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

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

_____ "____" _____ 20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия и экология Б1.Б.9

Направление подготовки: 15.03.01 - Машиностроение
Профиль подготовки: Машины и технология литейного производства
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Сиппель И.Я.
Рецензент(ы): Газизов И Г

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Маврин Г. В.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Автомобильное 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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Сиппель И.Я. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), IYSippel@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	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-4	умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении
ПК-16	умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

-основные понятия, законы и модели химических систем;

-основные закономерности протекания химических реакций, химическую кинетику и термодинамику, энергетику химических процессов;

-основы строения и реакционной способности веществ;

-классификацию, свойства и области возможного применения основных классов неорганических и органических соединений;

-методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;

-основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;

-характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования;

-опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты).

Должен уметь:

-использовать фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной химии;

-выполнять расчеты по основным законам химии в химической термодинамике, химическом равновесии, электрохимии, химической кинетике и физико-химическом анализе.

-осуществлять постановку и решение задач с использованием знаний химии в области профессиональной деятельности.

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

Должен владеть:

-методами экспериментального исследования в химии: планирование, постановка и обработка эксперимента;

-методами технической и технологической оценки ущерба от деятельности предприятия,

-методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

Должен демонстрировать способность и готовность:

-применять полученные знания на практике.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.9 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.01 "Машиностроение (Машины и технология литейного производства)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.
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. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.	1	0	0	4	8
2.	Тема 2. Строение атома и химическая связь.	1	4	0	2	8
3.	Тема 3. Химическая термодинамика и кинетика.	1	2	0	0	10
4.	Тема 4. Растворы.	1	2	0	2	7
5.	Тема 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов.	1	2	0	4	8
6.	Тема 6. Коррозия металлов.	1	2	0	4	8
7.	Тема 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов.	1	2	0	2	8
8.	Тема 8. Общие свойства металлов.	1	2	0	0	8
9.	Тема 9. Высокомолекулярные соединения.	1	2	0	0	7
10.	Тема 10. Предмет и задачи экологии.	2	2	0	0	4
11.	Тема 11. Общая экология.	2	4	0	2	6
12.	Тема 12. Антропогенные воздействия на биосферу.	2	4	0	8	12
13.	Тема 13. Хозяйственный механизм природопользования и охраны окружающей среды.	2	2	0	0	8
14.	Тема 14. Экологическая защита и охрана окружающей среды на предприятиях.	2	4	0	6	10
	Итого		34	0	34	112

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.

Основные классы неорганических соединений. Оксиды. Кислоты: сильные, средние, слабые, одно- и многоосновные, бескислородные и кислородосодержащие. Основания: сильные (щелочи), средние и слабые. Амфотерные гидроксиды. Соли: нормальные (средние), кислые и основные. Номенклатура, получение и свойства. Применение.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Межмолекулярные и вутримолекулярные окислительно-восстановительные реакции. Реакции диспропорционирования. Метод электронного баланса. Значение окислительно-восстановительных реакций.

Тема 2. Строение атома и химическая связь.

Составные части атома - ядро (протоны, нейтроны), электроны, их заряд и масса. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Атомные орбитали. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Правило Хунда. Максимальное число электронов на энергетических уровнях и подуровнях.

Периодический закон Д. И. Менделеева, современная формулировка. Физический смысл порядкового номера элемента. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Структура периодической системы: периоды, группы и подгруппы. Электронные семейства s- , p-, d- и f-элементов.

Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей (ВС). Свойства ковалентной связи: направленность, насыщаемость. σ-, π-связи. Типы гибридизации атомных орбиталей и структура молекул. Полярная и неполярная ковалентная связь. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО).

Ионная связь как крайний случай поляризации ковалентной связи. Ненаправленность и ненасыщенность ионной связи. Водородная связь. Металлическая связь.

Тема 3. Химическая термодинамика и кинетика.

Основные понятия химической термодинамики. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и следствие из него. Энтальпийные диаграммы. Расчет тепловых эффектов химических реакций. Реакции экзотермические и эндотермические.

Энтропия. Второй закон термодинамики. Расчет изменения энтропии в химических реакциях. Свободная энергия Гиббса, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы.

Химическая кинетика и катализ Скорость химических реакций и факторы, ее определяющие. Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое и фазовое равновесие. Факторы, воздействующие на химическое равновесие. Катализаторы. Сущность каталитического действия. Гомогенный и гетерогенный катализ. Методы повышения эффективности технологических процессов за счет использования катализаторов.

Тема 4. Растворы.

Растворы. Способы выражений концентрации растворов. Растворы неэлектролитов и их свойства. Равновесия в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации. Вода как растворитель, водоподготовка. Водородный показатель и его влияние на ход технологических процессов. Гидролиз солей. Основные случаи гидролиза солей.

Дисперсные системы. Строение, классификация и свойства дисперсных систем. Методы получения дисперсных систем. Электрокинетические явления. Адсорбция, ее разновидности и использование в технологических процессах.

Тема 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов.

Электродные потенциалы. Возникновение потенциала на границе металл - раствор. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент Вольта. Гальванический элемент Якоби-Даниэля. Концентрационный гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.

Тема 6. Коррозия металлов.

Виды коррозии металлов. Коррозия химическая и электрохимическая, их особенности. Схема электрохимической коррозии. Анодное окисление металла и катодная деполяризация. Виды деполяризации: кислородная и водородная. Коррозия при контакте двух металлов. Коррозия при неравномерной аэрации. Защита металлов от коррозии. Анодные и катодные защитные металлические покрытия. Электрохимическая защита. Метод протекторов. Катодная защита. Ингибиторы коррозии.

Тема 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов.

Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с растворимым и нерастворимым (инертным) анодом. Последовательность разрядки ионов в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза: первый, второй и объединенный законы Фарадея. Применение электролиза. Гальванические покрытия.

Тема 8. Общие свойства металлов.

Общая характеристика металлов. Положение металлов в периодической системе элементов. Классификация металлов. Химическая связь в металлах и сплавах. Типы кристаллической решетки. Общие физические свойства металлов. Химическая активность металлов. характеристика металлов различных электронных семейств.

Тема 9. Высокомолекулярные соединения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Элементы органической химии. Особенности, строение и классификация органических соединений. Полимеры и олигомеры. Органические и неорганические полимеры. Методы получения полимеров: полимеризация, поликонденсация, сополимеризация. Строение и свойства полимеров. Молекулярная масса полимеров. Зависимость свойств полимерных материалов от состава и структуры. Использование полимерных материалов в современных технологических процессах. Переработка полимеров. Важнейшие полимеры: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, тефлон (фторопласт-4), полиметилметакрилат.

Тема 10. Предмет и задачи экологии.

Предмет экологии. Место экологии в системе естественных наук. Задачи экологии: общетеоретические и прикладные. Экология как наука и социальное понятие. История становления экологии как науки. Структура экологии, общая и прикладная экология. Основы экологического мировоззрения. Значение экологического образования.

Тема 11. Общая экология.

Экосистема.

Уровни биологической организации и экология. Взаимодействие организма и среды. Экологические факторы. Адаптация организмов. Лимитирующие экологические факторы. Биологические сообщества. Биоценоз, биотоп, биогеоценоз (экосистема).

Учение о биосфере.

Биосфера - глобальная экосистема Земли. Общая характеристика биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Основные направления эволюции биосферы. Биоразнообразие биосферы как результат ее эволюции. Понятие об экосфере. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.

Экология человека.

Биосоциальная природа человека и экология. Природные ресурсы Земли как лимитирующий фактор выживания человека. Антропогенные экосистемы.

Тема 12. Антропогенные воздействия на биосферу.

Классификация основных видов антропогенных воздействий. Основные источники загрязнений атмосферного воздуха. Региональные и глобальные экологические последствия загрязнения атмосферы: образование смога, "парниковый эффект", разрушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей.

Антропогенные воздействия на гидросферу и литосферу. Основные источники загрязнения гидросферы. Экологические последствия загрязнения природных вод. Качество поверхностных и подземных вод. Основные источники загрязнения почв. Загрязнение пестицидами, минеральными удобрениями, нефтью и нефтепродуктами.

Особые виды воздействий на биосферу.

Загрязнение среды отходами производства и потребления. Механические, физические, биологические загрязнители. Экстремальные воздействия на биосферу. Влияние урбанизации на биосферу. Влияние ионизирующего излучения на объекты окружающей среды.

Основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Нормирование качества окружающей среды. Экологический мониторинг.

Тема 13. Хозяйственный механизм природопользования и охраны окружающей среды.

Природные ресурсы и рациональное природопользование.

Виды природопользования. Природные ресурсы и их классификация. Основные направления рационального природопользования.

Экономические основы природопользования.

Основные принципы и элементы экономического механизма природопользования и охраны окружающей среды. Эколого-экономический учет природных ресурсов и контроль рационального их использования. Понятие о концепции эколого-экономического устойчивого развития.

Организационно-правовые основы охраны окружающей природной среды и рационального природопользования.

Источники экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Экологическая стандартизация. Экологическая экспертиза и ОВОС. Экологический менеджмент, аудит и сертификация. Экологический контроль и общественные экологические движения. Экологическая ответственность за экологические правонарушения. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

Тема 14. Экологическая защита и охрана окружающей среды на предприятиях.

Инженерная экологическая защита.

Принципиальные направления инженерной защиты окружающей среды. Экологизация производства. Защита атмосферы от загрязнений. Очистка промышленных и бытовых сточных вод. Методы очистки. Защита почв. Биотехнологии в охране окружающей среды. Основные направления безотходных и малоотходных технологий. Методы переработки промышленных отходов.

Охрана окружающей среды на предприятиях.

Взаимодействие в системе "Промышленное предприятие - окружающая среда". Экологическая оценка производственных предприятий, ОВОС. Экологическая экспертиза.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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	Лабораторные работы	ОПК-4 , ОПК-1	1. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 4. Растворы. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
2	Письменная работа	ОПК-1	1. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 4. Растворы. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов. 8. Общие свойства металлов. 9. Высокомолекулярные соединения.

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Контрольная работа	ОПК-1	1. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 4. Растворы. 6. Коррозия металлов.
4	Тестирование	ОПК-1 , ОПК-4	1. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 4. Растворы. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов. 8. Общие свойства металлов. 9. Высокомолекулярные соединения.
	Экзамен	ОПК-1, ОПК-4, ПК-16	
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ОПК-1 , ОПК-4 , ПК-16	11. Общая экология. 12. Антропогенные воздействия на биосферу. 14. Экологическая защита и охрана окружающей среды на предприятиях.
2	Тестирование	ОПК-1 , ОПК-4	10. Предмет и задачи экологии. 11. Общая экология. 12. Антропогенные воздействия на биосферу. 13. Хозяйственный механизм природопользования и охраны окружающей среды. 14. Экологическая защита и охрана окружающей среды на предприятиях.
	Зачет	ОПК-1, ОПК-4, ПК-16	

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					
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.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Письменная работа	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 серьёзные 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.	2
Контрольная работа	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 серьёзные 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
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	4
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					

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	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. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 4, 5, 6, 7

Тема 1. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.

1.1. Лабораторная работа "Основные классы неорганических соединений".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с номенклатурой неорганических соединений, изучение способов получения и свойств оксидов, оснований, кислот и солей.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Классификация неорганических соединений.
2. Оксиды: кислотные, основные, амфотерные, - номенклатура, свойства. Привести примеры, написать уравнения реакций.
3. Основания: классификация, получение, номенклатура, свойства.
4. Кислоты: классификация, получение, номенклатура, свойства.
5. Соли: классификация, получение, номенклатура, свойства.

1.2. Лабораторная работа "Окислительно-восстановительные реакции"

Содержание лабораторной работы: ознакомление с реакциями, идущими с изменением степени окисления, с типами окислительно-восстановительных реакций, с методами составления уравнений этих реакций.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Что такое окислитель, восстановитель, степень окисления?
3. Какие процессы называются окислением, восстановлением?
4. Типы окислительно-восстановительных реакций: характеристика межмолекулярных и внутримолекулярных окислительно-восстановительных реакций. Реакции диспропорционирования.
5. Окислительно-восстановительная двойственность. Привести примеры веществ, обладающих окислительно-восстановительной двойственностью.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

6. Последовательность действий при использовании метода электронного баланса.

Тема 2. Строение атома и химическая связь
Лабораторная работа "Строение атома. Электронные семейства элементов."
Содержание лабораторной работы: ознакомление со свойствами элементов, относящихся к электронным семействам s , p, d, и их соединений.
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 возбуждённом состояниях:
s - элементов Mg, Ca, Sr, Ba,
p - элементов P, S, Si,
d - элементов Mn, Fe, Co, Ni.

Тема 4. Растворы.
Лабораторная работа "Гидролиз солей"
Содержание лабораторной работы: изучение гидролиза солей.
Вопросы к защите лабораторной работы.
1. Что называется гидролизом солей?
2. Какие соли подвергаются гидролизу?
3. Какие соли не подвергаются гидролизу? Приведите примеры.
4. Приведите примеры гидролиза солей по катиону, по аниону, по катиону и аниону.
5. Одноступенчатый и многоступенчатый гидролиз.
6. Какие факторы влияют на степень гидролиза солей?
7. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде для следующих солей: карбонат натрия, хлорид натрия, ацетат аммония.

Тема 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов.
Лабораторная работа "Гальванические элементы".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с устройством и работой гальванических элементов.
Вопросы к защите лабораторной работы.
1. Объясните образование двойного электрического слоя на границе металл - раствор, возникновение электродного потенциала.
2. Что называется стандартным электродным потенциалом металла?
3. Ряд напряжений металлов. Какие выводы можно сделать из положения металла в ряду напряжений?
4. Что называется гальваническим элементом?
5. Типы гальванических элементов: гальванический элемент Вольта, Якоби-Даниэля, концентрационный гальванический элемент. Приведите примеры.
6. Как по формуле Нернста определить значение равновесного электродного потенциала металла?
7. Как рассчитывается ЭДС гальванического элемента?
8. В чем отличие гальванического элемента Якоби-Даниэля от элемента Вольта?

Тема 6. 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?

Тема 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Лабораторная работа "Электролиз растворов и расплавов электролитов"
Лабораторная работа
Содержание лабораторной работы: ознакомление с электролизом водных растворов с растворимым и нерастворимым анодом, получение цинкового покрытия.
Вопросы к защите лабораторной работы.
1. Что называется электролизом? Виды электролиза.
2. Какие процессы протекают на электродах при электролизе расплава хлорида натрия?
3. Какова последовательность разряда катионов на катоде при электролизе водных растворов солей?
4. Какова последовательность разряда анионов на аноде при электролизе растворов солей с инертным анодом? Приведите примеры инертных анодов.
5. Как протекает электролиз водных растворов солей с активным (растворимым) анодом?
6. Дать формулировки и записать математически первый, второй и объединённый законы Фарадея.
7. Применение электролиза.

2. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Примеры заданий для письменной работы.
Тема 1. Реакционная способность веществ.
1. Составьте формулы солей: гидроксосульфата цинка и гидрофосфата бария. Напишите уравнения реакций превращения этих солей в средние соли.
2. Составьте формулы дигидрофосфата кальция, гидроксохлорида хрома (III), карбоната калия.
3. Напишите уравнение реакции превращение гидроксохлорида хрома (III) в хлорид хрома (III).
4. Исходя из гидроксида кальция и фосфорной кислоты, составьте формулы всех теоретически возможных солей, назовите их по международной номенклатуре.
5. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции методом электронного баланса. Найдите окислитель и восстановитель.
$Cr(NO_3)_2+Br_2+KOH \rightarrow K_2CrO_4+KBr+KNO_3+H_2O$
6. Определите типы окислительно-восстановительных реакций. Укажите окислитель и восстановитель
a. $H_2S+8HNO_3=H_2SO_4+8NO_2+4H_2O$
b. $2H_2S+H_2SO_3=3S+3H_2O$
c. $2Pb(NO_3)_2=2PbO+4NO_2+O_2$
d. $3HNO_2=HNO_3+2NO+H_2O$
e. $NH_4NO_2=N_2+2H_2O$

Тема 2. Строение атома и химическая связь.
1. Напишите полные электронные формулы атомов следующих элементов: железо, платина, вольфрам, хром, кобальт, никель, олово, марганец, свинец, германий, бром, висмут.
Изобразите распределение валентных электронов по квантовым ячейкам в стационарном и возбужденном состоянии.
2. Укажите все возможные валентности атомов серы, фосфора и хлора в химических соединениях
3. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Дать характеристику, привести примеры.
4. Определите тип гибридизации центрального атома в молекулах: CH_4, BH_3, NH_3, BeF_2, PCl_5. Укажите геометрическое строение этих молекул.
5. Определите кратность связи методом МО ЛКАО в молекулах: H_2, O_2, Cl_2, N_2, Br_2.
6. Укажите вид связи в молекулах: KBr, CH_4, PCl_5, CO, LiCl, LKCl, NaCl, HCl, NH_3, NaBr, KF.
7. Укажите, какой вид химической связи реализуется между атомами элементов с порядковыми номерами 1 и 17, 3 и 9.

Тема 3. Химическая термодинамика и кинетика.
1. Вычислите изменение свободной энергии Гиббса и определите возможность протекания реакции при T = 298 K:
Fe_2O_3 (тв) + $3H_2$ (г) $\rightarrow$ 2Fe(тв) + $3H_2O$ (г)
Стандартные значения термодинамических функций взять в справочнике.
2. Температурный коэффициент реакции равен 3. Определите, как изменится скорость реакции при повышении температуры от 300 K до 330 K.
3. Рассчитать энтальпию превращения графита в алмаз, если энтальпия сгорания графита = -393,4 кДж/моль, а алмаза = -395,28 кДж/моль.
4. При температуре кипения бензола ($T_к$ = 353 K) жидкость и пар равновесны. Чему равна энтропия испарения, если энтальпия испарения составляет 34,3 кДж/моль?
5. Вычислить ΔG в реакции и K равновесия:
SO_2 (г) + NO_2 (г) $\rightarrow$ SO_3(г) + NO (г)
Стандартные значения термодинамических функций взять в справочнике.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 4. Растворы.

1. Определите массу гидроксида натрия, содержащуюся в 500 мл его 1М водного раствора.
2. Определите водородный показатель (pH) раствора гидроксида калия, имеющего концентрацию 0,01 моль/л.
3. Определите процентную концентрацию раствора, полученного при растворении 50 г нитрата серебра в 150 г воды.
4. Определите число молей соляной кислоты, содержащихся в 500 мл её 1М раствора.
5 Определите титр раствора, содержащего 4 г NaOH в 200 мл раствора.
6. Приведите примеры солей, которые подвергаются гидролизу по катиону, по аниону. По катиону и аниону одновременно. Напишите уравнения реакций. Какие соли не подвергаются гидролизу?

Тема 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов

1. Составьте схему гальванического элемента Вольта, образованного цинковым и магниевым электродами. Напишите уравнения электродных процессов.
2. Вычислите э.д.с. гальванического элемента:
Zn/ Zn(NO3)2, 0,1M // Cd(NO3)2, 1M /Cd
Напишите уравнения электродных процессов, изобразите схему гальванического элемента.
3. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых железо было бы катодом, а в другом - анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, протекающих на аноде и катоде. Рассчитайте э.д.с. этих гальванических элементов для стандартных условий.
4. Вычислите э.д.с. гальванического элемента:
Mg / MgSO4, 0,1M // CuSO4, 0,1M / Cu.
Напишите уравнения электродных процессов, изобразите схему гальванического элемента.
5. Составьте схему гальванического элемента Вольта, образованного медным и цинковым электродами. Напишите уравнения электродных процессов.

Тема 6. Коррозия металлов

1. Железо находится в контакте:
a. с оловом;
b. с цинком.
Укажите, какой металл будет окисляться в каждом из этих случаев. Напишите схему коррозионных процессов во влажном воздухе и в растворе серной кислоты.
2. Какое покрытие металла называется анодным и какое катодным? Назовите несколько металлов, которые могут служить для анодного и катодного покрытия железа. Составьте уравнения анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии железа, покрытого цинком во влажном воздухе.
3. Две железные пластины, частично покрытые одна оловом, другая медью, находятся во влажном воздухе. На какой из этих пластинок быстрее образуется ржавчина? Почему?
Составьте уравнения процессов коррозии этих пластинок.
4. В чем заключается сущность протекторной защиты металлов от коррозии? Приведите пример протекторной защиты железа в нейтральной среде
Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.
5. Объясните, почему оцинкованное железо во влажном воздухе не корродирует даже при нарушении покрытия, а луженое железо (покрытое тонким слоем олова) быстро покрывается ржавчиной.
Напишите схему коррозионных процессов.
6. Железо покрыто никелем. Какой из металлов будет корродировать в случае разрушения поверхности покрытия? Напишите схему коррозионных процессов:
a. во влажном воздухе; b. в растворе соляной кислоты.

Тема 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов

1. Электролиз водного раствора сульфата меди (II) продолжался в течение 1 часа при силе тока 1 А. Определите массу меди, которая выделится при электролизе. Напишите уравнения электродных процессов.
2. Вычислите эквивалент хрома, учитывая, что при пропускании через раствор его соли тока силой 10А в течение 30 минут на катоде выделилось 3,25 г хрома.
3. Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе водного раствора нитрата никеля: а) с графитовым анодом; б) с никелевым анодом.
4. Электролиз раствора хлорида цинка проводится с нейтральным анодом в течение 6 часов при силе тока 3А. Напишите уравнения электродных процессов и вычислите количества веществ, выделившихся на электродах.
5. Через раствор сульфата железа (II) пропускали ток силой 13,4 А в течение 1 часа. Определить количество железа, которое выделилось на катоде, если выход по току был равен 70%. Напишите уравнения реакций, протекающих на инертных электродах.
6. Напишите уравнения реакций, протекающих на инертных электродах при электролизе раствора хлорида магния. Сколько времени необходимо вести электролиз при силе тока 2 А, чтобы на катоде выделилось 2,43 г вещества

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 8. Общие свойства металлов.

1. Охарактеризуйте тип химической связи в металлах и сплавах.
2. Какие продукты образуются при взаимодействии сульфата меди ($CuSO_4$) с цинком? Напишите уравнение реакции, составьте электронный баланс.
3. Приведите примеры металлов, для которых характерна реакция: $Me + nHCl = MeCl_n + H_2$. Ответ обоснуйте.
4. Каким способом осуществляется промышленная очистка меди от примесей? Приведите уравнения реакций.
5. Приведите примеры металлов, которые взаимодействуют с водой при комнатной температуре, при нагревании. Составьте уравнения реакций.

Тема 9. Высокомолекулярные соединения.

1. Определите степень полимеризации образца поливинилхлорида $[CH_2 - CH(Cl) -]_n$ со средней молекулярной массой 62500.
2. Напишите реакции получения поливинилхлорида, полиэтилена, полипропилена, политетрафторэтилена, полиметилметакрилата.
3. Приведите примеры карбоцепных полимеров.
4. Объясните, почему полимеры не имеют определенной точки плавления.
5. Определите степень полимеризации образца полипропилена со средней молекулярной массой 210000.

3. Контрольная работа

Темы 1, 3, 4, 6

Пример заданий для контрольной работы

1 Составьте структурные формулы и дайте названия следующим соединениям: $AlOH(NO_3)_2$, $(CaOH)_2CO_3$, $FeHSO_4$.

2 Укажите значения квантовых чисел для электронов $6p^2$. Определите, какой это элемент и составьте его электронную формулу.

3 Укажите тип гибридизации центрального атома и пространственную конфигурацию молекул NH_3, CH_4.

4 Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:

$MnO_2+KClO_3+KOH \rightarrow K_2MnO_4+KCl+H_2O$

5 Температурный коэффициент реакции равен 2. Определите, как изменится скорость реакции при повышении температуры с 273 K до 293 K.

6 Вычислите изменение свободной энергии Гиббса и определите возможность протекания реакции в стандартных условиях:

$2C_6H_{12}$ (ж) + $9O_2$ (г) $\rightarrow$ $6CO_2$(г) + $6H_2O$ (г)

Стандартные значения термодинамических функций взять в справочнике.

7. Укажите значения всех квантовых чисел для электронов $5f^{11}$ и $6d^8$.

8. Составьте уравнения реакций получения хлорида магния:

а) действием кислоты на металл

б) действием кислоты на основание

в) действием соли на соль.

9.Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$Fe \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3$

$CaCO_3 \rightarrow CO_2 \rightarrow NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3$

10.Укажите , с какими из перечисленных ниже веществ будет реагировать соляная кислота: N_2O_5, $Zn(OH)_2$, CaO, $AgNO_3$, H_3PO_4, H_2SO_4. Составьте уравнения реакций.

11. Составьте уравнения реакций получения хлорида магния:

а) действием кислоты на металл

б) действием кислоты на основание;

в) действием соли на соль.

12. Напишите полные электронные формулы атомов хрома и платины, укажите квантовые числа.

4. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Примеры тестовых заданий.

1. . Схема превращений $Э \rightarrow Э_2O_3 \rightarrow Э(OH)_3$

соответствует генетическому ряду:

1.1. алюминий $\rightarrow$ оксид алюминия $\rightarrow$ гидроксид алюминия

1.2. натрий $\rightarrow$ оксид натрия $\rightarrow$ гидроксид натрия

1.3. кальций $\rightarrow$ оксид кальция $\rightarrow$ гидроксид кальция

1.4. азот $\rightarrow$ оксид азота(V) $\rightarrow$ азотная кислота

1.5. сера $\rightarrow$ оксид серы $\rightarrow$ серная кислота

2. Все возможные значения магнитного квантового числа для электронов f -подуровня:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

2.1 -2; -1; 0; 1; 2
2.2. -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3
2.3. 0; 1; 2; 3; 4
2.4. -1; 0; 1
2.5. -1/2; +1/2

3. Гидролизу только по катиону подвергается соль, образованная:
3.1. слабой кислотой и сильным основанием
3.2. сильной кислотой и слабым основанием
3.3. сильной кислотой и сильным основанием
3.4. любая соль

4. Молярная концентрация раствора, содержащего 0,98 г серной кислоты в 100 мл раствора, равна:
4.1. 0,1 моль/л
4.1. 2 моль/л
4.3. 4 моль/л
4.4. 0,5 моль/л
4.5. 0,20 моль/л

5. "Понижение давления насыщенного пара растворителя над раствором пропорционально мольной доле растворённого вещества".
Приведённое выражение представляет собой
5.1. закон Гесса
5.2. закон Рауля
5.3. закон Фарадея
5.4. закон Ома
5.5. принцип Паули

6. Кратность связи в молекуле азота равна
6.1. 1
6.2. 2
6.3. 3
6.4. 5
6.5. 0

7. В уравнении реакции
$FeSO4 + KMnO4 + H2SO4 = Fe2(SO4)3 + K2SO4 + MnSO4 + H2O$
коэффициент перед серной кислотой равен:
7.1. 8
7.2. 5
7.3. 4
7.4. 3
7.5. 2

8. Хлорид железа(II) не может быть получен взаимодействием:
8.1. железа с хлоридом натрия
8.2. раствора хлорида меди(II) с железом
8.3. железа с соляной кислотой
8.4. оксида железа с соляной кислотой

9. Кислая соль может быть получена в реакции:
9.1. NaOH (недостаток) + H3PO4
9.2. HCl+NH4OH
9.3. CuCl2 + NaOH(недостаток)
9.4. FeSO4 + KOH(избыток)
9.5. Ca(OH)2 + HNO3

10. Укажите вещества, в водных растворах которых растворяется гидроксид алюминия:
10.1. KOH, H2SO4
10.2. NaOH, NaCl
10.3. NaNO3, KCl

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

10.4. H_2SO_4, K_2SO_4

11. Название соединения $Cu(H_2AsO_4)_2$ по международной номенклатуре:
11.1. Дигидроарсенат меди (II)
11.2. Дигидроксоарсенат меди (II)
11.3. Дигидроарсенат меди (I)
11.4. Дигидроарсенит меди (I)

12. В молекуле некоторой кислой соли содержится атом водорода, способный к замещению на металл. При замещении образуется фосфат кальция. Название исходной соли:
12.1. Гидроксофосфат кальция
12.2. Дигидроксофосфат кальция
12.3. Гидрофосфит кальция
12.4. Гидрофосфат кальция

13. При протекании тока через последовательно включенные электролизеры с растворами нитрата серебра и сульфата меди (II) в первом электролизере выделилось 1,118 г металлического серебра. Масса меди, выделившейся за это же время во втором электролизере, равна:
13.1. 0,331 г
13.2. 0,662 г
13.3. 0,438 г
13.4. 0,536 г
13.5. 0,213 г

14. Электролиз водного раствора сульфата никеля проводился в течение 1 часа при силе тока 2 А. Масса никеля, которая выделилась на катоде, равна
14.1. 2,2 г
14.2. 4,4 г
14.3. 6,8 г
14.4. 8,7 г
14.5. 0,5 г

15. Для протекторной защиты железных изделий от коррозии в нейтральной водной среде может применяться:
15.1. кобальт
15.2. олово
15.3. магний
15.4. никель
15.5. медь

16. Стандартная ЭДС гальванического элемента $Zn/ ZnCl_2 // AgNO_3 / Ag$ равна:
16.1. 1,56 В
16.2. 0,80 В
16.3. - 0,78 В
16.4. 0,65 В
16.5. 1,25 В

17. Процессом, который характеризуется наибольшим возрастанием энтропии, является:
17.1. охлаждение
17.2. нагревание
17.3. испарение
17.4. конденсация
17.5. кристаллизация

18. Центральный атом находится в состоянии sp^3-гибридизации в молекуле
18.1. $BeCl_2$
18.2. CCl_4
18.3. $AlCl_3$
18.4. BH_3

19. Укажите, как изменится скорость реакции: $2SO_2+O_2 = 2S0_3$ при повышении давления в системе в 3 раза:
19. 1. увеличится в 18 раз

19. 2. увеличится в 9 раз
19. 3. увеличится в 6 раз
19. 4. увеличится в 27 раз

20. В ряду : K , Zn , Pt , Fe , Pb. - наиболее активным металлом является:
20.1. Pb
20.2. Zn
20.3. Fe
20.4. Pt
20.5. K

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Современная теория строения атома. Корпускулярно-волновые свойства элементарных частиц. Уравнение де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга.
2. Волновая функция. Уравнение Шредингера.
3. Квантовые числа: главное и орбитальное. Энергетические уровни и подуровни.
4. Квантовые числа: магнитное и спиновое. Энергетические уровни, подуровни и орбитали.
5. Формы электронных орбиталей: s-, p-, d- орбитали.
6. Принципы заполнения атомных орбиталей атомов: принцип Паули, правило Хунда, принцип минимума энергии.
7. Максимальная емкость энергетических подуровней. Электронные формулы строения атомов элементов. Графическое изображение электронного строения атомов.
8. Периодический закон (формулировка) и периодическая система Д.И. Менделеева. Периодичность изменения свойств элементов.
9. Типы химической связи. Основные положения метода валентных связей. Ковалентная неполярная химическая связь.
10. Ковалентная полярная химическая связь.
11. Ионная химическая связь. Водородная связь.
12. Способы перекрывания электронных облаков: σ-связи и π-связи.
13. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации орбиталей и пространственное строение молекул.
14. Метод молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Основные положения метода МО ЛКАО.
15. Построение энергетических диаграмм молекул и определение кратности (порядка) связи в соответствии с методом МО ЛКАО.
16. Химическая термодинамика. Термодинамические функции. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия системы. Энтальпия.
17. Закон Гесса и следствие из него. Расчет изменения энтальпии реакции. Экзотермические и эндотермические реакции. Энтальпия образования вещества.
18. Второй закон термодинамики. Энтропия. Расчет изменения энтропии реакции. Постулат Планка.
19. Энергия Гиббса и её изменение в ходе реакции. Условие самопроизвольного протекания химических реакций. Способы расчета энергии Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ.
20. Химическая кинетика. Задачи химической кинетики. Скорость химической реакции.
21. Зависимость скорости химической реакции от концентрации и от температуры. Кинетическое уравнение. Константа скорости реакции.
22. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
23. Способы выражения концентрации растворов.
24. Коллигативные свойства растворов. Законы Рауля. Осмос. Закон Вант-Гоффа.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

25. Водородный показатель (pH).
26. Гидролиз солей. Различные примеры гидролиза: гидролиз солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой, слабой кислотой и сильным основанием, слабой кислотой и слабым основанием.
27. Дисперсные системы: высокодисперсные, среднедисперсные, грубодисперсные. Свойства коллоидных растворов.
28. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислители и восстановители. Метод электронного баланса.
29. Типы окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования).
30. Электродные потенциалы. Механизм возникновения электродного потенциала на границе металл-раствор.
31. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста.
32. Ряд напряжений металлов.
33. Гальванический элемент Вольта.
34. Гальванический элемент Якоби-Даниэля.
35. Концентрационный гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента.
36. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Схема электрохимической коррозии. Деполяризация кислородная и водородная.
37. Коррозия при контакте двух металлов. Коррозия при неравномерной аэрации.
38. Защита металлов от коррозии. Анодные и катодные защитные металлические покрытия. Метод протекторов. Ингибиторы коррозии.
39. Электролиз расплавов электролитов.
40. Электролиз растворов электролитов с нерастворимым (инертным) анодом.
41. Электролиз растворов электролитов с активным (растворимым) анодом.
42. Законы электролиза.
43. Общие свойства металлов. Способы получения металлов.
44. Основные классы неорганических соединений. Оксиды: кислотные, основные, амфотерные, безразличные. Номенклатура и свойства оксидов.
45. Основания: классификация, номенклатура и свойства оснований. Амфотерные гидроксиды. Структурные формулы оксидов.
46. Кислоты: бескислородные, кислородсодержащие. Свойства кислот.
47. Соли: основные, кислые, средние (нормальные). Номенклатура, способы получения солей. Химические свойства солей. Структурные формулы солей.
48. Полимеры. Классификация полимеров.
49. Методы получения органических синтетических полимеров. Полимеризация, поликонденсация. Степень полимеризации.
50. Важнейшие полимеры: полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, тефлон (фторопласт-4), полиметилметакрилат.

Семестр 2

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 11, 12, 14

Лабораторная работа "Измерение концентрации вредных вещества в воздухе".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом измерения концентрации вредных веществ в воздухе с помощью индикаторных трубок.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Состав атмосферы. Квазипостоянные компоненты и активные примеси. Привести примеры.
2. Строение атмосферы.
2. Загрязнение атмосферы, виды загрязнения: естественное, антропогенное, местное, региональное, глобальное.

3. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.

Лабораторная работа "Определение растворенного в воде кислорода".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения кислорода, растворенного в воде (методом Винклера).

Вопросы к защите лабораторной работы:

1 Экологические проблемы водопользования.

2 Загрязнение поверхностных водоёмов. Виды загрязнения поверхностных вод.

3 Процессы, влияющие на содержание растворенного кислорода в воде.

4 Классификация вод в зависимости от содержания растворенного кислорода.

5 Особенности отбора проб воды для определения содержания растворенного кислорода. Сущность метода Винклера.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Лабораторная работа "Перманганатная окисляемость воды".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения перманганатной окисляемости воды (методом Кубеля).
Вопросы к защите лабораторной работы:
1 Химическое потребление кислорода (ХПК).
2 Перманганатная и бихроматная окисляемость воды.
3 Классификация природных вод в зависимости от величины ХПК.
4 Сущность метода Кубеля.

Лабораторная работа "Определение жесткости воды".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения общей жесткости воды.
Вопросы к защите лабораторной работы:
1 Жесткость природных вод, единицы жесткости.
2 Виды жесткости: карбонатная, некарбонатная, устраняемая, неустраняемая, общая жесткость.
3 Классификация природных вод по величине жесткости.
4 Способы устранения жесткости воды.

Лабораторная работа "Определение общей щелочности воды".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения общей щелочности воды.
Вопросы к защите лабораторной работы:
1 Щелочность природных вод.
2 Общая и карбонатная щелочность воды.
3 Сущность титриметрического метода определения щелочности природных вод
4 Процесс закисления поверхностных водоёмов.

Лабораторная работа "Определение содержания остаточного хлора в воде".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения содержания остаточного хлора в воде после её дезинфицирования.
Вопросы к защите лабораторной работы:
1 Токсичные примеси в питьевой воде: источники поступления, методы количественного определения.
2 Хлорирование воды; реакции, протекающие при хлорировании.
3 Потенциальная экологическая опасность хлорирования воды.
4 Йодометрический метод определения содержания остаточного хлора в воде.
5 Альтернативные методы обеззараживания воды.

Лабораторная работа "Кислотность почвы".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения актуальной, обменной и гидролитической кислотности почвы.
Вопросы к защите лабораторной работы:
1 Виды кислотности почвы. Актуальная и потенциальная кислотность.
2 Факторы, обусловливающие актуальную, обменную, гидролитическую кислотность.
3 Методы определения кислотности почвы.

2. Тестирование

Темы 10, 11, 12, 13, 14
Примеры тестовых заданий
1. Экология - это наука
+: о взаимоотношении организмов между собой и с окружающей средой (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами)
-: о животном мире
-: о земной атмосфере, ее строении, свойствах и происходящих в ней процессах
-: о законах взаимоотношения биосферы и человечества, человеческих популяций

2. Кто из ниже перечисленных ученых ввел в науку термин "экология"?
-: В.Вернадский
+: Э.Геккель
-: А.Тенсли
-: Ю.Либих

3. В состав атмосферы входит ...
+: тропосфера
-: гидросфера

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

-: педосфера
-: литосфера

4. Биосфера относится к
+: глобальной экосистеме
-: мезоэкосистеме
-: микроэкосистеме
-: макроэкосистеме

5. Углерод выходит из круговорота веществ, образуя осадочные породы, в форме ...
-: сульфата кальция
-: нитрата кальция
+: карбоната кальция
-: сульфида кальция

6. Сущность учения В. Вернадского заключается в ...
-: выделении главных экологических проблем
-: выделении основных функций литосферы
-: признании исключительной роли почвы в преобразовании облика планеты
+: признании исключительной роли живого вещества, преобразующего облик планеты

7. Система, состоящая из организмов разных видов и среды обитания, осуществляющая обмен веществом и энергией между ними -это
+: экосистема
-: биоценоз
-: экотоп
-: биогеоценоз

8. Процессы, характерные для природных экосистем:
-: продуцирует и расходует диоксид углерода при сжигании ископаемого топлива
-: потребляет и преобразует энергию ископаемого или ядерного топлива
-: расходует и преобразует органическое вещество без накопления
+: получает, преобразует, накапливает солнечную энергию

9. Группа организмов, представители которой в биогеоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется
-: редуцентами
-: консументами I порядка
-: консументами П порядка
+: продуцентами

10. На каждом предыдущем трофическом уровне количество биомассы, создаваемой за единицу времени, ...
+: больше, чем на последующем
-: меньше, чем на последующем
-: постоянно меняется
-: характеризуется постоянством

11. Первоисточником энергии в природных наземных экосистемах и агроэкосистемах является(ются)...
-: человек
-: растения
+: Солнце
-: Земля

12. Если сообщество существует в оптимальных условиях среды, то оно ...
-: не имеет преимуществ перед другими сообществами
-: не конкурентоспособно в борьбе с другими сообществами
-: характеризуется угнетением жизнедеятельности
+: имеет преимущества перед другими сообществами

13. Понятие о лимитирующих факторах разработал
-: К. Тимирязев

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

+: В. Шелфорд
-: Н. Реймерс
-: Б. Коммонер

14. Свойство видов приспосабливаться к тому или иному диапазону колебаний фактора среды - это...
+: экологическая пластичность
-: экологическое требование
-: экологический ряд
-: экологическая ниша

15. Популяция - это совокупность особей ...
-: двух близких по требованиям к биотопу видов, проживающих на определённой территории
-: разных видов, связанных пищевыми взаимодействиями
-: разных видов, проживающих в пределах общей территории
+: одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определённую территорию

16. Промышленная (инженерная) экология...
+: изучает влияние производственной деятельности на природу и влияние природных условий на функционирование предприятий
-: выявляет общие закономерности организации жизни
-: исследует основы взаимодействия организма и среды
-: изучает структуру и динамику антропоэкосистем

17. Экологическое мировоззрение специалистов выражается через профессиональный вклад в ...
+: оптимизацию взаимоотношений в системе "общество - природа"
-: национальные экологические проекты
-: максимальное использование природы
-: международные экологические проекты

18. Локальные очистные сооружения предназначены для
+: обезвреживания сточных вод
-: дальнейшего использования сточных вод в питьевом водоснабжении
-: использования сточных вод в паросиловых установках
-: смешения сточных вод с условно ? чистыми сточными водами

19. Наиболее совершенными аппаратами очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана являются ...
-: пенные аппараты
-: аэротенки
-: тканевые фильтры
+: электрофильтры

20. Для очистки топочного газа от диоксида серы могут быть использованы сульфит кальция, известь и кислород воздуха, при этом образуется ...
-: гидроксид кальция
-: биокальций
+: гипс (сульфат кальция)
-: хлорид кальция

21. Осаждение частиц пыли под действием центробежных сил и силы тяжести лежит в основе работы...
-: туманоуловителей
+: сухих пылеуловителей
-: мокрых пылеуловителей
-: электрофильтров

22. К альтернативным источникам энергии относятся
-: известняк
-: природный газ
+: биоэнергия
+: солнечная энергия
-: нефть

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

23. Эколого-биологическое значение озона как компонента атмосферы заключается в его способности ...
-: повышать стабильность кислорода
-: нейтрализовать кислотные осадки
+: поглощать ультрафиолетовое излучение Солнца
-: стимулировать образование дождевых облаков

24. Никель, хром, полихлорбифенилы являются ...
-: ингибиторами
+: канцерогенами
-: иммуномодуляторами
-: стимуляторами

25. Необходимым условием для установления экологических нормативов ПДВ или ПДС является.
+: инвентаризация источников вредного воздействия на окружающую среду
-: общественный экологический контроль за работой предприятий
-: экологическое страхование объекта воздействия на окружающую среду
-: экологическое аудирование предприятий

Зачет

Вопросы к зачету:
1. Предмет и задачи экологии. Структура экологии. История становления экологии как науки.
2. Популяционно-видовой уровень биологической организации. Популяции.
3. Экосистемный уровень. Экологические системы.
4. Основные экологические факторы среды.
5. Лимитирующие экологические факторы.
6. Общая характеристика биосферы. Основные свойства биосферы. Учение Вернадского.
7. Эволюция биосферы. Ноосфера.
8. Круговорот веществ в биосфере
9. Биосоциальная природа человека и экология.
10. Демографические проблемы планеты Земля
11. Классификация основных видов антропогенных воздействий на атмосферу
12. Глобальные и региональные экологические последствия загрязнения атмосферы. Нарушение озонового слоя земли. Образование смога в городской атмосфере. Парниковый эффект. Выпадение кислотных дождей.
13. Загрязнение гидросферы. Виды загрязнения воды. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод.
14. Экологические последствия загрязнения гидросферы. Истощение подземных и поверхностных вод.
15. Основные виды антропогенного воздействия на почву. Виды использования почв. Эрозия почв.
16. Загрязнения почв пестицидами и минеральными удобрениями.
17. Загрязнение биосферы отходами производств и потребления.
18. Физическое и биологическое загрязнение биосферы.
19. Экстремальные воздействия на биосферу. Воздействие на биосферу техногенных экологических катастроф.
20. Влияние урбанизации на биосферу.
21. Влияние ионизирующего излучения на объекты окружающей среды.
22. Загрязнение окружающей среды полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ) и диоксинами.
23. Загрязнение биосферы тяжелыми металлами.
24. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека
25. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработавших газов автомобилей.
26. Энергия - поиск подходов, приемлемых для окружающей среды и развития
27. Нетрадиционные методы производства энергии
28. Экологический кризис и пути выхода из него.
29. Нормирование качества окружающей среды.
30. Природные ресурсы и их классификация.
31. Основные принципы и направления рационального природопользования.
32. Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
33. Основные принципы экономического механизма природопользования и охраны окружающей среды.
34. Источники экологического права.
35. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль.
36. Государственные органы охраны окружающей среды.
37. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) и экологическая экспертиза.
38. Экологический менеджмент, аудит и сертификация.
39. Экологический мониторинг.
40. Экологический контроль и общественные экологические движения.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

41. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
42. Основные направления инженерной защиты окружающей среды. Биотехнология.
43. Малоотходные и ресурсосберегающие производства.
44. Защита атмосферы от загрязнений.
45. Защита гидросферы от загрязнений.
46. Защита литосферы от загрязнений.
47. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления.
48. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
49. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды.
50. Основы экологической безопасности и концепция устойчивого развития России.

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			
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.	1	20
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	5
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	4	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			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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.	1	25
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	25
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. 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. (97 экз.)

2. Иванов В. Г. Основы химии: учебник / В.Т. Иванов, О.Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/1022478

3. Коровин Н.В. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н.В. Коровина, Н.В. Кулешова. -3-е изд., стер. -Санкт-Петербург : Лань, 2018.- 492 с. -ISBN 978-5-8114-1736-0.- Текст : электронный // Электронно-библиотечная система 'Лань' : [сайт]. ? URL: https://e.lanbook.com/book/104946

4. Валова (Копылова) В. Д. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В. Д. Валова (Копылова). - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2018. - 376 с. - ISBN 978-5-394-01752-0. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/415292

7.2. Дополнительная литература:

1. Мартынова Т.В. Неорганическая химия : учебник / Т.В. Мартынова, И.И. Супоницкая, Ю.С. Агеева. -Москва : ИНФРА-М, 2018. -336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: http://new.znanium.com].- (Высшее образование: Бакалавриат). -www.dx.doi.org/10.12737/25265. - Режим доступа: https://new.znanium.com/document?id=302331 - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/940420

2. 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 (42 экз)

3. Христофорова Н.К. Основы экологии : учебник / Н.К. Христофорова. -3-е изд., доп-Москва : Магистр ; ИНФРА-М, 2015. -640 с. (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3 (в пер.) ; ISBN 978-5-16-006760-5. - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/516565

4. Ердаков Л.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - Москва: НИЦ Инфра-М, 2013. - 360 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - В пер. - ISBN 978-5-6-006248-8. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=368481

5. 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

6. Разумов В.А. Экология : учеб. пособие / В.А. Разумов. -Москва : ИНФРА-М, 2018. - 296 с. -(Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: http://znanium.com/catalog/product/951290

7. Экология. Учебное пособие / Т.Р. Денисова, Р.Н. Шарафутдинов, И.Я. Сиппель, Г.В. Маврин, - Наб. Челны: Изд.-полиграф. центр НЧИ К(П)ФУ. 2018. 84 с. (50 экз. на кафедре химии и экологии)

8. Волкова П.А. Основы общей экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.А. Волкова. - Москва: Форум, 2012. - 128 с. - В пер. - ISBN 978-5-91134-632-4. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=314363 .

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

Основы химии. Интернет-учебник. - http://www.hemi.nsu.ru/

Российское экологическое федеральное информационное агентство МПР России - http://www.refia.ru/

Электронные ресурсы Химического института КФУ. - http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=12946

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется тщательно конспектировать изучаемый материал. Следует обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных процессов, механизмы химических реакций, номенклатуру соединений, практическую значимость изучаемых вопросов. Наличие конспектов - важное условие успешной подготовки к экзамену и зачету по теоретическому курсу.
лабораторные работы	Работа на лабораторных занятиях предполагает выполнение экспериментальной части, анализ и оформление полученных результатов, защиту лабораторной работы, активное участие в дискуссиях. При подготовке к лабораторным работам следует использовать методические указания по дисциплине, которые выдаются на занятия в электронном виде в компьютерном классе или в бумажном исполнении в обычной аудитории. К выполнению экспериментальной части студент допускается после коллоквиума, программа которого изложена в методических указаниях к лабораторным работам. При выполнении лабораторных работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.
самостоя-тельная работа	Самостоятельную работу следует начать сразу же после первой лекции и получения учебно-методических материалов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы на учебных занятиях может проходить в устной, письменной или смешанной форме. Самостоятельная работа студентов по курсу включает в себя проработку и усвоение конспектов лекций; изучение учебной и методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники и методические пособия); подготовку к лабораторным работам и оформление отчетов; решение задач и выполнение упражнений по основным разделам курса. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения .Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами и рисунками, уравнениями химических реакций.
письменная работа	Письменные работы проводятся по индивидуальным билетам. Письменные работы включают как теоретические вопросы, так и задачи по основным разделам курса. При подготовке к занятиям с решением задач может потребоваться калькулятор. При выполнении письменных заданий студент должен продемонстрировать умение производить химические расчеты, составлять уравнения реакций, объяснять полученные результаты.
контрольная работа	При выполнении и оформлении контрольной работы следует придерживаться следующих правил: -условия задач должны быть переписаны полностью; -решения задач должны содержать краткие объяснения и комментарии к выполненным арифметическим действиям, ссылки на использованные при решении законы и правила; - необходимо пользоваться современной научной химической номенклатурой.
тестирование	В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный. Нужно оставить время для проверки своей работы, чтобы заметить и исправить явные ошибки. Стремитесь выполнить все задания теста.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций, а также на источники, которые были использованы при подготовке к лабораторным работам, опросу и тестированию. Экзамен проводится по билетам, в каждом билете содержится по два теоретических вопроса и две задачи по программе курса. Накануне экзамена проводится консультация.
зачет	Для подготовки к зачету по теоретическому курсу необходим, прежде всего, хороший собственный конспект лекций. Кроме того, у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Следует также опираться на источники, которые были использованы при подготовке к лабораторным работам, опросу и тестированию

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Adobe Reader XI

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 "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 оборудованием 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 направлению 15.03.01 "Машиностроение" и профилю подготовки Машины и технология литейного производства .