

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем

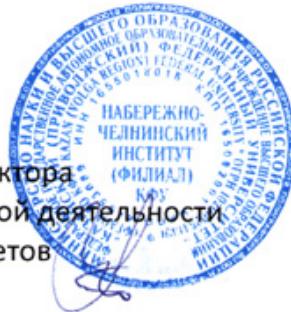


Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов

« _____ » 20 ____ г.

подписано электронно-цифровой подписью



Программа дисциплины

Химия и экология

Направление подготовки: 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) 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 ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности человека и защиты окружающей среды, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

Должен уметь:

- создавать безопасные условия жизнедеятельности для человека и защиты окружающей среды, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

Должен владеть:

- навыками создания и поддерживания безопасных условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.16 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника (Промышленная теплоэнергетика)" 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

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
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. Введение в экологию	2	2	0	0	4
11.	Тема 11. Основные положения учения о биосфере.	2	2	0	0	4
12.	Тема 12. Экологические последствия антропогенного воздействия.	2	4	0	4	4
13.	Тема 13. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.	2	2	0	0	4
14.	Тема 14. Экологическое нормирование.	2	2	0	4	6
15.	Тема 15. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.	2	2	0	4	10
16.	Тема 16. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.	2	2	0	4	8
	Итого		34	0	34	112

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

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. Применение новых композиционных материалов в различных отраслях промышленности

Тема 2. Основные законы химии

Закон сохранения массы веществ. Роль закона сохранения массы вещества в развитии химии. Связь массы вещества и его энергии. Формула Эйнштейна. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Постоянная Авогадро. Эквивалент. Закон эквивалентов. Периодический закон Д.И.Менделеева и его роль.

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. Насыщенность 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 разрывающие 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, энталпия, 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 энталпии 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 буждающих 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. Правила для анодных и катодных процессов при электролизе расплава. Правила анодных и катодных процессов при электролизе водных растворов электролитов. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми электродами. Законы Фарадея. Выход по току. Применение электролиза.

Тема 10. Введение в экологию

Предмет и задачи курса. Экология.

Экологические факторы и экологические законы.

Основные характеристики экологических систем

Взаимодействие организма с окружающей средой.

Уровни организации живой материи.

Основные характеристики экологических систем.

История становления науки Экология.

Современные экологические проблемы и пути их решения

Перспективы перехода России на модель устойчивого развития

Тема 11. Основные положения учения о биосфере.

Основные положения учения о биосфере.

Глобальный круговорот основных биогенных веществ.

Учение В.И. Вернадского о биосфере.

Косное, биокосное, биогенное и живое вещество.

Биогеозеноз.

Масса живого вещества.

Экологические факторы и их действие.

Экосистемы: структура и динамика.

Круговорот веществ в биосфере.

Тема 12. Экологические последствия антропогенного воздействия.

Экологические последствия лесных пожаров
Минеральные удобрения: польза и вред
Вторичное засоление: причины и решение проблемы
Загрязнение атмосферы.
Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
Мониторинг окружающей среды
Озоновые дыры. Пути решения проблемы
Кислотные дожди
Киотский протокол
Парниковый эффект
Смог: причины и последствия

Тема 13. Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.

Природные ресурсы их классификация, оценка и использование.
Способы оценки природных ресурсов.
Понятие и сущность природно-ресурсного потенциала, его основные элементы.
Природные условия.
Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий.
Природные ресурсы.
Классификация природных ресурсов.
Место и роль природно-ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.

Тема 14. Экологическое нормирование.

Нормирование качества компонентов окружающей среды.
Качество воздуха.
Предельно допустимый выброс, предельно допустимый сброс, проект норматива образования отходов.
Предельно допустимые концентрации атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны
Качество воды.
Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в питьевой, хозяйственно-бытовых водах и водах рыбохозяйственного значения.

Тема 15. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы.

Оценка воздействия на окружающую природную среду.
Законодательное управление природоохранной деятельностью.
Закон об охране окружающей среды РФ.
Закон об охране атмосферного воздуха РФ.
Ответственность за правонарушения в области экологии.
Государственная экологическая экспертиза.
Экологический контроль.
Экологический аудит.
Экологическая экспертиза.

Тема 16. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.

Загрязнения мирового океана.
Уменьшение видового разнообразия.
Изменения климата.
Причины экологического кризиса
Глобальные экологические проблемы
Загрязнение атмосферы
Загрязнение почвы
Загрязнение воды
Проблема озонового слоя
Проблема кислотных осадков
Проблема парникового эффекта
Проблема перенаселения планеты
Энергетическая проблема

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 №14-55-996н/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования - <https://rpn.gov.ru/>

Химический портал  - <https://chem.ru/>

Экология производства научно-практический портал - <https://www.ecoindustry.ru/>

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	УК-8	1. Введение. Предмет и содержание химии 4. Химическая связь
2	Лабораторные работы	УК-8	3. Строение вещества 5. Химическая термодинамика 6. Растворы и дисперсные системы 7. Электрохимия. Гальванические элементы 8. Коррозия и защита металлов и сплавов
3	Письменное домашнее задание	УК-8	2. Основные законы химии 5. Химическая термодинамика
	Экзамен	УК-8	
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Тестирование	УК-8	11. Основные положения учения о биосфере.
2	Лабораторные работы	УК-8	12. Экологические последствия антропогенного воздействия. 14. Экологическое нормирование. 15. Законодательное обеспечение экологических принципов рационального природопользования и охраны природы. 16. Глобальные проблемы загрязнения окружающей природной среды.
3	Устный опрос	УК-8	10. Введение в экологию
	Зачет	УК-8	

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.		
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	
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 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	

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
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**

Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
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
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.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	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, 4

Вопросы к устному опросу

Темы 1, 4

1. Назовите определение Периодического закона
2. Дайте определение типам и видам химической связи
3. Дайте определение методу валентных связей
4. Что такое стандартная энталпия?
5. Основные характеристики энтропии
6. Что определяет свободная энергия Гиббса?
7. Дайте определение гальванического элемента
8. Что такое стандартный электродный потенциал?
9. Что такое электродвижущая сила?
10. Какие бывают гальванические элементы?
11. Назовите основные отличия первичных и вторичных гальванических элементов.
12. Назовите основные виды коррозии.
13. В каких средах происходит химическая коррозия?
14. В каких средах происходит электрохимическая коррозия?
15. Назовите два основных вида деполяризации.
16. Какие методы относятся к электрохимическим методам защиты от коррозии?
17. Дайте определение процессу электролиза.
18. Какие процессы происходят на аноде и катоде?
19. Назовите правило для анодных процессов.
20. Назовите правило для катодных процессов
21. Назовите основные области применения электролиза

На полный ответ студента на 1 вопрос зачитывается 2 балла.

2. Лабораторные работы

Темы 3, 5, 6, 7, 8

Лабораторные работы по темам 3,5,6,7,8

- 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.
3. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды
4. Привести примеры оксидов, написать уравнения реакций.
5. Основания: классификация, получение, номенклатура, свойства.

6. Кислоты: классификация, получение, номенклатура, свойства.
7. Соли: классификация, получение, номенклатура, свойства.
8. Растворимость солей.
9. Кислотные оксиды
10. Амфотерные оксиды.

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?
4. Какие процессы называются восстановлением?
5. Типы окислительно-восстановительных реакций?
6. Характеристика межмолекулярных и внутримолекулярных окислительно-восстановительных реакций?
7. Реакции диспропорционирования.
8. Окислительно-восстановительная двойственность.
9. Привести примеры веществ, обладающих окислительно-восстановительной двойственностью.
10. Последовательность действий при использовании метода электронного баланса.

3) 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.
5. Приведите примеры гидролиза солей по аниону.
6. Приведите примеры гидролиза солей по катиону и аниону.
7. Одноступенчатый и многоступенчатый гидролиз.
8. Какие факторы влияют на степень гидролиза солей?
9. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярном виде для следующих солей: карбонат натрия, хлорид натрия, ацетат аммония.
10. Напишите уравнения реакций гидролиза ионном и сокращенном ионном виде для следующих солей: карбонат натрия, хлорид натрия, ацетат аммония.

4) 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.
4. Какие выводы можно сделать из положения металла в ряду напряжений?
5. Что называется гальваническим элементом?
6. Типы гальванических элементов: гальванический элемент Вольта, Якоби-Даниэля.
7. Концентрационный гальванический элемент. Приведите примеры.
8. Как по формуле Нернста определить значение равновесного электродного потенциала металла?
9. Как рассчитывается ЭДС гальванического элемента?
10. В чем отличие гальванического элемента Якоби-Даниэля от элемента Вольта?

5) 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?
2. Какие виды коррозии металлов Вы знаете?
3. В чем отличия химической и электрохимической коррозии?
4. Что представляет собой химическая коррозия? В каких средах она протекает?
5. Приведите примеры и уравнения реакций газовой коррозии и коррозии в неэлектролитах.

6. Каков механизм электрохимической коррозии?
7. Виды деполяризации.
8. Схема электрохимической коррозии.
9. Как называется процесс отвода электронов с катодных участков при электрохимической коррозии?
10. Каковы методы защиты металлов от коррозии?
11. Какие металлы применяются в качестве анодных и катодных покрытий на железе?

6) Лабораторная работа "Электролиз растворов и расплавов электролитов"

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?
2. Виды электролиза.
3. Какие процессы протекают на электродах при электролизе расплава хлорида натрия?
4. Какова последовательность разряда катионов на катоде при электролизе водных растворов солей?
5. Какова последовательность разряда анионов на аноде при электролизе растворов солей с инертным анодом?
6. Приведите примеры инертных анодов.
7. Как протекает электролиз водных растворов солей с активным (растворимым) анодом?
8. Дать формулировки и записать математически первый закон Фарадея.
9. Дать формулировки и записать математически второй и объединённый законы Фарадея.
10. Применение электролиза.

Оценка за выполнение и сдачи отчета по лабораторной работе:

- 1) Если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета 5 баллов.
- 2) Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4 балла.
- 3) Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов. 3 балла.
- 4) Если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка 3, или если правильно выполнил менее половины работы. 1 балл.

3. Письменное домашнее задание

Темы 2, 5

Темы 2, 5

1. Место химии в системе естественных наук. Основные этапы развития химии.

2. Закон сохранения массы веществ.

3. Закон постоянства состава.

4. Закон Авогадро.

5. Закон эквивалентов.

Место химии в системе естественных наук. Основные этапы развития химии.

6. Современные представления о химической связи.

7. Метод валентных связей.

8. Метод молекулярных орбиталей как линейная комбинация атомных орбиталей.

9. Гибридизация атомных орбиталей.

10. Давление пара растворителя над раствором и его влияние на температуры кипения и замерзания раствора.

11. Оsmос, осмотическое давление.

12. Применение обратного осмоса в промышленности.

13. Гидролиз солей и факторы, влияющие на процесс гидролиза.

14. Применение принципа Ле-Шателье при гидролизе солей.

15. Типичные случаи гидролиза солей.

◆ задания Условие задачи

1. 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 n соотнесите характеристику: формула для расчета:
1) число подуровней; а) $2n^2$
2) число орбиталей; б) n
3) максимальное число электронов; в) n^2
4. 4 Каково строение внешнего энергетического уровня р-элементов?
1) $ns^1 - 2$;
2) $np^1 - 6$;
3) $ns^2 np^1 - 6$;
4) $(n-1)dp^1 - 10 ns^2 np^1 - 6$.
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 об разованием 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 ко валентная полярная связь:
1) N_2 , HC_1 , $NaCl$;
2) CO , CH_4 , $KMnO_4$;
3) $NaHCO_3$, KNO_3 , HBr ;
4) HC_1 , 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 ЭНЗ?
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) $HC_1(p-p)$; в) O_2 ; г) C_12 ; 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 образование 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 $SO_2(g) + 2H_2S(g) = 3S(tv) + 2H_2O(j)$ равен -234,50 кДж.

Определите стандартную теплоту (энталпию) образования $H_2S(g)$, если $\Delta H_{298}(SO_2) = -296,9$ кДж/моль; $\Delta H_{298}(H_2O) = -285,8$ кДж/моль.

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

21 Укажите гомогенную систему:

1) $3Fe + 4H_2O(\text{пар}) = Fe_3O_4 + 4H_2(g)$;

2) $C(tv) + O_2(g) = CO_2(g)$;

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

4) $2Cr + 3C_12(g) = 2CrC_13$.

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 $CO(g) + C_12(g) = COC_12(g)$, 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 $2H_2(g) + O_2(g) \leftrightarrow 2H_2O(j)$: $\Delta H = -120,89$ 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, энталпии и энтропии для стандартного состояния реакции горения метана:



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

1) $\Delta H_0 = -803,3$ кДж/моль; $\Delta S_0 = -4$ Дж/моль?К; $\Delta G_0 = -801,4$ кДж/моль. Движущая сила процесса ? изменение энталпии;

2) $\Delta H_0 = +803,3$ кДж/моль; $\Delta S_0 = +4$ Дж/моль?К; $\Delta G_0 = +801,4$ кДж/моль. Движущая сила процесса ? изменение энтропии.

Оценка за выполнение и сдачи отчета по письменной работе:

1) Если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета 5 баллов.

- 2) Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной не грубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов 4 балла.
- 3) Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной не грубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех не грубых ошибок, или одной не грубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов. 3 балла.
- 4) Если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка 3, или если правильно выполнил менее половины работы. 1 балл.

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 неизменности 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 свойству 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, π 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. Энталпия. Стандартная энталпия образования вещества. Стандартная энталпия сгорания вещества.
22. Энтропия. Наиболее вероятное состояние термодинамической системы. Расчет изменения энтропии системы.
23. Свободная энергия Гиббса как критерий направленности процесса.
24. Влияние энталпийного 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. Оsmос. 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. Произведение растворимости. Константа растворимости малорастворимого электролита, её связь с растворимостью.
32. Диссоциация воды. Ионное произведение 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. Тестирование

Тема 11

Темы 10, 11

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

-: 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 II 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
- +: 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

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

1. Геологические оболочки Земли

- а) литосфера, гидросфера, атмосфера
- б) экосистема, агроценоз, литосфера
- в) тундра, озера, почва
- г) биогеоценоз, гидросфера, агроэкосистема

2. Литосфера - это

- а) твердая оболочка Земли
- б) газовая оболочка
- в) ноосфера
- г) экосистема

3. К литосфере не относится

- а) осадочные породы
- б) гранит
- в) базальт
- г) агроценоз

4. Гидросфера - это

- а) воздушная оболочка Земли
- б) агроэкосистема
- в) водная оболочка Земли
- г) осадочные породы

5. В состав гидросферы входит

- а) газовая оболочка Земли
- б) твердая оболочка Земли
- в) оболочка Земли, населенная людьми
- г) совокупность всех водоемов планеты

6. Атмосфера - это

- а) воздушная оболочка Земли
- б) водная оболочка Земли
- в) тропосфера
- г) стратосфера

7. Слои атмосферы

- а) ионосфера, тропосфера
- б) тропосфера, стратосфера
- в) стратосфера, ионосфера
- г) ионосфера, тропосфера, стратосфера

8. Нижняя часть атмосферы - это

- а) гидросфера
- б) литосфера
- в) тропосфера
- г) ионосфера

9. Слой атмосферы, содержащий озоновый экран

- а) стратосфера
- б) ионосфера
- в) атмосфера
- г) тропосфера

10. Слой, способный поглощать и отражать вредные космические излучения, называется
а) фотосинтезирующим
б) хемосинтезирующим
в) ионосферой
г) озоновым экраном

Оценка за выполнение тестовых заданий из 10 вопросов.

1. Если студент выполнил работу без ошибок - 10 баллов
2. Если студент допустил ошибок 1-2 ошибки - 8 баллов
3. Если студент допустил 3-4 ошибки - 5 баллов.
4. Если студент допустил 5 ошибок - 3 балла.
5. Если студент допустил более 5 ошибок - 0 баллов.

2. Лабораторные работы

Темы 12, 14, 15, 16

Лабораторные работы по темам: 12,14,15,16

Лабораторная работа "Измерение концентрации вредных веществ 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 и строение атмосферы.
2. Загрязнение атмосферы, виды загрязнения: естественное, антропогенное, местное, региональное, глобальное.
3. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
4. Агрегатное состояние загрязняющих веществ.
5. Газоанализатор, принцип работы.
6. Электрохимические датчики.
7. Оптические датчики.
8. ИК-датчики.
9. Нормирование содержания токсичных газов в воздухе рабочей зоны.
10. Обработка результатов измерения концентрации токсичных газов.

Лабораторная работа "Определение содержания остаточного хлора в воде".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения содержания остаточного хлора в воде после её дезинфекции.

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.
6. Качественное определение активного хлора в воде.
7. Нормирование качества питьевых и хозяйствственно-бытовых вод.
8. Обеззараживание воды обработкой ультрафиолетовым излучением.
9. Мембранные методы водоподготовки.
10. Влияние содержания остаточного хлора в воде на технологическое оборудование.

Лабораторная работа: Определение жесткости воды.

Содержание лабораторной работы: ознакомиться с методом определения общей жесткости воды.

Вопросы к защите лабораторной работы:

1. Жесткость воды.
2. Виды жесткости.
3. Способы устранения жесткости воды.
4. Сущность комплексонометрии.
5. Комплексоны.
6. Получение стандартного раствора ЭДТА.
7. Условия титрования.
8. Металлоиндикаторы.
9. Прямое, обратное и заместительное титрование в комплексонометрии.
10. Порядок выполнения работы

Лабораторная работа: Кислотность почвы.

1. Кислотность почвенных растворов.
2. Метод определения кислотности почвы.
3. Актуальная кислотность почвы.
4. Обменная кислотность почвы.
5. Гидролитическая кислотность почвы
6. Титриметрический метод определения кислотности почвы.
7. Потенциометрический метод определения кислотности почвы.
8. Порядок отбора и пробоподготовки почвы к анализу.
9. Схема установки для определения водородного показателя.
10. Порядок выполнения измерения водородного показателя почвы потенциометрическим методом.

Лабораторная работа "Определение общей щелочности воды".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения общей щелочности воды титрованием.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Щелочность природных вод.
2. Основные компоненты нейтрализующие ионы водорода.
3. Виды щелочности: общая, карбонатная.
4. Разность между основностью и щелочностью.
5. Значение величины щелочности для природных вод.
6. Процесс закисления поверхностных водоемов.
7. Сущность титриметрического метода определения общей щелочности природных вод.
8. Какие ионы титруются соляной кислотой в присутствии индикатора фенолфталеина?
9. Какие ионы титруются соляной кислотой в присутствии индикатора метилового оранжевого?
10. Нормирование качества воды.

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.
6. Сущность метода Винклера.
7. Порядок отбора проб поверхностных вод.
8. Электрохимический метод определения концентрации кислорода в воде.
9. Оценка качества воды по содержанию растворенного кислорода.
10. Факторы влияющие на содержание кислорода в воде.

Оценка за выполнение и сдачи отчета по лабораторной работе:

- 1) Если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета 5 баллов.
- 2) Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4 балла.
- 3) Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов. 3 балла.
- 4) Если студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка 3, или если правильно выполнил менее половины работы. 1 балл.

3. Устный опрос

Тема 10

Вопросы по теме

1. История науки Экология.
2. Кто ввел термин экология, кто основал учение экология.
3. Методы применяемые в Экологии.
4. Современные экологические проблемы и пути их решения
5. Экологические законы Бария Коммонера.

6. Экосистема и биогеоценоз
7. Экологические факторы и их действие
8. Экосистемы: структура и динамика
9. Основные законы экологии
10. Популяция как структурная единица экосистемы.
11. Связь экологии с другими дисциплинами
12. Структура экологии.

На полный ответ студента на 1 вопрос зачитывается 2 балла.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. История становления науки Экология.
2. Современные экологические проблемы и пути их решения
3. Экологические законы Бария Коммонера
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере
5. Экологические факторы и их действие
6. Экосистемы: структура и динамика
7. Круговорот веществ в биосфере
8. Законы экологии
9. Популяция
10. Межвидовые взаимоотношения организмов
11. Абиотические факторы, Биотические факторы
12. Ноосфера, условия становления по В.И. Вернадскому
13. Уровни организации жизни
14. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов
15. Типы веществ в Биосфере (косное, живое, биогенное?)
16. Основные принципы рационального природопользования.
17. Структура и свойства экосистем
18. Демографические показатели популяции
19. Развитие экосистем. Сукцессия
20. Загрязнение атмосферы.
21. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
22. Передвижные и стационарные источники загрязнения атмосферы
23. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
24. Кислотные дожди
25. Киотский протокол
26. Парниковый эффект
27. Смог: причины и последствия
28. Источники загрязнения атмосферного воздуха
29. Влияние загрязнения окружающей среды на живые организмы
30. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
31. Загрязнение гидросферы.
32. Методы очистки сточных вод
33. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
34. Малоотходные технологии
35. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
36. Экологическое нормирование
37. Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК)
38. Нормативы выбросов и сбросов
39. Границы биосфера
40. Нетрадиционные методы производства энергии
41. Природные ресурсы. Классификация
42. Экологический мониторинг.
43. Санитарно-защитная зона промышленных предприятий.
44. Экологический паспорт предприятия
45. Экотоксиканты. Ксенобиотики
46. Законодательное управление природоохранной деятельностью
47. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
48. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
49. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы.

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			
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			
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.	1	10
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	36
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.	3	4

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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 литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;
- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

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

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования - <https://rpn.gov.ru/>

Химический портал ◆1 - <https://chem.ru/>

Экология производства научно-практический портал - <https://www.ecoindustry.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. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.
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: <ul style="list-style-type: none"> - 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. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.

Вид работ	Методические рекомендации
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. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.
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. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.
письменное домашнее задание	В письменном задании необходимо приводить особые достижения ученых в области химии и экологии, приводить примеры наилучших доступных технологий. Правила оформления о объем письменного домашнего задания устанавливается преподавателем как лектором, так и преподавателем, проводящим лабораторные работы. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.
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. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.
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. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.
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. Преподаватель, принимающий зачет, имеет право задавать дополнительные вопросы по программе дисциплины. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams или в Виртуальной аудитории КФУ на платформе kpfu.ru.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

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 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" и профилю подготовки "Промышленная теплоэнергетика".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.16 Химия и экология

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник / Н. С. Ахметов. - 11-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 744 с. - ISBN 978-5-8114-4698-8. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130476> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.
2. 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. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 492 с. - ISBN 978-5-8114-5813-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/145839> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.
3. Глинка Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров/ Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2012. - 898 с.: ил. - (Бакалавр). - Гриф МО. - Прил.: с. 878. - В пер. - Библиогр.: с. 886. - Указ.: с. 887- 898. - ISBN 978-5-9916-1148-0 (Юрайт). - ISBN 978-5-9692-1112-4 (ИД Юрайт). - Текст: непосредственный (92 экз.).
4. Экология : учебное пособие для вузов / [А. И. Ажгиревич и др.] ; [под ред. В. В. Денисова]. - 4-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : Изд-во АТП, 2014. - 768 с. - Рек МО. - В пер. - Библиогр.: с. 760-761. - ISBN 5-241-00139-6. - Текст: непосредственный. (100 экз.).

Дополнительная литература:

1. Коробкин В. И. Экология : 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). - Основные понятия: с. 586-590. - Рек. МО. - В пер. - Библиогр.: с. 599-602. - Предм. указ.: с. 591-597. - ISBN 978-5-222-14563-0 . - Текст: непосредственный (29 экз.)
2. Волкова П. А. Основы общей экологии : учебное пособие / П. А. Волкова. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 126 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-587-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042596> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.
3. Иванов В. Г. Основы химии: учебник / В. Т. Иванов, О. Н. Гева. - Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 556 с. - ISBN 978-5-905554-40-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022478> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.
4. Разумов В. А. Экология : учебное пособие / В. А. Разумов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/951290> (дата обращения: 18.08.2020). - Текст : электронный.
5. Христофорова Н. К. Основы экологии : учебник / Н. К. Христофорова. - 3-е изд., доп. - Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2018. - 640 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0272-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/920553> (дата обращения: 24.03.2021). - Текст : электронный.
6. Маврищев В.В. Общая экология : курс лекций / В. В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2013. - 299 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-435-2 (Новое знание) ; ISBN 978-5-16-004684-6 (ИНФРА-М). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400685> (дата обращения: 18.08.2020). - Текст : электронный.
7. Ердаков Л. Н. Экология : учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006248-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/939887> (дата обращения: 24.03.2021). - Текст : электронный.
8. Богомолова И. В. Неорганическая химия : учебное пособие / И.В. Богомолова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 336 с. : ил. - (ПРОФИЛЬ). - ISBN 978-5-98281-187-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1061490> (дата обращения: 24.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.16 Химия и экология

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Промышленная теплоэнергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.