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

Утверждаю

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

«_____»_____20___г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия и экология

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
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

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 ; доцент, к.н. (доцент) Фазуллин Д.Д. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), DDFazullin@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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-4	готовностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
ПК-10	способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости
ПК-12	владением знаниями направлений полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы к самоорганизации и самообразованию в области химии и экологии;
- в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости;
- направления полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

Должен уметь:

- самостоятельно получать знания в области химии и экологии;
- применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости;
- полезно использовать природные ресурсы, энергии и материалы при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

Должен владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию в области химии и экологии;
- способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;
- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости;
- навыками полезного использования природных ресурсов, энергии и материалов при эксплуатации, ремонте и сервисном обслуживании транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

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.Б.09 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (Автомобили и автомобильное хозяйство)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.
Осваивается на 2 курсе в 3, 4 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 - 24 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 12 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 179 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 13 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре; зачет в 4 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. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.	3	1	0	2	9
2.	Тема 2. Строение атома и химическая связь.	3	2	0	0	6
3.	Тема 3. Химическая термодинамика и кинетика.	3	2	0	0	6
4.	Тема 4. Растворы.	3	1	0	0	6
5.	Тема 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов.	3	2	0	2	10
6.	Тема 6. Коррозия металлов.	3	1	0	2	12
7.	Тема 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов.	3	1	0	0	12
8.	Тема 8. Общие свойства металлов.	3	0	0	0	10
9.	Тема 9. Высокомолекулярные соединения.	3	0	0	0	12
10.	Тема 10. Предмет и задачи экологии.	4	0	0	0	26
11.	Тема 11. Общая экология.	4	1	0	0	20
12.	Тема 12. Антропогенные воздействия на биосферу.	4	1	0	2	10
13.	Тема 13. Хозяйственный механизм природопользования и охраны окружающей среды.	4	0	0	2	20
14.	Тема 14. Экологическая защита и охрана окружающей среды на предприятиях.	4	0	0	2	20
	Итого		12	0	12	179

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

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

Основные классы неорганических соединений. Оксиды: кислотные, основные, амфотерные, солеобразующие, безразличные. 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. 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. 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. Защита металлов от коррозии. Анодные и катодные защитные металлические покрытия. Электрохимическая защита. Метод протекторов. 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"

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

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 3			
	Текущий контроль		
1	Тестирование	ОК-7 , ОПК-4	1. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов. 8. Общие свойства металлов. 9. Высокомолекулярные соединения.
2	Контрольная работа	ОК-7 , ПК-10	1. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов. 8. Общие свойства металлов. 9. Высокомолекулярные соединения.
3	Лабораторные работы	ПК-12 , ОПК-4	1. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов.
	Экзамен	ОК-7, ОПК-4, ПК-10, ПК-12	
Семестр 4			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-10 , ПК-12	12. Антропогенные воздействия на биосферу. 13. Хозяйственный механизм природопользования и охраны окружающей среды. 14. Экологическая защита и охрана окружающей среды на предприятиях.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
2	Тестирование	ОК-7	10. Предмет и задачи экологии. 11. Общая экология.
3	Контрольная работа	ОПК-4	12. Антропогенные воздействия на биосферу.
	Зачет	ОК-7, ОПК-4, ПК-10, ПК-12	

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 3					
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
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.	2
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.	3

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 4					
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
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикреплённом файле
F1369364648/Ekologiya_Denisova__Sharafutdinov__Sippel__Mavrin.pdf

Семестр 3
Текущий контроль
1. Тестирование
Темы 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
Примеры тестовых заданий.
1. Укажите, как изменится скорость реакции: 2SO2+O2 = 2S03 при повышении давления в системе в 3 раза:
1. 1. увеличится в 18 раз
1. 2. увеличится в 9 раз
1. 3. увеличится в 6 раз
1. 4. увеличится в 27 раз

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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
10.4. H2SO4, K2SO4

11. Название соединения Cu(H2AsO4)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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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/ ZnCl2 // AgNO3 / 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 sp3-гибридизации в молекуле
18.1. BeCl2
18.2. CCl4
18.3. AlCl3
18.4. BH3

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. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9

Пример варианта контрольной работы

1. Для атомов элементов с порядковыми номерами 15 и 52 укажите состав ядер (число протонов и нейтронов), составьте электронные формулы атомов. Укажите валентные электроны, распределите их по квантовым ячейкам в стационарном и возбуждённом состояниях, определите значения спиновой валентности. К какому электронному семейству принадлежит каждый элемент?

Исходя из положения этих элементов в периодической системе Менделеева, охарактеризуйте их свойства. Является ли каждый из них металлом или неметаллом, окислителем или восстановителем? Каковы высшая и низшая степени окисления их атомов? Составьте формулы оксидов и гидроксидов, отвечающих их высшей степени окисления? Какими кислотно-основными свойствами обладают эти соединения? Приведите уравнения соответствующих реакций. Образуют ли данные элементы водородные соединения? Сравните свойства соединений данного элемента со свойствами аналогичных соединений элементов той же подгруппы периодической системы.

2. Определите тип химической связи в соединениях: NaCl, NH3. В случае ковалентной полярной или ионной связи укажите направление смещения электронов. В случае ковалентной связи постройте электронные схемы молекул, схемы перекрывания электронных орбиталей и определите геометрическую форму молекулы.

3. Вычислить стандартные изменения энтальпии, энтропии и свободной энергии Гиббса для химической реакции. Объясните характер изменения энтальпии и энтропии. Возможна ли данная реакция при стандартных условиях?

Fe_3O_4 (т) + CO (г) $\rightarrow$ 3FeO(т) + CO_2 (г)

4. Рассчитайте массовую и мольную доли растворённого в 100 г воды глицерина, молярную и моляльную концентрации соответствующего раствора, повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания, а также величину осмотического давления, если мембрана пропускает только молекулы воды и температура опыта 25 градусов Цельсия. Постоянные воды: Кэ = 0,52 и Кк = 1,86.

5. Для реакций, схемы которых указаны ниже, составьте уравнения методом электронного баланса. Укажите типы реакций. Для каждой реакции укажите, какое вещество является окислителем, какое - восстановителем

$K_2Cr_2O_7 + SO_2 + H_2SO_4 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$

$S + NaOH \rightarrow Na_2S + Na_2SO_4 + H_2O$

6. Составьте полную схему гальванического элемента, напишите уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС:

$Mg/MgSO_4$, 0,1м//$CuSO_4$, 1м/Cu.

7. Железное изделие покрыто цинком. Какое это покрытие - катодное или анодное? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе. Какие продукты коррозии образуются?

8. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах при электролизе водного раствора электролита $NiSO_4$. Время электролиза - 2 часа, сила тока = 3 А. Электроды инертны. Вычислите массу веществ, выделяющихся на электродах.

9. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить ниже приведённые превращения. Реакции ионного обмена запишите в молекулярной и ионно-молекулярной форме. Для окислительно-восстановительных реакций составьте электронные уравнения процессов окисления и восстановления, укажите окислитель и восстановитель, подберите коэффициенты методом электронного баланса.

$Fe \rightarrow FeO \rightarrow FeSO_4 \rightarrow Fe(OH)_2 \rightarrow Fe(OH)_3$

10 Определите степень полимеризации образца поливинилхлорида $[CH_2 - CH(Cl) -]_n$ со средней молекулярной массой 62500.

Оценка за выполнение и сдачи отчета по контрольной 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.

3. Лабораторные работы

Темы 1, 5, 6

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

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.

6. Последовательность действий при использовании метода электронного баланса.

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?

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.

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.
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 4

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 12, 13, 14

Тема 12.

Лабораторная работа "Измерение концентрации токсичных газов в воздухе при помощи газоанализатора "Полар-2".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения концентрации вредных веществ в воздухе.

с помощью газоанализатора "Полар-2".

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Состав и строение атмосферы.
2. Загрязнение атмосферы
3. Виды загрязнения атмосферы по источнику происхождения. Примеры.
4. Виды загрязнения атмосферы по масштабу. Примеры.
5. Виды загрязнения атмосферы по агрегатному состоянию. Примеры.
6. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха.
7. Что такое эмиссия?
8. Отличие эмиссии от имиссии.
9. Принцип действия газоанализатора "Полар-2"

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

10. Устройство электрохимического датчика.
11. Понятие ПДК, Порог 1, Порог 2.

Тема 13.
Лабораторная работа "Определение жесткости воды".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения общей жесткости воды титрованием.
Вопросы к защите лабораторной работы.
1. Жесткость природных вод.
2. Виды жесткости: общая, карбонатная, некарбонатная, устраняемая, неустраняемая.
3. Единицы жесткости.
4. Источники солей жесткости.
5. Классификация природных вод по величине жесткости.
6. Способы устранения жесткости.
7. Метод осаждения
8. Ионный обмен.
9. Сущность титриметрического метода определения общей жесткости природных вод.
10. Нормирование качества воды по общей жесткости.

Тема 14
Лабораторная работа "Определение содержания остаточного хлора в воде".
Содержание лабораторной работы: ознакомление с методом определения содержания остаточного хлора в воде после ее дезинфицирования.
Вопросы к защите лабораторной работы.
1. Токсичные примеси в питьевой воде.
2. Источники поступления токсичных примесей в воду.
3. Методы количественного определения.
4. Хлорирование воды.
5. Реакции, протекающие при хлорировании.
6. Потенциальная экологическая опасность хлорирования воды.
7. Йодометрический метод определения содержания остаточного хлора в воде.
8. Альтернативные методы обеззараживания воды.
9. Вычисление содержания остаточного хлора в воде.
10. Нормирование качества воды по остаточному хлору.

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.

2. Тестирование

Темы 10, 11
Примеры тестовых заданий по темам: 10,11
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 ...

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

+: 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 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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

-: 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

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.

3. Контрольная работа

Тема 12

По теме 12.

1. Нормирование качества воздуха

1.1. Теоретическая часть

Под качеством атмосферного воздуха понимают совокупность свойств атмосферы, определяющую степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом.

Нормативами качества воздуха определены допустимые пределы содержания вредных веществ как в производственной, так и в селитебной зоне (предназначенной для размещения жилого фонда, общественных зданий и сооружений) населенных пунктов.

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДКрз) - концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов, или при другой продолжительности, но не более 41 часа в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Совершенно недопустимо сравнивать уровни загрязнения селитебной зоны с установленными ПДКрз, а также говорить о ПДК в воз-духе вообще, не уточняя, о каком нормативе идет речь.

По данным таблицы 1 рассчитать:

1) коэффициент превышения ПДКсс по i-тому ингредиенту (qi);

2) ИЗА (Ii) отдельным ингредиентом;

3) номер i-того ингредиента в порядке уменьшения Ii (выполнить ран-жирование загрязняющих веществ). Указать наиболее опасный из пяти ингредиентов.

4) величину КИЗА5. Указать уровень загрязнения атмосферного воздуха;

5) рассчитать вклад каждого загрязняющего вещества в общий уровень загрязнения атмосферы.

Представить все расчеты.

Результаты расчетов оформить в виде таблицы 2.

Оценка за выполнение и сдачи отчета по контрольной 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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.

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
12. Биотические факторы
13. Ноосфера, условия становления по В.И. Вернадскому
14. Уровни организации жизни
15. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов
16. Типы веществ в Биосфере (косное, живое, биогенное?)
17. Основные принципы рационального природопользования.
18. Структура и свойства экосистем
19. Демографические показатели популяции
20. Развитие экосистем. Сукцессия
21. Загрязнение атмосферы.
22. Методы очистки промышленных выбросов от пыли и газов
23. Передвижные и стационарные источники загрязнения атмосферы
24. Озоновые дыры. Пути решения проблемы
25. Кислотные дожди
26. Киотский протокол
27. Парниковый эффект
28. Смог: причины и последствия
29. Источники загрязнения атмосферного воздуха
30. Влияние загрязнения окружающей среды на живые организмы
31. Транспорт и окружающая среда. Методы защиты атмосферного воздуха от отработанных газов автомобилей
32. Загрязнение гидросферы.
33. Методы очистки сточных вод
34. Уменьшение загрязнения литосферы твердыми отходами
35. Малоотходные технологии
36. Биотехнологические процессы: очистка сточных вод, утилизация твердых бытовых отходов, восстановление загрязненных почв
37. Экологическое нормирование
38. Санитарно-гигиенические нормативы (ПДК)
39. Нормативы выбросов и сбросов
40. Границы биосферы
41. Нетрадиционные методы производства энергии
42. Природные ресурсы. Классификация
43. Экологический мониторинг.
44. Санитарно-защитная зона промышленных предприятий.
45. Экологический паспорт предприятия
46. Экотоксиканты. Ксенобиотики
47. Законодательное управление природоохранной деятельностью
48. Государственная экологическая экспертиза. Экологический контроль
49. Международное сотрудничество в области защиты окружающей среды
50. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Эффективность затрат на охрану природы.
51. 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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 3			
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
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.	2	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.	3	20
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 4			
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
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	10
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	20
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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной 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 Научной библиотеки КФУ.

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/

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

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 хороших собственных конспектов лекций - важное условие успешной подготовки к экзамену.
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.
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.
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.

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	При выполнении и оформлении контрольной работы следует придерживаться следующих правил: -все задачи должны строго соответствовать варианту и быть решены в последовательности, указанной в таблице вариантов; -условия задач должны быть переписаны в тетрадь 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. Прежде чем приступать к решению той или иной задачи, следует изучить теоретические основы данного раздела и усвоить тот объём теоретического материала, который необходим для осознанного решения задачи. Полезно ознакомиться с решениями типовых задач и примеров.
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. 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.

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;

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- 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 23.03.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и профилю подготовки "Автомобили и автомобильное хозяйство".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.09 Химия и экология

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Мартынова Т. В. Неорганическая химия : учебник / Т. В. Мартынова, И. И. Супоницкая, Ю. С. Агеева. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105523-6. - URL: https://znanium.com/catalog/product/648408 (дата обращения: 30.07.2020). - Текст : электронный.

2. Глинка Н. Л. Общая химия: учебное пособие для вузов / под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - Москва : Интеграл-Пресс, 2010. - 728 с. : ил., табл. - Прил.: с. 699-704. - В пер. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1. - Текст : непосредственный. . (100 экз.)

3. 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: 30.07.2020). - Текст : электронный.

4. Никифоров Л. Л. Экология: учебное пособие / Л. Л. Никифоров - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с. (Высшее образование: Бакалавриат) - ISBN 978-5-16-010377-8. - URL: https://znanium.com/catalog/product/486270 (дата обращения: 30.07.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. 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.

2. Потапов А. Д. Экология : учебник / А. Д. Потапов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 528 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010409-6. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1009730 (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

3. Коровин Н. В. Общая химия : 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. - Текст : непосредственный. (36 экз)

4. Электрохимия. Методические указания к лабораторным работам/ И. Я. Сиппель, Г. В. Маврин, Т. Р. Денисова, Е. А. Харитонова - Набережные Челны: НЧИ КФУ, 2016, 35 с. - Текст : непосредственный. (200 экз. на каф. химии и экологии)

5.Экология. Лабораторный практикум / составители: И. Я. Сиппель, Г. В. Маврин, Т. Р. Денисова - Набережные Челны: Изд.-полиграф. центр НЧИ(Ф) К(П)ФУ, 2015. - 84 с. - Текст : непосредственный. (50 экз. на каф. химии и экологии)

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.09 Химия и экология

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

Направление подготовки: 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: заочное
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.