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

Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.

"____" _____ 20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Химия

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки: Технология машиностроения
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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

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-5	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

-основные понятия, законы и модели химических систем;

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

-основы строения и реакционной способности веществ;

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

Должен уметь:

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

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

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

Должен владеть:

-знаниями основных законов и моделей классической и современной химии;

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

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (Технология машиностроения)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.	1	4	4	4	8
2.	Тема 2. Строение атома и химическая связь.	1	4	2	2	8
3.	Тема 3. Химическая термодинамика и кинетика.	1	4	4	0	10
4.	Тема 4. Растворы.	1	4	2	2	7
5.	Тема 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов.	1	6	2	4	8
6.	Тема 6. Коррозия металлов.	1	4	2	4	8
7.	Тема 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов.	1	4	2	2	8
8.	Тема 8. Общие свойства металлов.	1	2	0	0	8
9.	Тема 9. Высокомолекулярные соединения.	1	4	0	0	7
	Итого		36	18	18	72

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.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.

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.

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 1			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ОК-5 , ОПК-2	1. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 4. Растворы. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
2	Письменная работа	ОК-5 , ОПК-2	1. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 4. Растворы. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов. 9. Высокомолекулярные соединения.
3	Тестирование	ОПК-2 , ОК-5	1. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 4. Растворы. 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов. 6. Коррозия металлов. 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов. 8. Общие свойства металлов. 9. Высокомолекулярные соединения.
4	Контрольная работа	ОК-5	1. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. 2. Строение атома и химическая связь. 3. Химическая термодинамика и кинетика. 4. Растворы.
	Экзамен	ОК-5, ОПК-2	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
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.	4
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Семестр 1

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 4, 5, 6, 7

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

1.1. Лабораторная работа "Основные классы неорганических соединений".

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

Вопросы к защите лабораторной работы.

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

1.2. Лабораторная работа "Окислительно-восстановительные реакции"

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

Вопросы к защите лабораторной работы.

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

Тема 2. Строение атома и химическая связь

Лабораторная работа "Строение атома. Электронные семейства элементов."

Содержание лабораторной работы: ознакомление со свойствами элементов, относящихся к электронным семействам s , p, d, и их соединений.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Что определяет каждое из этих чисел? Какие значения могут принимать квантовые числа?
2. Сформулируйте принципы заполнения электронных оболочек атомов и поясните их примерами.
3. Электронные семейства элементов: s, p, d, f - элементы. Определение, общие формулы и их расположение в таблице Д.И. Менделеева.
4. Записать электронные конфигурации следующих атомов и графические изображения их электронных формул в нормальном и возбуждённом состояниях:

s - элементов Mg, Ca, Sr, Ba,

p - элементов P, S, Si,

d - элементов Mn, Fe, Co, Ni.

Тема 4. Растворы.

Лабораторная работа "Гидролиз солей"

Содержание лабораторной работы: изучение гидролиза солей.

Вопросы к защите лабораторной работы.

1. Что называется гидролизом солей?
2. Какие соли подвергаются гидролизу?
3. Какие соли не подвергаются гидролизу? Приведите примеры.
4. Приведите примеры гидролиза солей по катиону, по аниону, по катиону и аниону.
5. Одноступенчатый и многоступенчатый гидролиз.
6. Какие факторы влияют на степень гидролиза солей?
7. Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярном, ионном и сокращенном ионном виде для следующих солей: карбонат натрия, хлорид натрия, ацетат аммония.

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

Тема 6. Коррозия металлов.
Лабораторная работа "Коррозия металлов"
Содержание лабораторной работы: ознакомление с различными видами электрохимической и химической коррозии металлов.
Вопросы к защите лабораторной работы.
1. Что такое коррозия металлов? Какие виды коррозии металлов Вы знаете?
2. В чем отличия химической и электрохимической коррозии?
3. Что представляет собой химическая коррозия? В каких средах она протекает? Приведите примеры и уравнения реакций газовой коррозии и коррозии в неэлектролитах.
4. Каков механизм электрохимической коррозии? Виды деполяризации.
5. Схема электрохимической коррозии. Как называется процесс отвода электронов с катодных участков при электрохимической коррозии?
6. Каковы методы защиты металлов от коррозии?
7. Какие металлы применяются в качестве анодных и катодных покрытий на железе?

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

2. Письменная работа

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

e. $NH_4NO_2=N_2+2H_2O$

Тема 2. Строение атома и химическая связь.

1. Напишите полные электронные формулы атомов следующих элементов: хром, платина, вольфрам, железо, кобальт, никель, олово, марганец, радий, гафний, германий, бром, висмут.

Изобразите распределение валентных электронов по квантовым ячейкам в стационарном и возбужденном состоянии.

2. Укажите все возможные валентности атомов серы, фосфора и хлора в химических соединениях

3. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое. Дать характеристику, привести примеры.

4. Определите тип гибридизации центрального атома в молекулах: CH_4, BH_3, NH_3, BeF_2, PCl_5. Укажите геометрическое строение этих молекул.

5. Определите кратность связи методом МО ЛКАО в молекулах: H_2, O_2, Cl_2, N_2, Br_2.

6. Укажите вид связи в молекулах: KBr, CH_4, PCl_5, CO, LiCl, LKCl, NaCl, HCl, NH_3, NaBr, KF.

7. Укажите, какой вид химической связи реализуется между атомами элементов с порядковыми номерами 1 и 17, 3 и 9.

Тема 3. Химическая термодинамика и кинетика.

1. Вычислите изменение свободной энергии Гиббса и определите возможность протекания реакции при T = 298 K:

Fe_2O_3 (тв) + $3H_2$ (г) $\rightarrow$ 2Fe(тв) + $3H_2O$ (г)

Стандартные значения термодинамических функций взять в справочнике.

2. Температурный коэффициент реакции равен 3. Определите, как изменится скорость реакции при повышении температуры от 300 K до 320 K.

3. Рассчитать энтальпию превращения графита в алмаз, если энтальпия сгорания графита = -393,4 кДж/моль, а алмаза = -395,28 кДж/моль.

4. При температуре кипения бензола (Тк = 353 K) жидкость и пар равновесны. Чему равна энтропия испарения, если энтальпия испарения составляет 34,3 кДж/моль?

5. Вычислить ΔG в реакции и K равновесия:

SO_2 (г) + NO_2 (г) $\rightarrow$ SO_3(г) + NO (г)

Стандартные значения термодинамических функций взять в справочнике.

Тема 4. Растворы.

1. Определите массу гидроксида натрия, содержащуюся в 500 мл его 1М водного раствора.

2. Определите водородный показатель (pH) раствора гидроксида калия, имеющего концентрацию 0,01 моль/л.

3. Определите процентную концентрацию раствора, полученного при растворении 50 г нитрата серебра в 150 г воды.

4. Определите число молей соляной кислоты, содержащихся в 500 мл её 1М раствора.

5 Определите титр раствора, содержащего 4 г NaOH в 200 мл раствора.

6. Приведите примеры солей, которые подвергаются гидролизу по катиону, по аниону. По катиону и аниону одновременно. Напишите уравнения реакций. Какие соли не подвергаются гидролизу?

Тема 5. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов

1. Составьте схему гальванического элемента Вольта, образованного цинковым и магниевым электродами. Напишите уравнения электродных процессов.

2. Вычислите э.д.с. гальванического элемента:

Zn/ $Zn(NO_3)_2$, 0,1M // $Cd(NO_3)_2$, 1M /Cd

Напишите уравнения электродных процессов, изобразите схему гальванического элемента.

3. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь была бы катодом, а в другом анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, протекающих на аноде и катоде. Рассчитайте э.д.с. этих гальванических элементов для стандартных условий.

4. Вычислите э.д.с. гальванического элемента:

Mg / $MgSO_4$, 0,1M // $CuSO_4$, 0,1M / Cu.

Напишите уравнения электродных процессов, изобразите схему гальванического элемента.

5. Составьте схему гальванического элемента Вольта, образованного медным и цинковым электродами. Напишите уравнения электродных процессов.

Тема 6. Коррозия металлов

1. Железо находится в контакте:

a. с оловом;

b. с цинком.

Укажите, какой металл будет окисляться в каждом из этих случаев. Напишите схему коррозионных процессов во влажном воздухе и в растворе серной кислоты.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Тема 7. Электролиз растворов и расплавов электролитов
1. Электролиз водного раствора сульфата меди (II) продолжался в течение 1 часа при силе тока 1 А. Определите массу меди, которая выделится при электролизе. Напишите уравнения электродных процессов.
2. Вычислите эквивалент хрома, учитывая, что при пропускании через раствор его соли тока силой 10А в течение 30 минут на катоде выделилось 3,25 г хрома.
3. Напишите уравнения реакций, протекающих на электродах при электролизе водного раствора нитрата никеля: а) с графитовым анодом; б) с никелевым анодом.
4. Электролиз раствора хлорида цинка проводится с нейтральным анодом в течение 6 часов при силе тока 3А. Напишите уравнения электродных процессов и вычислите количества веществ, выделившихся на электродах.
5. Через раствор сульфата железа (II) пропускали ток силой 13,4 А в течение 1 часа. Определить количество железа, которое выделилось на катоде, если выход по току был равен 70%. Напишите уравнения реакций, протекающих на инертных электродах.
6. Напишите уравнения реакций, протекающих на инертных электродах при электролизе раствора хлорида магния. Сколько времени необходимо вести электролиз при силе тока 2 А, чтобы на катоде выделилось 2,43 г вещества

Тема 9. Высокомолекулярные соединения.
1. Определите степень полимеризации образца поливинилхлорида [CH2 - CH(Cl) -]n со средней молекулярной массой 62500.
2. Напишите реакции получения поливинилхлорида, полиэтилена, полипропилена, политетрафторэтилена, полиметилметакрилата.
3. Приведите примеры карбоцепных полимеров.
4. Объясните, почему полимеры не имеют определенной точки плавления.
5. Определите степень полимеризации образца полипропилена со средней молекулярной массой 210000.

3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

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

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

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

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

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

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

12.3. Гидрофосфит кальция
12.4. Гидрофосфат кальция

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

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

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

16. Стандартная ЭДС гальванического элемента Zn/ 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

4. Контрольная работа

Темы 1, 2, 3, 4

Пример заданий для контрольной работы

1 Составьте структурные формулы и дайте названия следующим соединениям: AlOH(NO3)2, (CaOH)2CO3, FeHSO4.

2 Укажите значения квантовых чисел для электронов 6p2. Определите, какой это элемент и составьте его электронную формулу.

3 Укажите тип гибридизации центрального атома и пространственную конфигурацию молекул NH3, CH4.

4 Расставьте коэффициенты методом электронного баланса:

MnO2+KClO3+KOH→K2MnO4+KCl+H2O

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

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

$2C_6H_{12}$ (ж) + $9O_2$ (г) → $6CO_2$(г) + $6H_2O$ (г)
Стандартные значения термодинамических функций взять в справочнике.
7. Укажите значения всех квантовых чисел для электронов 5f11 и 6d8.
8. Составьте уравнения реакций получения хлорида магния:
а) действием кислоты на металл
б) действием кислоты на основание
в) действием соли на соль.
9.Написать уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:
Fe → Fe_2O_3 → $Fe_2(SO_4)_3$
$CaCO_3$ → CO_2 → $NaHCO_3$ → Na_2CO_3
10.Укажите , с какими из перечисленных ниже веществ будет реагировать соляная кислота: N_2O_5, $Zn(OH)_2$, CaO, $AgNO_3$, H_3PO_4, H_2SO_4. Составьте уравнения реакций.
11. Составьте уравнения реакций получения хлорида магния:
а) действием кислоты на металл
б) действием кислоты на основание;
в) действием соли на соль.
12. Напишите полные электронные формулы атомов хрома и платины, укажите квантовые числа.

Экзамен

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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.

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

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

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	18
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	18
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.	3	9

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
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.	4	5
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

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/

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

Электронный учебник по общей химии. - http://www.chem-astu.ru/chair/study/genchem/

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.
практические занятия	Программа практических занятий включает разбор теоретического материала и решение задач. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, уравнениями химических реакций. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте http://dic.academic.ru. При решении задач на практических занятиях может потребоваться калькулятор.

Вид работ	Методические рекомендации
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.
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.
письменная работа	Письменные работы проводятся по индивидуальным билетам. Письменные работы включают как теоретические вопросы, так и задачи по основным разделам курса. При подготовке к занятиям с решением задач может потребоваться калькулятор. При выполнении письменных заданий студент должен продемонстрировать умение производить химические расчеты, составлять уравнения реакций, объяснять полученные результаты.
тестирование	В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный. Нужно оставить время для проверки своей работы, чтобы заметить и исправить явные ошибки. Стремитесь выполнить все задания теста.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на конспекты лекций, а также на источники, которые были использованы при подготовке к лабораторным работам, опросу и тестированию. Экзамен проводится по билетам, в каждом билете содержится по два теоретических вопроса и две задачи. Накануне экзамена проводится консультация.

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).

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" и профилю подготовки "Технология машиностроения".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.10 Химия

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебник для бакалавров, студ. нехим. спец. вузов / под ред. В.А. Попкова, А.В. Бабкова. - 18-е изд., перераб. и доп.. - Москва : Юрайт, 2012. - 898 с. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 886.. - ISBN 978-5-9916-1148-0; ISBN 978-5-9692-1112-4. (100 экз.)

2. Иванов В. Г. Основы химии: Учебник [Электронный ресурс] / В.Г. Иванов, О.Н. Гева. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 560 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=421658

3. Коровин Н.В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Коровин [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 496 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/51723

Дополнительная литература:

1. Мартынова Т.В., Супоницкая И.И., Агеева Ю.С. Неорганическая химия: учебник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 336 с. Режим доступа:

http://znanium.com/bookread2.php?book=648408

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

3. Глинка Н.Л. Общая химия: учеб. пособие для нехим. спец. вузов / под ред. А.И.Ермакова. - 30-е изд., испр.. - М. : Интеграл-Пресс, 2010. - 728 с. : ил. - Библиогр.: с. 704-705. - ISBN 5-89602-017-1. (103 экз)

4. Коровин Н. В. Общая химия [Текст] : учебник для вузов / Н. В. Коровин . 9-е изд., перераб . Москва : Высшая школа, 2007 . 557 с. (Победитель конкурса учебников) . Прил.: с. 535-542 . Гриф МО . В пер .- ISBN 978-5-06-004403-4 (38 экз)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.10 Химия

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

Направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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.

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

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ