_3$?
 - 1) N; 2) C, P; 3) N, P; 4) Se, Si, C; 5) все.
- 13 Как изменяются кислотно-основные свойства в ряду:
 $MnO \rightarrow MnO_2 \rightarrow MnO_3 \rightarrow Mn_2O_7$?
 - 1) усиливаются основные свойства;
 - 2) не изменяются;
 - 3) усиливаются кислотные свойства;
 - 4) ослабевают кислотные свойства.
- 14 Соли двухвалентного железа в водных растворах:
 - 1) обладают окислительно-восстановительной двойственностью;
 - 2) окислители;
 - 3) окислительно-восстановительными свойствами не обладают;
 - 4) восстановители.
- 15 С какими веществами может взаимодействовать Ca при комнатной температуре: а) H_2O ; б) $HC1$ ($p-p$); в) O_2 ; г) $C1_2$; д) Br_2 ?
 - 1) а, в, г;
 - 2) а, б, в;
 - 3) в, г, д;
 - 4) со всеми.
- 16 Элементы II-A группы являются:
 - 1) сильными окислителями;
 - 3) сильными восстановителями;

2) слабыми восстановителями;

4) слабыми окислителями.

17 Определите роль водорода в реакции: $H_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow \dots$

1) восстановитель;

2) реакция не идет;

3) окислитель;

4) реакция не относится к ОВР.

18 В соответствии с законом Гесса тепловой эффект реакции равен: 1) сумме теплот образования продуктов реакции;

2) сумме теплот образования исходных веществ;

3) сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ;

4) сумме теплот образования исходных веществ за вычетом суммы теплот образования продуктов реакции.

19 Какие из следующих утверждений верны для реакций, протекающих в стандартных условиях?

1) эндотермические реакции не могут протекать самопроизвольно;

2) эндотермические реакции могут протекать при достаточно низких температурах;

3) эндотермические реакции могут протекать при высоких температурах, если $\Delta S > 0$;

4) эндотермические реакции могут протекать при высоких температурах, если $\Delta S < 0$.

20 Тепловой эффект реакции $SO_2(g) + 2H_2S(g) = 3S(тв) + 2H_2O(ж)$ равен -234,50 кДж.

Определите стандартную теплоту (энтальпию) образования $H_2S(g)$, если $\Delta H_f^\circ(SO_2) = -296,9$ кДж/моль;

$\Delta H_f^\circ(H_2O(ж)) = -285,8$ кДж/моль.

1) +20,1 кДж; 2) -20,1 кДж; 3) +66,4 кДж; 4) -66,4 кДж.

21 Укажите гомогенную систему:

1) $3Fe + 4H_2O(пар) = Fe_3O_4 + 4H_2(g)$;

2) $C(тв) + O_2(g) = CO_2(g)$;

3) $CO(g) + 2H_2(g) = CH_3OH(g)$;

4) $2Cr + 3C_{12}(г) = 2CrC_{13}$.

22 При действии ферментов:

а) снижается энергия активации;

б) увеличивается скорость прямой и обратной реакций;

в) изменяется тепловой эффект реакций;

г) увеличивается скорость только прямой реакции.

1) а, б, в;

2) а, б;

3) б, в;

4) а, г.

23 Как изменится скорость реакции $CO(g) + C_{12}(г) = COC_{12}(г)$, если давление в системе увеличить в 4 раза?

1) увеличится в 8 раз;

2) увеличится в 16 раз;

3) уменьшится в 8 раз;

4) уменьшится в 16 раз.

24 $2H_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2H_2O(ж)$: $\Delta H = -120,89$ кДж. Соотнесите:

воздействие: смещение равновесия:

1) увеличили давление; а) сместится вправо;

2) повысили температуру; б) сместится влево;

3) понизили температуру; в) не сместится.

4) уменьшили давление.

25 Рассчитайте изменение энергии Гиббса, энтальпии и энтропии для стандартного состояния реакции горения метана:

$CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$.

Какой фактор, энтальпийный или энтропийный, является движущей силой этого процесса?

1) $\Delta H^\circ = -803,3$ кДж/моль; $\Delta S^\circ = -4$ Дж/моль \cdot К; $\Delta G^\circ = -801,4$ кДж/моль. Движущая сила процесса ? изменение энтальпии;

2) $\Delta H^\circ = +803,3$ кДж/моль; $\Delta S^\circ = +4$ Дж/моль \cdot К; $\Delta G^\circ = +801,4$ кДж/моль. Движущая сила процесса ? изменение энтропии.

2. Лабораторные работы

Темы 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Текущий контроль

Тема 2. Основные законы химии. Вопросы к лабораторной работе:

1. Выберите правильное утверждение: у изотопов элемента одинаково:

а) число нейтронов;

б) число протонов;

- в) число электронов;
г) массовое число;
д) атомная масса;
е) порядковый номер.
- 1) б, в, е; 2) а, б; 3) в, г, д; 4) а, в, е.
2. 2 Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ соответствует атому:
1) алюминия; 2) азота; 3) фосфора; 4) серы.
3. 3 Для энергетического уровня с главным квантовым числом p соотнесите:
характеристика: формула для расчета:
1) число подуровней; а) $2p^2$
2) число орбиталей; б) p
3) максимальное число электронов; в) p^2
4. 4 Каково строение внешнего энергетического уровня p -элементов?
1) ns^1-2 ;
2) np^1-6 ;
3) $ns^2 np^1-6$;
4) $(n-1)d^1-10 ns^2 np^1-6$.
5. Назовите элемент, атом которого имеет в основном состоянии 3 неспаренных электрона на $4p$ -подуровне:
1) V; 2) As; 3) Ge; 4) Nb.
6. Энергия отрыва электрона от атома элемента с образованием катиона? это:
1) энергия ионизации;
2) энергия сродства к электрону;
3) электроотрицательность абсолютная;
4) электроотрицательность относительная.
7. С увеличением порядкового номера элемента периодически повторяются:
1) заряд ядра атома;
2) строение внешних электронных уровней;
3) химические свойства элементов;
4) общее число электронов.
8. Какую химическую связь называют ковалентной:
1) связь между атомами, осуществляемая общей для этих атомов парой электронов;
2) связь за счет взаимодействия противоположно заряженных ионов;
3) связь за счет совокупности электронов, свободно перемещающихся между положительно заряженными ионами в кристалле;
4) связь за счет электростатического взаимодействия молекулярных диполей.
9. Выберите ряд соединений, в которых есть только ковалентная полярная связь:
1) N_2 , $HC1$, $NaCl$;
2) CO , CH_4 , $KMnO_4$;
3) $NaHCO_3$, KNO_3 , HBr ;
4) $HC1$, NH_3 , SiH_4 .
- 10 Выберите неправильное утверждение:
1) ионная связь образуется только в соединениях типичных металлов с типичными неметаллами;
2) степень ионности связи тем выше, чем меньше разность ОЭО между соединенными атомами;
3) ассоциация? характерная особенность соединений с ионной связью? способствует образованию ионной кристаллической решетки в твердом состоянии;
4) для ионных соединений характерны высокие температуры плавления и кипения.
- 11 Для какого вещества характерно образование атомной решетки?
1) нитрат аммония; 2) оксид углерода (IV); 3) иод; 4) алмаз.
- 12 Какие элементы: C, Si, N, Se, P, V образуют летучие водородные соединения с формулой $ЭН_3$?
1) N; 2) C, P; 3) N, P; 4) Se, Si, C; 5) все.
- 13 Как изменяются кислотно-основные свойства в ряду:
 $MnO \rightarrow MnO_2 \rightarrow MnO_3 \rightarrow Mn_2O_7$?
1) усиливаются основные свойства;
2) не изменяются;
3) усиливаются кислотные свойства;
4) ослабевают кислотные свойства.

Тема 2. Химическая связь

Содержание лабораторной работы: ознакомление со свойствами элементов и возможностью образования химической связи с участием этих элементов.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Что определяет каждое из этих чисел? Какие

значения могут принимать квантовые числа?

2. Сформулируйте принципы заполнения электронных оболочек атомов и поясните их примерами.

3. Электронные семейства элементов: s, p, d, f - элементы. Определение, общие формулы и их расположение в таблице Д.И. Менделеева.

7. Записать электронные конфигурации следующих атомов и графические изображения их электронных формул в нормальном и возбужденном состояниях:

s - элементов Mg, Ca, Sr, Ba,

p - элементов P, S, Si,

d - элементов Mn, Fe, Co, Ni.

5. Химическая термодинамика. Вопросы к лабораторной работе:

1. В соответствии с законом Гесса тепловой эффект реакции равен: 1) сумме теплот образования продуктов реакции;

2) сумме теплот образования исходных веществ;

3) сумме теплот образования продуктов реакции за вычетом суммы теплот образования исходных веществ;

4) сумме теплот образования исходных веществ за вычетом суммы теплот образования продуктов реакции.

2. Какие из следующих утверждений верны для реакций, протекающих в стандартных условиях?

1) эндотермические реакции не могут протекать самопроизвольно;

2) эндотермические реакции могут протекать при достаточно низких температурах;

3) эндотермические реакции могут протекать при высоких температурах, если $\Delta S > 0$;

4) эндотермические реакции могут протекать при высоких температурах, если $\Delta S < 0$.

3. Тепловой эффект реакции $\text{SO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) = 3\text{S}(\text{тв}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ равен $-234,50$ кДж.

Определите стандартную теплоту (энтальпию) образования $\text{H}_2\text{S}(\text{г})$, если $\Delta H_f^\circ(\text{SO}_2) = -296,9$ кДж/моль;

$\Delta H_f^\circ(\text{H}_2\text{Oж}) = -285,8$ кДж/моль.

1) $+20,1$ кДж; 2) $-20,1$ кДж; 3) $+66,4$ кДж; 4) $-66,4$ кДж.

4. Укажите гомогенную систему:

1) $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{пар}) = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2(\text{г})$;

2) $\text{C}(\text{тв}) + \text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г})$;

3) $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{г})$;

4) $2\text{Cr} + 3\text{C}(\text{г}) = 2\text{CrC}_3$

8. Коррозия металлов. Лабораторная работа "Коррозия металлов"

Содержание лабораторной работы: ознакомление с различными видами электрохимической и химической коррозии металлов.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое коррозия металлов? Какие виды коррозии металлов Вы знаете?

2. В чем отличия химической и электрохимической коррозии?

3. Что представляет собой химическая коррозия? В каких средах она протекает? Приведите примеры и уравнения реакций газовой коррозии и коррозии в неэлектролитах.

4. Каков механизм электрохимической коррозии? Виды деполяризации.

5. Схема электрохимической коррозии. Как называется процесс отвода электронов с катодных участков при электрохимической коррозии?

6. Каковы методы защиты металлов от коррозии?

7. Какие металлы применяются в качестве анодных и катодных покрытий на железе?

9. Электролиз. Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Определение процесса электролиза.

2. Как рассчитывается перенапряжение при электролизе?

3. Что такое напряжение разложения?

3. Письменное домашнее задание

Тема 2

1. Место химии в системе естественных наук. Основные этапы развития химии. 2. Ковалентная связь. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Понятие валентности и степени окисления.

3. Ковалентно-механический расчет химической связи В. Гейтлера и Лондона. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода.

4. Основы метода валентных связей. Механизм образования ковалентной химической связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи, σ и π - связь. Ковалентность связи в методе В.С.

5. Гибридизация атомных орбиталей. sp , sp^2 , sp^3 ? гибридизация. Форма и направленность гибридизированных орбиталей.

6. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие, не связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали.

Условия образования и порядок заполнения молекулярных орбиталей. Форма молекулярных орбиталей. Кратность связи в методе М.О.

7. Заполнение молекулярных орбиталей электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов I, II периодов периодической системы элементов. Энергетические диаграммы.

8. Межмолекулярное взаимодействие и его природа. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь. Биологическая роль водородной связи.
9. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект реакции.
10. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Лавуазье-Лапласа. Закон Гесса. Экзо- и эндотермические процессы.
11. Первое следствие из закона Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций. Второе следствие из закона Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Предмет и задачи химии. Место химии в системе естественных наук. Основные этапы развития химии. Значение химии в развитии медицины и фармации.
2. Законы сохранения массы и энергии, как количественное выражение постоянства движения и неуничтожимости материи. Закон постоянства состава.
3. Химический эквивалент и методы его определения. Закон эквивалентов и кратных отношений. Закон Авогадро.
4. Основные типы и динамика развития представлений о существовании и строении атомов. Атомные спектры и причины их возникновения.
5. Элементы квантовой механики. Уравнение Луи-де-Бройля. Двойственная природа электрона, как выражение закона единства и борьбы противоположностей.
6. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновое уравнение Шредингера для атома водорода. Квадрат волновой функции, ее физический смысл.
7. Современное воззрение на строение атома. Характеристика состояния электрона в атоме системой квантовых чисел. Размеры, форма и пространственная ориентация орбиталей.
8. Принцип Паули. Порядок заполнения уровней, подуровней и орбиталей. Правило Гунда. s, p, d и f ? элементы.
9. Периодический закон Д.И. Менделеева и его трактовка на основании современной теории строения атома. Физический смысл номера периода. Периоды и семейства. Группы и подгруппы. Короткий и длиннопериодный варианты периодической системы.
10. Периодический закон ? как основной закон природы. Периодический характер изменения свойства связанных со строением электронной оболочки атомов: атомных и ионных радиусов, энергии ионизации, энергии сродства к электрону, электроотрицательности. Философское значение периодического закона.
11. Ковалентная связь. Ионная связь как предельный случай полярной ковалентной связи. Понятие валентности и степени окисления.
12. Ковалентно-механический расчет химической связи В. Гейтлера и Лондона. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода.
13. Основы метода валентных связей. Механизм образования ковалентной химической связи. Насыщаемость и направленность ковалентной связи, σ и π - связь. Ковалентность связи в методе В.С.
14. Гибридизация атомных орбиталей. sp, sp², sp³ ? гибридизация. Форма и направленность гибридизированных орбиталей.
15. Метод молекулярных орбиталей. Связывающие, не связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали. Условия образования и порядок заполнения молекулярных орбиталей. Форма молекулярных орбиталей. Кратность связи в методе М.О.
16. Заполнение молекулярных орбиталей электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов I, II периодов периодической системы элементов. Энергетические диаграммы.
17. Межмолекулярное взаимодействие и его природа. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействие. Водородная связь. Биологическая роль водородной связи.
18. Химическая термодинамика. Первый закон термодинамики. Тепловой эффект реакции.
19. Термохимия. Термохимические уравнения. Закон Лавуазье-Лапласа. Закон Гесса. Экзо- и эндотермические процессы.
20. Первое следствие из закона Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций. Второе следствие из закона Гесса. Расчет тепловых эффектов реакций
21. Энтальпия. Стандартная энтальпия образования вещества. Стандартная энтальпия сгорания вещества.
22. Энтропия. Наиболее вероятное состояние термодинамической системы. Расчет изменения энтропии системы.
23. Свободная энергия Гиббса как критерий направленности процесса.
24. Влияние энтальпийного и энтропийного факторов на направление протекания процесса.
25. Общая характеристика растворов. Классификация растворов. Концентрация растворов и способы ее выражения.
26. Растворение, как физико-химический процесс. Тепловые эффекты при растворении.
27. Растворимость газов в жидкостях и ее зависимость от парциального давления (закон Генри-Дальтона), температуры (уравнение Клайперона-Клаузиуса)
28. Давление пара над растворителем и раствором. Законы Рауля.
29. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
29. Электролиты. Изотонический эффект. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и факторы, влияющие на степень диссоциации.
30. Константа диссоциации. Закон разведения Оствальда. Ступенчатый характер диссоциации.

31. Производство растворимости. Константа растворимости малорастворимого электролита, её связь с растворимостью.
32. Диссоциация воды. Ионное производство воды. Водородный и гидроксильный показатель.
33. Гидролиз солей. Механизм гидролиза. Гидролиз различных солей.
34. Степень гидролиза. Константа гидролиза. Смещение равновесия при гидролизе.
35. Окислительно-восстановительные реакции, их типы. Основные понятия: окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Важнейшие окислители и восстановители в зависимости от их структуры и положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Осуществление окислительно-восстановительных реакций в гальванических элементах.
36. Стандартные электродные и равновесные электродные потенциалы металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Компенсационный метод определения стандартных электродных потенциалов металлов.
37. Гальванические элементы Вольта и Якоби-Даниэля.
38. Уравнение Нернста. Расчет ЭДС гальванического элемента при различных концентрациях электролита.
39. Устройство и работа кислотного свинцового аккумулятора.
40. Применение гальванических элементов (ГЭ). Первичные и вторичные ГЭ. Топливные ГЭ.
41. Классификация коррозионных процессов
42. Механизм химической коррозии. Коррозия в сухих газах и в жидкостях ? неэлектролитах.
43. Механизм электрохимической коррозии. Водородная и кислородная деполяризация.
44. Виды электрохимической коррозии. Примеры.
45. Механизм протекторной защиты металлов и сплавов.
46. Катодная защита металлов и сплавов.
47. Электролиз расплавов. Правила очередности разряда веществ на электродах.
48. Электролиз растворов солей. Влияние воды на протекание процесса электролиза.
49. Первый и второй законы Фарадея. Электрохимический эквивалент, химический эквивалент.
50. Применение электролиза. Электролитическое рафинирование металлов

Семестр 2

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Вопросы для устного опроса.

1. Экосистема: определение.
2. Структура экосистем.
3. Флуктуации.
4. Сукцессии: виды, причины.
5. Антропогенный фактор: определение, влияние на окружающую среду.
6. Экологический фактор: определение.
7. Классификация экологических факторов.
8. Влияние первичных физических факторов (свет, температура, влажность) на живые организмы.
9. Химический состав атмосферного воздуха и его роль для живых организмов.
10. Особенности антропогенного фактора.
11. Влияние на человека биотического фактора.
12. Популяция: определение.
13. Структура популяций.
14. Динамические и статистические показатели популяции.
15. Загрязняющее вещество ? определение.
16. Очистка сточных вод.
17. Экозащитная техника и технологии.
18. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды.
19. Очистка газовых выбросов.
20. Пищевые цепи и их классификация.
21. Заболевания, связанные с загрязнением пищевых цепей.
22. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы. 23. Санитарно-гигиенические показатели для воды.
24. Производственно-хозяйственные нормативы для сточных вод.
25. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы.
26. Санитарно-гигиенические показатели для воды.
27. Производственно-хозяйственные нормативы для сточных вод.
28. Международные организации в области охраны окружающей среды.
29. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
30. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами.

2. Лабораторные работы

Темы 15, 16

1. Исследование метеорологических условий на рабочем месте;

Вопросы: 1. Какие основные нормируемые показатели микроклимата воздуха рабочей зоны вы знаете?

2. Что является источниками теплового излучения?

3. Что такое терморегуляция человеческого организма?

4. Из каких основных процессов состоит теплоотдача человеческого организма в окружающую среду?

5. Как влияют на человеческий организм температура окружающей среды?

6. Какой микроклимат является комфортным для организма человека?

7. Какие показатели нужно определить для оценки микроклимата?

8. К какой группе факторов относятся параметры микроклимата помещений?

9. Что такое экологический фактор?

10. Назовите основные принципы нормирования метеорологических условий в производственных помещениях.

11. Расскажите методику измерения параметров микроклимата производственных помещений.

12. Принцип и устройства измерительных приборов применяемых для оценки микроклимата.

2. Исследование запыленности воздуха на рабочем месте;

Вопросы: 1. Что в наибольшей степени влияет на состояние атмосферного озонового слоя?

2. Что такое экологический паспорт предприятия?

3. К какой группе факторов относятся параметры микроклимата помещений?

4. Что такое экологические факторы?

5. Перечислите средства индивидуальной защиты органов дыхания на производстве.

6. Основные причины выбросов и пыли в атмосферу.

7. Какие способы удаления частиц пыли из воздуха вы знаете?

8. К какой группе факторов относятся параметры микроклимата помещений?

9. Что такое экологический фактор?

10. Назовите основные принципы нормирования метеорологических условий в производственных помещениях.

3. Основные способы обеспечения комфортных условий труда на производстве;

Вопросы: 1. Что такое аэрозоли?

2. Что такое фиброгенное действие пыли на организм?

3. Что такое кратность воздухообмена?

4. Для чего служит местная вытяжная вентиляция?

5. Охарактеризуйте основные световые величины.

6. Какие виды производственного освещения вы знаете?

7. Что такое коэффициент естественного освещения?

8. Какие разновидности имеет искусственное освещение?

9. Охарактеризуйте источники искусственного освещения.

10. Как нормируется производственное освещение?

11. Что такое глушители шума? Для защиты от каких шумов их используют?

12. Какова роль комнатных растений в обеспечении микроклимата производственных помещений?

13. Какие мероприятия используют для поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне?

14. Что такое воздушные души, воздушные сеансы, воздушные и воздушно-тепловые завесы?

15. Какие системы отопления вы знаете?

4. Способы и технологии очистки воды;

Вопросы: 1. В чем проявляется загрязнение подземных и поверхностных вод и каковы их главные загрязнители?

2. Назовите основные виды загрязнения подземных вод.

3. Как загрязняющие вещества попадают в поверхностные воды?

4. Назовите основные способы очистки воды.

5. Механизм осаждения твердых частиц в воде.

6. Размеры твердых частиц влияют ли на процесс осаждения?

7. Сущность физико-химических методов очистки воды.

8. Как происходит нейтрализация сточных вод?

9. Какие стадии включает очистка питьевой воды?

10. В чем заключаются достоинства и недостатки обеззараживания питьевой воды хлором?

5. Использование современных технологий водоочистки.
Вопросы: 1. Механические способы очистки сточных вод.
2. Сущность процесса осаждения твердых частиц в воде.
3. Физико-химические методы очистки сточных вод.
4. Механизм коагуляции, флокуляции и флотации.
5. Каким образом происходит нейтрализация сточных вод?
6. Для чего применяются дымовые газы?
7. Сущность биохимической очистки сточных вод в аэротенках.
8. Цель очистки питьевой воды.
9. Имеется ли перспектива применения озона для очистки питьевой воды?
10. Расскажите процесс самоочищения водных ресурсов.
11. Виды загрязнения водных источников.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Предмет, задачи и основные разделы современной экологии
2. Экологические факторы и концепция лимитирующих факторов (законы минимума, толерантности, эмерджентности, конкурентного исключения и др.).
3. Законы ? афоризмы и основные принципы экологии. Правила экологии по Б.Коммонеру.
4. Понятие ?биосфера?, её границы и основные элементы. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
5. Эмпирические обобщения и геохимические выводы В.И.Вернадского.
6. Понятие ?экосистема?, ее основные признаки. Эволюция экосистем и принцип сохранения упорядоченности.
7. Экологическая пирамида и трофические уровни в экосистемах.
8. Понятие ?ноосфера? и его специфика. Учение В.И.Вернадского о ноосфере.
9. Деградация природы. Коэволюция. Гипотеза Геи ? Земли.
10. Понятие и сущность глобалистики.
11. Доклады ?Римского клуба? и их значение в развитии глобалистики.
12. Классификация глобальных проблем человечества. Интегрирующая роль глобальных экологических проблем.
13. Глобальная демографическая проблема. Методика оценки уровня воздействия города на окружающую среду.
14. Глобальная экологическая безопасность и этапы формирования концепции устойчивого развития.
15. Концепция устойчивого развития и Повестка дня на 21 век.
16. Основы экологической безопасности и концепция устойчивого развития России.
17. Концепция потепления климата как научная основа создания Киотского протокола.
18. Международный экономический механизм обеспечения качества окружающей среды (организация торговли квотами и механизм чистого развития).
19. Киотский протокол. Обязательства сторон, механизмы гибкости и перспективы реализации.
20. Понятие ?здоровье? и ?окружающая среда?. Факторы окружающей среды и здоровье населения.
21. Физические факторы повышенной опасности. Меры по снижению их воздействия.
22. Химические факторы повышенной опасности. Основные токсичные вещества. Анализ методики ?доза ? отклик?.
23. Биологические факторы повышенной опасности.
24. Оценка риска и ее актуальность в современных условиях.
25. Коэффициенты предпочтения и управление риском.
26. Экологическая ситуация и ее влияние на здоровье населения Республики Татарстан.
27. Понятие и сущность природно ? ресурсного потенциала, его основные элементы.
28. Природные условия. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий.
29. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.
30. Место и роль природно ? ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
31. Основные принципы рационального природопользования.
32. Типы природопользования как этапы развития производительных сил.
33. Научно-технический прогресс и природопользование. Анализ современных подходов.
34. Особенности эколого-экономического развития России на современном этапе.
35. Международный опыт сохранения биоразнообразия.
36. Заслуга русских ученых в развитии природопользования и экологии.
40. Роль экологического образования в подготовке современных экономистов.
41. Экосистема: определение, ранги, структура.
42. В чем отличие и сходство между экосистемой и биогеоценозом?
43. Флуктуации и их причины.
45. Сукцессии: определение, виды, причины.
46. Популяция: определение, структура.
47. Статистические и динамические показатели популяции.
48. Санитарно-гигиенические нормативы.

48. Производственно-хозяйственные нормативы.
 49. Экологический мониторинг
 50. Экологическое нормирование, аудит, паспортизация.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

- 56 баллов и более - "зачтено".
 55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

- 86 баллов и более - "отлично".
 71-85 баллов - "хорошо".
 56-70 баллов - "удовлетворительно".
 55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма контроля | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | Этап | Количество баллов |
|-----------------------------|--|------|-------------------|
| Семестр 1 | | | |
| Текущий контроль | | | |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 20 |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 2 | 20 |
| Письменное домашнее задание | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 3 | 10 |
| Экзамен | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |
| Семестр 2 | | | |
| Текущий контроль | | | |
| Устный опрос | Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы. | 1 | 20 |
| Лабораторные работы | В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. | 2 | 30 |
| Зачет | Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. | | 50 |

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник/ Н. С. Ахметов - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 752 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50684>
2. Коровин Н.В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Коровин [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 496 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/51723>
3. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров, студ. нехим. спец. вузов / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2012. - 898 с. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 886.. - ISBN 978-5-9916-1148-0; ISBN 978-5-9692-1112-4. (100 экз.)
4. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для нехим. спец. вузов / под ред. А.И.Ермакова. - 30-е изд., испр.. - М. : Интеграл-Пресс, 2010. - 728 с. : ил. - Библиогр.: с. 704-705. - ISBN 5-89602-017-1. (103 экз)
5. 1. Экология [Текст]: учебное пособие / [А. И. Ажгиревич и др.]; [под ред. В. В. Денисова]. - 4-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : Изд-во АТП, 2014. - 768 с. - Библиогр.: с. 760-761. - Рек. МО. - В пер. - ISBN 5-241-00139-6.(100 экз.).
6. Коробкин В. И. Экология [Текст] : учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - 14-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 603 с. : ил., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 599-602. - Предм. указ.: с. 591-597. - Основные понятия: с. 586-590. - Рек. МО. - В пер.. - ISBN 978-5-222-14563-0 (30 экз)

7.2. Дополнительная литература:

1. Богомолова И.В. Неорганическая химия: учебное пособие / И. В. Богомолова. - М.: Альфа-М, ИНФРА-М, 2016. - 336 с. - (ПРОФИЛЬ).? ISBN 978-5-98281-187-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/538925>
2. Основы химии [Электронный ресурс]: учебник / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с. - ISBN 978-5-905554-40-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=421658>
3. Коровин Н. В. Общая химия [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Коровин . 9-е изд., перераб .Москва : Высшая школа, 2007 . 557 с. (Победитель конкурса учебников) .? Прил.: с. 535-542 . Гриф МО .? В пер . ISBN 978-5-06-004403-4 (38 экз)
4. Маврищев В.В. Общая экология. Курс лекций: учебное пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004684-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/400685>
5. Разумов. Экология : учебное пособие / В.А. Разумов. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/951290>
6. Христофорова. Основы экологии: Учебник/Христофорова Н. К., 3-е изд., доп. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 640 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-9776-0272-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516565>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ЭБС ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>

ЭБС Издательство Лань - <http://e.lanbook.com/>

ЭБС Консультант студента - www.studentlibrary.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|--|
| лекции | При проработке лекционного материала рекомендуется активно пользоваться , кроме основной и дополнительной литературы, периодическими изданиями по профилю своего направления подготовки. По каждой теме проработать непонятные вопросы, используя в том числе ресурсы интернета и учебно-методическую литературу на кафедре. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------------------------|--|
| лабораторные работы | Работа на лабораторных занятиях предполагает активное использование теоретического материала по данной дисциплине и смежным направлениям знаний. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале основы методов исследований согласно тематике лабораторных работ по дисциплине 'Химия и экология'. При выполнении лабораторных работ следует выделять следующие компоненты: - теоретические основы методов проведения лабораторных работ; - связь проводимых лабораторных работ и решаемых с их помощью прикладных и теоретических задач, вытекающих при изучении дисциплины 'Химия и экология'; - обоснованность использования математических и статистических методов в экспериментах. При проведении лабораторных занятий преподаватель уделяет внимание формулировкам выводов, способности студентов сравнивать, анализировать, находить несоответствия, оценивает уровень знаний студентов. |
| самостоятельная работа | В самостоятельной работе рекомендуется в первую очередь обращаться к основной литературе, предложенной преподавателем. Рекомендуется регулярно знакомиться с периодической литературой по химии в области будущей профессиональной деятельности. Особое внимание следует уделять работе со справочной литературой. |
| устный опрос | Устный опрос предполагает использование всех видов информации: аудиовизуальной, текстовой, полученных на аудиторных занятиях и при самостоятельной подготовке и умение находить взаимосвязь между всеми разделами изучаемой дисциплины и смежными направлениями знаний. При самостоятельной подготовке рекомендуется особое внимание уделять наиболее сложным темам. |
| письменное домашнее задание | В письменном задании необходимо приводить особые достижения ученых в области химии и экологии, приводить примеры наилучших доступных технологий. Правила оформления объема письменного домашнего задания устанавливается преподавателем как лектором, так и преподавателем, проводящим лабораторные работы. |
| экзамен | Подготовка к экзамену заключается в осмысленном изучении материала дисциплины по всем источникам: учебным, нормативным документам, лабораторным занятиям, а также с использованием электронных ресурсов. Экзамен проводится по билетам. По билетам дается время для подготовки к ответам, но дается право отвечать и без подготовки. Дополнительные вопросы будут заданы, если студент не раскрыл полностью вопрос, демонстрирует неполное или ошибочное понимание излагаемой темы, отсутствовал на занятиях. |
| зачет | При подготовке к зачету рекомендуется использовать не только основную и дополнительную литературу, но и нормативно-законодательные документы в сфере экологии. Зачет проводится по билетам. По билетам дается время для подготовки к ответам, но дается право отвечать и без подготовки. Принимающий зачет преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы по программе дисциплины. |

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Химия и экология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Химия и экология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" и специализации Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений .