

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Красноярский институт железнодорожного транспорта
– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНО
приказ ректора
от «10» июля 2018 г. № 542-1

Б1.Б.1.13 Химия

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Математические и естественнонаучные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Форма промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 108

экзамен – 1, контрольная работа – 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
- лекции	6	6
- лабораторные	6	6
Самостоятельная работа	78	78
Экзамен	18	18
Итого	108	108

КРАСНОЯРСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296.

Программу составил:
ст. преподаватель

Н. А. Гурков

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины».

Протокол от 30 апреля 2018 г. № 8

Зав. кафедрой, канд. физ-мат. наук, доцент

Ж. М. Мороз

Согласовано

Зав. кафедрой «Системы обеспечения движения поездов»,
канд. техн. наук, доцент

О. В. Колмаков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование целостного естественнонаучного мышления;
2	осмысливание основных законов химии и выявление возможности их применения в практической деятельности
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	заложить необходимый объем фундаментальных естественнонаучных знаний
2	показать роль химии в ряду естественных наук и в решении практических вопросов, в т.ч. на железнодорожном транспорте
3	научить простейшему химическому эксперименту и методам обработки результатов
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;	
– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;	
– популяризация научных знаний среди обучающихся;	
– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;	
– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;	
– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Химия» являются школьные знания по математике, физике, химии.
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:	
1	Б1.Б.1.14 Экология
2	Б1.Б.1.15 Механика
3	Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов
4	Б1.Б.1.20 Электроника
5	Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники
6	Б1.Б.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация
7	Б1.Б.1.23 Материаловедение
8	Б1.Б.1.24 Безопасность жизнедеятельности
9	Б1.В.ДВ.03.01 Электропитающие устройства автоматики и телемеханики
10	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-2: Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	номенклатуру неорганических и органических соединений.
Уметь:	по названию неорганического соединения записывать его формулу.
Владеть:	номенклатурой неорганических соединений.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	химические свойства неорганических и органических соединений.
Уметь:	по названию неорганического или органического соединения записывать его формулу.
Владеть:	номенклатурой органических и неорганических соединений.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	номенклатуру и химические свойства органических и неорганических соединений.
Уметь:	выбирать химическое соединение для применения, исходя из заданных свойств материала.
Владеть:	методами определения свойств химических соединений.
ОПК-3: Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	

Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	основные законы химии и их роль в формировании естественнонаучного мировоззрения.
Уметь:	применять химические законы в решении практических задач.
Владеть:	методами проведения основных химических экспериментов и обработкой полученных результатов.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	место химии в ряду естественнонаучных дисциплин, основные законы образования и превращения веществ.
Уметь:	применять химические законы в решении практических задач и давать оценку химическим процессам, протекающим в сфере производственной деятельности.
Владеть:	методами определения важнейших количественных характеристик химических процессов, методами проведения экспериментов и обработки полученных результатов.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	место химии в ряду естественнонаучных дисциплин, закономерности поведения химических и электрохимических систем, основы строения вещества, химической термодинамики и кинетики.
Уметь:	применять химические законы в решении практических задач, выбирать технические средства и технологические процессы в системах и устройствах, используемых на железном транспорте.
Владеть:	навыками обращения с важнейшими химическими веществами и лабораторными приборами, методами проведения основных физико-химических экспериментов и обработки результатов, методами определения важнейших количественных характеристик химических процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:	
1	место химии в ряду естественнонаучных дисциплин;
2	основные законы образования и превращения веществ;
3	основы строения вещества, химической термодинамики и кинетики.
Уметь:	
1	применять химические законы в решении практических задач;
2	выбирать технические средства и технологические процессы эксплуатации железных дорог, отвечающие безопасности их применения.
Владеть:	
1	методами определения важнейших количественных характеристик химических процессов и важнейших веществ;
2	методами проведения химических экспериментов.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети Интернет
Раздел 1. Общая и неорганическая химия					
1.1	Основные понятия и законы химии. 1.Основные этапы развития химии. 2.Атомно-молекулярное учение. 3.Законы стехиометрии. 4.Важнейшие классы и номенклатура неорганических соединений. /Лек/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.2	Строение атома и периодические свойства элементов. Строение вещества. 1.Сложность строения атома. 2.Основные положения квантовой механики. Квантовые числа. 3.Строение многоэлектронных атомов. 4.Связь между строением атомов и положением элементов в периодической системе. 5.Периодически и непериодически изменяющиеся свойства элементов. 6.Химическая связь. Виды химической связи. Гибридизация. Полярность молекулы. 7.Строение вещества в конденсированном состоянии./Лек/	1	1	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.3	Реакции в растворах. 1.Растворы. Способы выражения количественного состава раствора. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов. 2.Растворы электролитов. Электролитической	1	1	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8

	<p>диссоциации. Сильные и слабые электролиты.</p> <p>3. Диссоциация воды. Водородный показатель. Индикаторы.</p> <p>4. Растворимость малорастворимых солей.</p> <p>5. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей.</p> <p>6. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Основные окислители и восстановители. Факторы, влияющие на окислительно-восстановительные реакции. Методы составления ОВР. Типы ОВР.</p> <p>7. Жесткость воды и способы ее устранения.</p> <p>8. Химия комплексных соединений. Основные положения, строение, устойчивость комплексных соединений</p> <p>/Лек/</p>				
1.4	<p>Лабораторная работа «Получение и свойства оксидов, гидроксидов и солей»</p> <p>1. Изучение правил техники безопасности.</p> <p>2. Знакомство с химической посудой.</p> <p>3. Получение различных классов соединений и изучение их свойств. /Лаб/</p>	1	1	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.5	<p>Лабораторная работа «Эквивалент и молярная масса эквивалентов».</p> <p>1. Ознакомиться с основными химическими понятиями: атомная масса, молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем газа.</p> <p>2. Ознакомиться с понятием эквивалента и молярной массой эквивалентов элемента, сложного вещества, эквивалентного объема газа.</p> <p>3. Освоение методики расчета, связанной с законом эквивалентов, на основании опытных данных. /Лаб/</p>	1	1	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.6	<p>Лабораторная работа «Характеристика среды растворов. Гидролиз солей».</p> <p>1. Изучение реакций гидролиза солей различного типа.</p> <p>2. Изучение факторов, влияющих на смещение гидролитического равновесия.</p> <p>3. Научиться определять константу и степень гидролиза солей.</p> <p>/Лаб/</p>	1	1	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.7	<p>Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции».</p> <p>1. Определение степени окисления элемента в простых, сложных веществах и в ионах.</p> <p>2. Научиться определять элементы окислители и восстановители.</p> <p>3. Научиться определять различные типы окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>4. Освоение методики составления окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом ионно-электронных полуреакций.</p> <p>5. Изучение качественных реакций на окислители и восстановители.</p> <p>6. Определение факторов, влияющих на глубину протекания реакций данного типа.</p> <p>/Лаб/</p>	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.8	<p>Лабораторная работа «Электронная структура атомов и одноатомных ионов металлов».</p> <p>1. Научиться составлять формулы, отражающие электронные конфигурации атомов и одноатомных ионов металлов и неметаллов.</p> <p>2. Научиться устанавливать зависимость между электронной формулой элемента и его химическими свойствами.</p> <p>3. Приобрести навыки в определении типа химической связи в соединении, структуры и полярности молекулы.</p> <p>/Лаб/</p>	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.9	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	12	ОПК-2	6.1.1.1-6.1.1.2

				ОПК-3	6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.10	Проработка лекционного материала /Ср/	1	12	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
Раздел 2. Физическая химия					
2.1	Энергетика химических процессов. 1. Элементы химической термодинамики. 2. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. 3. Термодинамические расчеты. 4. Факторы, определяющие направление протекания химических реакций. 5. Энтропия и энергия Гиббса. /Лек/	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.2	Химическая кинетика и равновесие. 1. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. 2. Факторы, влияющие на скорость реакции. Закон действующих масс. 3. Энергия активации. 4. Понятие о катализе. Катализаторы. 5. Химическое и фазовое равновесие. /Лек/	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.3	Основы электрохимических процессов. 1. Электроды и электродные потенциалы. 2. Ряд напряжений. Химические свойства металлов. 3. Электродвижущая сила и ее расчет. 4. Химические источники тока: гальванические элементы и аккумуляторы. Энергетика будущего. 1. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Катодные и анодные процессы. 2. Гальванические покрытия. /Лек/	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.4	Коррозия металлов и защита от коррозии. 1. Классификация коррозионных процессов. 2. Теория электрохимической коррозии. Деполяризация. 3. Коррозия металлов в различных условиях. 4. Коррозия под действием блуждающих токов. 5. Основные способы защиты от коррозии. /Лек/	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.5	Лабораторная работа «Энергетика химических реакций». 1. Научиться пользоваться законом Гесса и следствием из него для определения тепловых эффектов различных химических реакций. 2. Научиться определять направление протекания реакции в условиях опыта. /Лаб/	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.6	Лабораторная работа «Кинетика химических реакций». «Равновесие химических реакций» 1. Изучение влияния изменения концентрации на скорость химической реакции. 2. Изучение влияния температуры на скорость реакции. 3. Изучение влияния поверхности раздела реагирующих веществ на скорость реакции. 4. Освоение методики определения константы равновесия. 5. Изучение факторов, влияющих на состояние химического равновесия 6. Научиться применять принцип Ле-Шателье при решении задач. /Лаб/	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.7	Лабораторная работа «Электрохимические процессы в гальванических элементах и при электролизе»	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4

	<p>1.Овладение методикой измерения ЭДС и напряжения гальванических элементов.</p> <p>2.Изучение зависимости потенциала металла от концентрации потенциал определяющих ионов.</p> <p>3.Изучение электролиза расплавов и растворов электролитов.</p> <p>4.Изучение процессов электролиза водных растворов с растворимым и нерастворимым анодом.</p> <p>5.Научиться пользоваться законами Фарадея для количественных расчетов при электролизе /Лаб/</p>				6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.8	<p>Лабораторная работа «Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии». «Химические свойства металлов»</p> <p>1. Ознакомиться с химической и электрохимической коррозией.</p> <p>2. Изучение условий возникновения микрогальванических пар при электрохимической коррозии.</p> <p>3. Изучение влияния различных факторов на коррозионные процессы.</p> <p>4. Изучение возможности пассивации металлов и активации коррозии.</p> <p>5. Изучение наиболее важных методов защиты металлов от коррозии.</p> <p>6. Изучение отношения металлов к кислороду, к воде, концентрированным и разбавленным кислотам, к щелочам при различных температурах.</p> <p>7. Научиться определять активность атомов металлов, пользуясь рядом напряжений металлов /Лаб/</p>	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.9	<p>Дисперсные системы.</p> <p>1.Классификация дисперсных систем.</p> <p>2.Поверхностные явления и их роль в дисперсных системах.</p> <p>3.Поверхностно-активные вещества /Лек/</p>	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.10	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	12	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.11	Проработка лекционного материала /Ср/	1	12	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
Раздел 3. Химия высокомолекулярных соединений					
3.1	<p>Химия полимеров.</p> <p>1.Основные понятия химии ВМС.</p> <p>2.Способы получения полимеров.</p> <p>3.Полимерные композиции.</p> <p>4.Экологические проблемы использования полимерных материалов. /Лек/</p>	1	0,5	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
3.2	Проработка лекционного материала /Ср/	1	12	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
3.3	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	1	2	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
	Контрольная работа	1	16	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1,

					6.2.1-6.2.8
	Экзамен	1	18	ОПК-2 ОПК-3	6.1.1.1-6.1.1.2 6.1.2.1-6.1.2.4 6.1.3.1-6.1.3.2 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% on-line
6.1.1.1	И. В. Росин, Л. Д. Томина ; рец. С. Н. Соловьев [и др.]	Общая и неорганическая химия. Современный курс [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров и специалистов. - https://urait.ru/bcode/448415	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.1.2	Н. Л. Глинка	Общая химия [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов.	М. : КНОРУС, 2016	15

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.2.1	А. И. Апарнев, Л. И. Афонина ; рецензенты : Ю. М. Юхин, Л. В. Шевницына	Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. - https://urait.ru/bcode/492085	Москва : Юрайт, 2022	100 % online
6.1.2.2	Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой ; рецензенты : Н. В. Зык, И. Г. Горичев	Химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов. - https://urait.ru/bcode/489453	Москва : Юрайт, 2022	100 % online
6.1.2.3	Н. В. Коровин	Общая химия [Текст] : учеб. для ВУЗов.	М. : Академия , 2014	29
6.1.2.4	В. В. Денисов, В.М. Таланов, И.А. Денисова [и др.] ; ред.: В. В. Денисов, В. М. Таланов	Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие. - https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271598	Ростов-на-Дону : Феникс, 2013	100 % online

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.3.1	Л. А. Рубчевская ; КрИЖТ ИрГУПС	Химия [Электронный ресурс]: Курс лекций : Ч. 1. - URL: http://irbis.krsk.irknps.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D54%2F%D0%A0%2082%2D243732%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2013	100 % online
		Химия [Текст] : Курс лекций : Ч. 1. -	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2013	13
6.1.3.2	Л. А. Рубчевская, Е. В. Грачева; КрИЖТ ИрГУПС	Химия: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов первого курса технических специальностей очной и заочной форм обучения : в 2 ч. Ч.2.. - URL:	КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100% онлайн

		http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D54%2F%D0%A0%2082%2D306272%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.		
		Химия: лабораторный практикум [Текст] : учебное пособие для студентов первого курса технических специальностей очной и заочной форм обучения : в 2 ч : Ч. 2. -	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2015	14
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год / Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз.
6.1.4.1	Рубчевская Л.А., Грачева Е.В.	Химия: индивидуальные задания к самостоятельной работе для студентов 1 курса всех специальностей очной и заочной форм обучения и методические указания по их выполнению. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/web/index.php?LNG=&C21COM=S&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&S21FMT=fullwebr&S21ALL=%28%3C%2E%3E%3D54%2F%D0%A0%2082%2D982012%3C%2E%3E%29&Z21ID=&S21SRW=AVHEAD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=3&S21CNR=20.	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100% онлайн
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта – филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: http://umczdt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва, 2011 – . – URL: http://znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.6	Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo1.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.			
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.			
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.			
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.krwrzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.			
6.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не требуется			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Не требуется			
6.4 Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не требуется			

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И;
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Л-409
7.4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекционные занятия	<p>Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой – в ходе подготовки к практическим / лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.</p>
Лабораторные занятия	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
Самостоятельная работа студента	<p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях.</p> <p>Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.</p> <p>Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение контрольных работ; - решение задач; - работу со справочной и методической литературой; - работу с нормативными правовыми актами; - выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; - защиту выполненных работ;

	<ul style="list-style-type: none"> - участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; - участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; - участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> - повторение лекционного материала; - подготовки к практическим занятиям; - изучения учебной и научной литературы; - решения задач, выданных на практических занятиях; - подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д. - проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы.
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена – это повторение всего материала дисциплины. Для успешной сдачи экзамена по дисциплине «Химия» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КриЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.irkups.ru</p>	

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.1.13 «Химия»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Химия» участвует в формировании компетенции:

ОПК-2: Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

ОПК-3: Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций при освоении основной образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин/практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Б1.Б.1.11 Физика	1, 2	1, 2
		Б1.Б.1.13 Химия	1	1
		Б1.Б.1.15 Механика	1	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3
ОПК-3	Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Б1.Б.1.10 Математика	1, 2	1, 2
		Б1.Б.1.11 Физика	1, 2	1, 2
		Б1.Б.1.13 Химия	1	1
		Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов	2	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	3

Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование раздела/тем дисциплины	Уровень освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Раздел 1. Общая и неорганическая химия	Минимальный уровень	Знать: номенклатуру неорганических и органических соединений.
				Уметь: по названию неорганического соединения записывать его формулу.
				Владеть: номенклатурой неорганических соединений.
		Раздел 2. Основы физической химии	Базовый уровень	Знать: химические свойства неорганических и органических соединений.
				Уметь: по названию неорганического или органического соединения записывать его формулу.
				Владеть: номенклатурой органических и неорганических соединений.
Раздел 3. Химия высокомолекулярных соединений	Высокий уровень	Знать: номенклатуру и химические свойства органических и неорганических соединений.		
		Уметь: выбирать химическое соединение для применения, исходя из заданных свойств материала.		

				Владеть: методами определения свойств химических соединений.
ОПК-3	Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Раздел 1. Общая и неорганическая химия	Минимальный уровень	Знать основные законы химии и их роль в формировании естественнонаучного мировоззрения.
				Уметь применять химические законы в решении практических задач
				Владеть методами проведения основных химических экспериментов и обработкой полученных результатов.
		Раздел 2. Основы физической химии	Базовый уровень	Знать место химии в ряду естественнонаучных дисциплин, основные законы образования и превращения веществ
				Уметь применять химические законы в решении практических задач и давать оценку химическим процессам, протекающим в сфере производственной деятельности.
				Владеть методами определения важнейших количественных характеристик химических процессов, методами проведения экспериментов и обработки полученных результатов.
		Раздел 3. Химия высокомолекулярных соединений	Высокий уровень	Знать место химии в ряду естественнонаучных дисциплин, закономерности поведения химических и электрохимических систем, основы строения вещества, химической термодинамики и кинетики.
				Уметь применять химические законы в решении практических задач, выбирать технические средства и технологические процессы в системах и устройствах, используемых на железном транспорте.
				Владеть навыками обращения с важнейшими химическими веществами и лабораторными приборами, методами проведения основных физико-химических экспериментов и обработки результатов, методами определения важнейших количественных характеристик химических процессов.

Программа контрольно-оценочных мероприятий на период изучения дисциплины

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема/ раздел дисциплины, компетенция и т. д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
1 курс				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Общая и неорганическая химия	ОПК-2, ОПК-3	Отчет по лабораторной работе (письменно) Защита лабораторной работы (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Физическая химия	ОПК-2, ОПК-3	Отчет по лабораторной работе (письменно) Защита лабораторной работы (устно) Тестирование (компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Химия ВМС	ОПК-2, ОПК-3	Конспект (письменно) Тестирование (компьютерные технологии)
4	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 1-3	ОПК-2, ОПК-3	Контрольная работа (письменно) Тест (компьютерные технологии) Собеседование (устно)

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Компьютерное тестирование обучающихся используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся. Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости			
1	Контрольная работа	Средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины
2	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу получаемой информации. Рекомендуются для оценки знаний и умений обучающихся	Вопросы по темам к разделам дисциплины
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Рекомендуются для оценки знаний, умений и владений навыками обучающихся	Комплект теоретических вопросов и практических заданий к экзамену по разделам

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Конспект

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая иллюстрация. Приведены примеры
«хорошо»	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
«удовлетворительно»	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и второстепенная информация. Не установлена логическая связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения основных понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетворительно»	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше

Лабораторная работа

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил все задания лабораторной работы. Показал отличные знания, умения и владения навыками проведения эксперимента и последующей обработки результатов в рамках усвоенного учебного материала. Отчет по лабораторной работе оформлен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. Ответы на вопросы исчерпывающие, четкие. Дополнительные вопросы не вызывают затруднения.
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками проведения эксперимента и последующей обработки результатов в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении отчета по лабораторной работе. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите

«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание лабораторной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками проведения эксперимента и последующей обработки результатов в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления отчета по лабораторной работе имеет недостаточный уровень. При ответах на вопросы на защите было допущено много неточностей.
«неудовлетворительно»	При выполнении лабораторной работы обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения навыками проведения эксперимента и последующей обработки результатов в рамках усвоенного учебного материала. Оформление лабораторной работы имеет низкий уровень. Обучающийся не способен пояснить полученные результаты. При собеседовании ответы на вопросы вызывают затруднения и/или допущено множество неточностей

Контрольная работа (КР)

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание КР. Показал отличные знания теоретического материала и успешное решение задач по теме с соответствующими пояснениями. КР оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание КР с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении КР.
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание КР с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления КР имеет недостаточный уровень.
«неудовлетворительно»	Обучающийся не полностью выполнил задания КР, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений.

Тестирование

Шкала оценивания	Критерии оценивания	
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»		Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»		Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Результаты тестирования могут быть использованы при проведении промежуточной аттестации.

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

3.1 Типовые контрольные задания для контрольной работы

Темы контрольных заданий:

1. «Химические свойства основных классов неорганических соединений»;
2. «Законы и понятия стехиометрии»;
3. «Строение атома и периодические свойства элементов. Химическая связь»;
4. «Закономерности химических процессов»;

5. «Химическая кинетика и равновесие»;
6. «Растворы. Растворы электролитов. Ионные процессы»;
7. «Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы».

Варианты заданий (25 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта контрольного задания

Задание по теме: «Законы и понятия стехиометрии»

1. Какое количество вещества оксида азота (IV) получится при термическом разложении нитрата цинка количеством вещества 0,1 моль.
2. Вычислите молекулярную массу газа, если относительная плотность его по воздуху равна 1,45.
3. Масса 344 мл газа при 42°C и 102908 Па равна 0,865 г. Вычислите молекулярную массу газа.
4. Алюминий массой 0,752 г при взаимодействии с кислотой вытеснил водород объемом 0,936 л (н.у.). Определите эквивалентный объем водорода. Эквивалентная масса алюминия 9 г/моль.

Задание по теме: «Химические свойства основных классов неорганических соединений»

1. Укажите, к какому классу принадлежат следующие неорганические соединения, дайте им названия: NaH_2PO_4 , HClO_2 , Ni_2O_3 , BeO , HBr , $\text{Mn}(\text{OH})_2$, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
2. Напишите уравнения реакций, характеризующие химические свойства BeO и HClO_4 .
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Co} \rightarrow \text{CoO} \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CoCl}_2$.
4. Напишите графические формулы следующих солей: $\text{Ca}(\text{AlO}_2)_2$, $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$, $\text{Ba}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Al}(\text{AsO}_2)_3$ и назовите их.

Задание по теме: «Строение атома и периодические свойства элементов. Химическая связь»

1. Приведите обоснованные ответы на следующие вопросы:
 - Один из изотопов элемента ${}_{53}\text{I}$ имеет массовое число 127. Каков заряд ядра его атома? Сколько электронов находится на всех электронных оболочках атома? Сколько протонов и нейтронов содержит ядро атома этого изотопа?
 - Напишите электронную формулу невозбужденного атома этого элемента, приведите графическую схему распределения электронов по квантовым ячейкам (орбиталям)?
 - К какому электронному семейству относится элемент?
 - Чему равен суммарный спин электронов в невозбужденном состоянии атома элемента?
 - Сколько имеется в атоме элемента электронов с орбитальным квантовым числом $l = 2$?
2. Какие характеристики электрона и электронной орбитали в атоме отражает магнитное квантовое число? Какие значения может принимать m ?
3. Что такое энергия ионизации? В каких единицах она выражается? Как изменяется восстановительная активность s - и p -элементов в группах периодической системе с увеличением порядкового номера?
4. Определите характер химической связи между атомами в молекулах, тип гибридизации орбиталей центрального атома, наличие σ - и π -связей. Изобразите схему перекрывания орбиталей и пространственную структуру молекул AlCl_3 и Cl_2O .

Задание по теме: «Закономерности химических процессов»

1. Расставьте коэффициенты в уравнении: $\text{H}_2\text{S} (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightarrow \text{S} (\text{т}) + \text{H}_2\text{O} (\text{ж})$. Рассчитайте стандартную энтальпию реакции. Укажите, экзо- или эндотермической будет эта реакция.
2. Вычислите тепловой эффект превращения графит \rightarrow аморфный уголь на основании термохимических данных:
 $\text{C} (\text{графит}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{г}); \Delta H = -393,51 \text{ кДж}$,
 $\text{C} (\text{аморфный}) + \text{O}_2 (\text{г}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{г}); \Delta H = -409,20 \text{ кДж}$.

3. Не производя расчетов, предскажите знак изменения энтропии при стандартных условиях для процесса: $\text{CH}_4(\text{г}) + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2(\text{г}) + \text{H}_2\text{O}(\text{г})$.
4. Рассчитайте стандартную энергию Гиббса для реакции $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightarrow \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г})$. Возможно ли протекание реакции при 1800 К?
5. Значение стандартной энтропии реакции $4\text{KClO}_4(\text{к}) = 2\text{KClO}_3(\text{к}) + 2\text{KCl}(\text{к}) + 5\text{O}_2(\text{г})$ равно 871 Дж/К. Рассчитайте стандартную энтропию KClO_4 .

Задание по теме: «Химическая кинетика и равновесие»

1. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 40 до 200 °С, принимая температурный коэффициент скорости равным 2.
2. Вычислите константу равновесия для реакции: $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$, исходя из того, что при состоянии равновесия $[\text{CO}] = 0,04$ моль/л; $[\text{H}_2\text{O}] = 0,064$ моль/л, $[\text{CO}_2] = [\text{H}_2] = 0,016$ моль/л.
3. Равновесные концентрации веществ, участвующих в системе: $2\text{NO} + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$, были: моль/л $[\text{NO}] = 0,056$; $[\text{O}_2] = 0,028$; $[\text{NO}_2] = 0,044$. Вычислите исходные концентрации $[\text{NO}]$ и $[\text{O}_2]$.

Задание по теме: «Растворы. Способы выражение концентраций растворов»

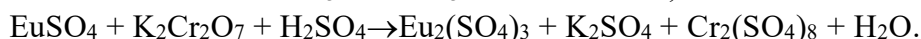
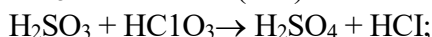
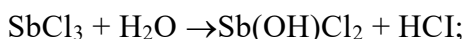
1. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/см³.
2. Плотность 15 %-ного (по массе) раствора H_2SO_4 равна 1,105 г/мл. Вычислить: а) нормальность; б) молярность; в) моляльность раствора.
3. Определите давление пара водного раствора глюкозы при 25°С, если в 400 г воды содержится 100 г глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Давление пара воды при указанной температуре 3,17 кПа.
4. Раствор, содержащий 0,512 г неэлектролита в 100 г бензола, кристаллизуется при 5,296°С. Температура кристаллизации бензола 5,5°С. Криоскопическая константа 5,1°. Вычислите молярную массу растворенного вещества.
5. Сколько граммов соды Na_2CO_3 надо прибавить к 100 л воды, чтобы устранить ее жесткость, равную 4,5 ммоль-экв/л, обусловленную содержанием Ca^{2+} .

Задание по теме: «Свойства растворов электролитов. Ионно-обменные реакции в растворах»

1. Какие из указанных ионов могут образовывать между собой малодиссоциирующие вещества: NH_4^+ , OH^- , CH_3COO^- , H^+ , SO_4^{2-} , Ca^{2+} ?
2. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow \rightarrow [\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$.
3. Из списка солей выберите те, которые подвергаются гидролизу в водных растворах: нитрат натрия, карбонат калия, хлорид аммония, сульфид калия. Объясните свой выбор. Определите реакцию среды водного раствора.
4. Составьте ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей Na_2S , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ и укажите реакцию их водных растворов. Что произойдет, если соединить эти растворы?

Задание по теме: «Окислительно-восстановительные процессы в растворах»

1. Какие из приведенных реакций, протекающих по схемам, являются окислительно-восстановительными?



Составьте ионно-электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций. Для каждой из этих реакций укажите, какое вещество является окислителем, а какое восстановителем.

2. С учетом степени окисления хрома, серы и азота объясните, какое из соединений – дихромат калия, сероводород, азотистая кислота будут проявлять свойства только окислителя, только восстановителя или свойства и окислителя и восстановителя одновременно?
3. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента в котором $[\text{Cd}^{2+}] = 0,8$ моль/л, а $[\text{Cu}^{2+}] = 0,01$ моль/л.

4. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа и луженой меди при нарушении покрытия. Составьте электродные уравнения анодного и катодного процессов.
5. Составьте электродные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах при электролизе раствора KBr . Какая масса вещества выделится на катоде и аноде, если электролиз проводить в течение 1 ч 35 мин при силе тока 15А.

3.2 Типовые задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

1 «Химическая связь. Виды химической связи. Гибридизация. Строение вещества в конденсированном состоянии. Виды межмолекулярного взаимодействия».

Вопросы, изучаемые в данной теме:

- Определения и характеристики химической связи: основные виды химической связи; правило октета; энергия и длина связи.
- Гибридизация атомных орбиталей и форма многоатомных частиц.
- Фазовые состояния вещества: газовое состояние, жидкое состояние, твердое и мезоморфные состояния.
- Электростатические взаимодействия между молекулами: ванн-дер-ваальсовы силы, водородные связи.

2 «Дисперсные системы. Классификация систем. Основные свойства».

Вопросы, изучаемые в данной теме:

- Дисперсные системы и их классификация: по кинетическим характеристикам; по дисперсности; по агрегатному состоянию; по межфазному взаимодействию.
- Способы получения дисперсных систем: диспергационные, конденсационные.

3 «Полимеры и высокомолекулярные соединения».

- Общие представления об органических соединениях
- Классификация органических соединений.
- Основные классы соединений.
- Высокомолекулярные соединения: понятия о высокомолекулярных соединениях (ВМС); роль полимерных материалов в технике, их достоинства и недостатки.
- Способы получения высокомолекулярных соединений.

3.3 Темы лабораторных работ и требования к их защите

Лабораторная работа «Получение и свойства оксидов, гидроксидов и солей»

1. Изучение правил техники безопасности.
2. Знакомство с химической посудой.
3. Получение различных классов соединений и изучение их свойств.

Контрольные вопросы

1. Как классифицируются химические вещества? Какие вещества называются простыми и сложными?
2. Какие вещества называются оксидами? Как они классифицируются? Характеристика основных, кислотных и амфотерных оксидов по химическим свойствам. Номенклатура оксидов.
3. Какие вещества называются гидроксидами? Как они классифицируются? Характеристика химических свойств оснований. Номенклатура оснований.
4. Какие вещества называются кислотами? Как они классифицируются? Характеристика химических свойств кислот. Номенклатура кислот.
5. Какие вещества называются солями? Как они классифицируются? Характеристика химических свойств солей. Номенклатура солей.

Лабораторная работа «Эквивалент и молярная масса эквивалентов»

1. Ознакомиться с основными химическими понятиями: атомная масса, молекулярная масса, моль, молярная масса, молярный объем газа.
2. Ознакомиться с понятием эквивалента и молярной массой эквивалентов элемента, сложного вещества, эквивалентного объема газа.

3. Освоение методики расчета, связанной с законом эквивалентов, на основании опытных данных.

Контрольные вопросы

1. Закон сохранения массы. Взаимосвязь между массой и энергией химических процессов.
2. Закон кратных отношений.
3. Закон постоянства состава.
4. Всегда ли выполняется закон постоянства состава? Бертоллиды. Дальтонида.
5. Понятия – эквивалент, фактор эквивалентности, эквивалентный объем, эквивалентная масса. Как они определяются?
6. Закон эквивалентов и его математическое выражение.
7. Как определить молярную массу эквивалента простого вещества, оксида, кислоты, основания и соли?
8. Что понимают под валентностью и степенью окисления?
9. Закон Авогадро и его следствие.
10. Нормальные условия в химии.
11. Как перевести объем занимаемый газом при условиях опыта к нормальным условиям? Объединенный газовый закон.
12. Как определить массу газообразного вещества при условиях эксперимента? Уравнение Менделеева-Клапейрона.

Лабораторная работа «Характеристика среды растворов. Гидролиз солей»

1. Изучение реакций гидролиза солей различного типа.
2. Изучение факторов, влияющих на смещение гидролитического равновесия.
3. Научиться определять константу и степень гидролиза солей.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика растворов (определение, какие значения имеют термодинамические величины при получении растворов).
2. Классификация растворов по агрегатному состоянию.
3. Классификация растворов по размеру частиц растворенного вещества (дисперсные системы, их виды).
4. Концентрация растворов. Способы выражения концентраций растворов (технические и аналитические).
5. Второй закон Рауля (замерзание и кипение растворов).
6. Чему равно ионное произведение воды при $t = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$?
7. Водородный показатель (рН). Что показывает, как определяется.
8. Виды сред водных растворов.
9. Индикаторы.
10. Гидролиз солей. Типы солей по отношению к гидролизу.
11. Степень гидролиза. Что показывает, от чего зависит?
12. Способы подавления гидролиза.
13. Электролиты.
14. Основные положения теории электролитической диссоциации.
15. Степень диссоциации. Что показывает, от чего зависит?
16. Константа диссоциации. Как определяется и от чего зависит?
17. Закон разбавления Освальда.
18. Растворы сильных электролитов. Их особенность.
19. Ионно-обменные реакции. Обратимые и необратимые.
20. Наличие, каких ионов делают воду жесткой?
21. Как определяется жесткость?
22. Виды жесткости и методы ее устранения.

Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»

1. Определение степени окисления элемента в простых, сложных веществах и в ионах.
2. Научиться определять элементы окислители и восстановители.
3. Научиться определять различные типы окислительно-восстановительных реакций.

4. Освоение методики составления окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса и методом ионно-электронных полуреакций.
5. Изучение качественных реакций на окислители и восстановители.
6. Определение факторов, влияющих на глубину протекания реакций данного типа.

Лабораторная работа «Электронная структура атомов и одноатомных ионов металлов»

1. Научиться составлять формулы, отражающие электронные конфигурации атомов и одноатомных ионов металлов и неметаллов.
2. Научиться устанавливать зависимость между электронной формулой элемента и его химическими свойствами.
3. Приобрести навыки в определении типа химической связи в соединении, структуры и полярности молекулы.

Лабораторная работа «Энергетика химических реакций»

1. Научиться пользоваться законом Гесса и следствием из него для определения тепловых эффектов различных химических реакций.
2. Научиться определять направление протекания реакции в условиях опыта.

Контрольные вопросы

1. Что изучает термодинамика?
2. Что называется термодинамической системой? Классификация систем.
3. Что определяют параметры системы? Какие параметры характеризуют состояние системы?
4. Что называется функцией состояния системы?
5. Дайте определение понятиям внутренняя энергия, теплота, работа.
6. Какой закон лежит в основе термохимии? Запишите его математическое выражение.
7. Напишите выражение, связывающее энтальпию и внутреннюю энергию термодинамической системы.
8. Как называются реакции, идущие с поглощением теплоты? Как называются реакции, идущие с выделением теплоты?
9. Одной из движущих сил природных процессов является стремление перейти в состояние с наименьшим запасом энергии. Какая функция состояния характеризует эту движущую силу?
10. Дайте определение понятия «тепловой эффект реакции»?
11. Закон Гесса и следствия из него.
12. Что называется стандартной теплотой образования вещества?
13. Что называется стандартной теплотой сгорания вещества?
14. Какие процессы называются самопроизвольными?
15. Второй закон термодинамики.
16. Что является критерием самопроизвольности для изолированной системы?
17. Третий закон термодинамики. Абсолютные значения стандартных энтропий вещества.
18. Что называется стандартной энтропией вещества?
19. Какой процесс называется равновесным? Чему равна энтропия в этом случае?
20. Что называется изобарно-изотермическим потенциалом?
21. Что можно сказать о процессе, для которого: 1) $\Delta G < 0$; 2) $\Delta G > 0$; 3) $\Delta G = 0$?
22. Что называется стандартной энергией Гиббса образования вещества?
23. Как определяется изменение свободной энергии Гиббса системы в результате протекания определенного процесса в стандартных условиях?

Лабораторная работа «Кинетика химических реакций». «Равновесие химических реакций»

1. Изучение влияния изменения концентрации на скорость химической реакции.
2. Изучение влияния температуры на скорость реакции.
3. Изучение влияния поверхности раздела реагирующих веществ на скорость реакции.
4. Освоение методики определения константы равновесия.
5. Изучение факторов, влияющих на состояние химического равновесия.
6. Научиться применять принцип Ле-Шателье при решении задач.

Контрольные вопросы

1. Какие реакции называют гомогенными, какие гетерогенными? Какие реакции называются обратимыми, какие необратимыми?
2. Что изучает предмет «химическая кинетика»?
3. Что называется «скоростью химической реакции»? Какую скорость реакции называют истинной, средней?
4. От каких факторов зависит скорость химической реакции? Перечислите их и коротко охарактеризуйте.
5. Как формулируется закон действующих масс? К каким системам он применим?
6. Чем отличается запись кинетического уравнения для гомогенных реакций от гетерогенных?
7. Какой физический смысл константы скорости химической реакции? От каких факторов она зависит?
8. Чем объясняется увеличение скорости реакции с ростом температуры?
9. Что называется энергией активации?
10. Каким правилом определяется зависимость скорости реакции от температуры? Что показывает температурный коэффициент скорости химической реакции?
11. Какая зависимость между скоростью реакции и временем ее протекания?
12. Какое состояние называют химическим равновесием?
13. Что называют константой химического равновесия? От каких факторов зависит константа равновесия?
14. Как константа равновесия выражается через равновесные концентрации реагирующих веществ?
15. Каковы особенности константы равновесия для гетерогенных химических процессов?
16. Как константа равновесия взаимосвязана с изменением энергии Гиббса реакции?
17. реакциях?
18. Сформулируйте в общем виде принципы смещения равновесия (принцип ЛеШателье).
19. Какое явление называют катализом?
20. Что такое катализатор?
21. Что такое положительный и отрицательный катализ?
22. Какое определение можно дать ингибитору? В чем заключается действие ингибиторов химических реакций?

Лабораторная работа «Электрохимические процессы в гальванических элементах и при электролизе»

1. Овладение методикой измерения ЭДС и напряжения гальванических элементов.
2. Изучение зависимости потенциала металла от концентрации потенциал определяющих ионов.
3. Изучение электролиза расплавов и растворов электролитов.
4. Изучение процессов электролиза водных растворов с растворимым и нерастворимым анодом.
5. Научиться пользоваться законами Фарадея для количественных расчетов при электролизе.

Контрольные вопросы

1. Что изучает электрохимия?
2. Особенность строения металлов.
3. Проводники электричества I и II рода.
4. Что такое электрод?
5. Понятие двойной электрический слой? Когда он возникает, и какое распределение зарядов может иметь?
6. Электроды сравнения. Их назначение. Водородный электрод.
7. Как определяется и от чего зависит электродный потенциал? Уравнение Нернста.
8. Объясните восстановительную активность металлов по величине E_0 . Ряд стандартных электродных потенциалов.
9. Гальванические элементы. Как устроены? Виды.
10. Величина, характеризующая работу гальванического элемента?
11. Какие реакции лежат в основе работы гальванического элемента? Что происходит на катоде и на аноде?
12. Как правильно записать схему гальванического элемента?
13. Что такое электролиз? Сущность электролиза?
14. Анод и катод при электролизе? Какие процессы на них происходят?

15. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Какие отличия между ними?
16. Какова последовательность восстановительных процессов на катоде при электролизе водных растворов электролитов?
17. Каковы закономерности анодных процессов при электролизе водных растворов электролитов?
18. Какие материалы используются для электродов при электролизе? Растворимый и нерастворимый анод.
19. Как происходит электролиз с растворимым анодом?
20. Законы Фарадея.
21. Выход по току?
22. Основные направления применения электролиза?
23. Для получения, каких веществ, используется электролиз?

Лабораторная работа «Коррозия металлов. Защита металлов от коррозии». «Химические свойства металлов»

1. Ознакомиться с химической и электрохимической коррозией.
2. Изучение условий возникновения микрогальванических пар при электрохимической коррозии.
3. Изучение влияния различных факторов на коррозионные процессы.
4. Изучение возможности пассивации металлов и активации коррозии.
5. Изучение наиболее важных методов защиты металлов от коррозии.
6. Изучение отношения металлов к кислороду, к воде, концентрированным и разбавленным кислотам, к щелочам при различных температурах.
7. Научиться определять активность атомов металлов, пользуясь рядом напряжений металлов

Контрольные вопросы

1. Какой процесс называется коррозией?
2. Классификация коррозионных процессов по условиям протекания и характеру поражения?
3. Химическая коррозия.
4. Электрохимическая коррозия.
5. Коррозия под действием блуждающих токов.
6. Факторы, влияющие на скорость разрушения металлов.
7. Перечислите основные способы защиты металлов от коррозии.
8. Покрытия: металлические (анодные, катодные) и неметаллические (органические и неорганические), химические. Примеры.
9. Изменение характера среды, как способ защиты металлов от коррозии.
10. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии. Протекторная защита ее сущность и где применяется.

3.4 Перечень теоретических вопросов к экзамену

Раздел 1: «Общая и неорганическая химия»

1. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений. Закон Авогадро, следствия из закона Авогадро. Эквивалент вещества. Эквивалентная масса. Закон эквивалентов. Эквиваленты сложных веществ. Эквивалентный объем.
2. Сложность строения атома. Модели атома по Резерфорду, Бору, современные представления. Достоинства и недостатки этих моделей.
3. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое квантовые числа.
4. Строение многоэлектронных атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип запрета Паули. Правила Клечковского. Правило Гунда.
5. Периодический закон и периодическая система. Структура периодической системы. Периодические свойства элементов. Изменение атомного радиуса, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность.

Раздел 2: «Физическая химия»

1. Термодинамика. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем. Параметры системы и характеристические функции. Виды процессов (равновесные – неравновесные;

при постоянстве какого-то параметра). Внутренняя энергия, теплота, работа. Определение, характеристика и их взаимосвязь.

2. Первый закон термодинамики. Энтальпия системы и ее изменения. Тепловой эффект химической реакции.
3. Термохимические уравнения. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимические расчеты.
4. Второй и третий законы термодинамики. Энтропия. Изменения энтропии при протекании химической реакции.
5. Энергия Гиббса и направленность химической реакции. Энергия Гиббса образования веществ, химической реакции. Изотерма Вант-Гоффа.
6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции: определение, факторы, влияющие на скорость реакции. Влияние температуры на скорость химической реакции. Энергия активации.
7. Химическое равновесие. Условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Влияние температуры на константу химического равновесия. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип ЛеШателье.
8. Растворы. Общие понятия о дисперсных системах и растворах: определение и классификация дисперсных систем, понятия о растворах, классификация растворов, растворы неэлектролитов и электролитов.
9. Коллигативные свойства растворов. Диффузия и осмос. Основные понятия и характеристики. Осмотическое давление. Законы Рауля. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Эбулиоскопия и криоскопия.
10. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация, ее механизм. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации. Факторы, влияющие на диссоциацию.
11. Растворы слабых электролитов. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Диссоциация оснований, кислот, солей и амфотерных гидроксидов.
12. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Среды водных растворов электролитов. Индикаторы.
13. Гидролиз солей. Типы солей по их отношению к гидролизу. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на гидролиз.
14. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Основные понятия. Степень окисления и валентность. Правила определения степени окисления элемента в молекуле, в частице. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Методы составления ОВР. Факторы, влияющие на протекание ОВР.
15. Металлы. Общие свойства металлов. Ряд активности металлов и следствия из него. Металлы в природе и общие методы их получения. Химические свойства металлов: взаимодействие металлов с кислотами, щелочами, водой.
16. Электрохимия. Понятие об электродном потенциале. Факторы, влияющие на значение потенциала электрода. Стандартный электрод. Стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов и следствия из него. Типы электродов.
17. Определение ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.
18. Химические источники тока. Гальванические элементы (ГЭ Даниэля-Якоби, концентрационные ГЭ, ГЭ с одним электролитом, сухой ГЭ).
19. Аккумуляторы. Разновидность аккумуляторов. Устройство и принцип работы аккумулятора.
20. Топливный элемент. Устройство и принцип работы.
21. Коррозия металлов. Классификация коррозионных разрушений. Механизмы протекания коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов.
22. Методы защиты металлов от коррозии: защитные покрытия (металлические, неметаллические, химические), электрохимические методы защиты (протекторная, анодная, катодная).

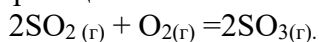
Раздел 3: «Химия ВМС»

1. ВМС. Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации. Молекулярные массы и молекулярно-массовые распределения.
2. Классификация полимеров. Природные и синтетические полимеры. Органические и неорганические полимеры.

3. Способы получения полимеров различной структуры.
4. Применение полимерных материалов в железнодорожной отрасли.

3.5 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

1. Определите, какие вещества относятся к простым: кальций, аммиак, вода, графит, лед, песок, сероводород, бром?
2. Рассчитайте количество вещества: а) азота массой 14 г; б) кислорода массой 48 г; в) железа массой 112 г; г) фосфора массой 31 г.
3. Сколько молей содержится в 100 г следующих веществ при нормальных условиях; а) кислорода; б) брома; в) хлора; г) метана; д) аммиака?
4. Определите плотность по водороду и по воздуху паров следующих веществ: а) O_2 ; б) N_2 ; в) Cl_2 ; г) CO (молекулярная масса водорода принять равной 2, а воздуха – 29).
5. Рассчитать молярные массы эквивалентов следующих соединений: CrO_3 , $LiOH$, H_2SO_4 , $CaCO_3$.
6. Укажите к какому классу принадлежат следующие неорганические вещества, дайте им название: NaH_2PO_4 , $HClO_2$, Ni_2O_3 , BeO , HBr , $Mn(OH)_2$, $(NH_4)_2SO_4$.
7. Какое количество вещества эквивалента содержится в образцах: а) магния массой 60 г; б) натрия массой 230 г; в) алюминия массой 108 г.
8. Определите молярную массу эквивалента цинка, если при растворении цинка массой 10 г в кислоте выделится водород объемом 3,43 л.
9. Какой из перечисленных оксидов имеет амфотерный характер: Na_2O , BaO , BeO , MnO_2 ?
10. Углерод имеет изотопы с массовыми числами 12 и 13. Укажите для каждого изотоба порядковый номер, число протонов и нейтронов, заряд ядра.
11. Пользуясь Периодической системой Д.И. Менделеева, укажите формулы высших кислородных соединений элементов: марганца, ванадия; германия.
12. Элемент побочной группы имеет высший оксид XO_3 . Образует ли этот элемент газообразное соединение с водородом? Дайте обоснованный ответ.
13. Сколько граммов гидроксида калия содержится в растворе объемом 200 мл с массовой долей KOH 10%, плотность которого равна 1,9?
14. В какой цвет будет окрашен лакмус в водных растворах $CuSO_4$, K_2CO_3 , $NaNO_3$, K_2S , $ZnCl_2$, $NaCN$?
15. Определите массовую долю кристаллизационной воды в медном купоросе $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.
16. Напишите кинетическое уравнение реакции



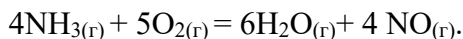
Определите, как изменится скорость этой реакции при увеличении:

- а) концентрации SO_2 в 3 раза;
- б) концентрации O_2 в 2 раза;
- г) общего давления в системе в 3 раза.
17. Определите, сколько электронов способен принять атом водорода, кремния, хлора?
18. Определите степень окисления атомов элементов в соединениях: $K_2B_4O_7$, $CaMnO_4$, $NaClO_4$, $Sn(SO_4)_2$, $Na_2Cr_2O_7$.
19. Напишите молекулярные уравнения реакций, происходящих при электролизе на нерастворимых электродах водных растворов следующих солей: а) $MgCl_2$; б) Na_3PO_4 ; в) $NiSO_4$; г) $Pb(NO_3)_2$.
20. При сгорании 6,5 г цинка выделилось 34,8 кДж теплоты (условия стандартные). составьте термохимическое уравнение этой реакции.
21. Что образуется на катоде при электролизе растворов солей натрия, если анод медный?
22. Изменится ли количество соли при электролизе водных растворов при растворимом аноде из никеля: $CaCl_2$, $NiSO_4$, $Fe(NO_3)_2$?
23. Какие из перечисленных металлов (Mg , Al , Sn , Pb) могут быть использованы при составлении гальванического элемента в качестве катода, если роль анода в нем выполняет Zn .

3.6 Перечень типовых практических заданий к экзамену

1. Определите относительную молекулярную массу газа, если известно, что этот газ объемом 1 л имеет массу 1,24 г, а 1 л воздуха – 1,29 г.

2. Напишите уравнения реакций, характеризующие химические свойства BeO и HClO_4 .
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения: $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$.
4. Один оксид марганца содержит 22,56 % кислорода, а другой – 50,50 %. Вычислите эквиваленты марганца в этих оксидах и составьте их формулы.
5. Медь имеет изотоп с массовым числом 63 и 65. Укажите для каждого изотопа порядковый номер, число протонов и нейтронов, заряд ядра. Определите массовую долю изотопа с массовым числом 65, приняв относительную атомную массу меди равной 63,54. Какова массовая доля изотопа меди 65 в гидроксиде меди (II)?
6. Составьте электронную формулу атома элемента, расположенного: а) в шестой группе 3-го периода; б) в четвертой группе в пятом ряду 4-го периода; в) в седьмой группе в седьмом ряду 5-го периода.
7. Главную подгруппу восьмой группы образуют так называемые «благородные газы», некоторые из них – гелий, неон, аргон – являются инертными газами, остальные образуют химические соединения. На основании электронно-графических формул гелия, неона и аргона обоснуйте возможность существования соединений одного из них и невозможность иметь соединения для двух других.
8. Назовите элемент по следующим данным: а) элемент четвертого периода, высший оксид X_2O_7 , с водородом образует газообразное соединение HX ; б) элемент пятого периода, высший оксид XO_2 , с водородом газообразное соединение не образует; в) элемент четвертого периода, высший оксид XO , с водородом дает солеобразное соединение XH_2 .
9. Определить значение константы равновесия системы $4\text{HCl} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$, если известно, что в момент равновесия прореагировало 50 % HCl . Начальные концентрации $\text{HCl} = 0,05$ моль/л, а $\text{O}_2 = 0,1$ моль/л.
10. Смешали 100 мл 58 %-ного раствора азотной кислоты ($\rho = 1,34$ г/мл) и 100 мл азотной кислоты с концентрацией 0,03 н ($\rho = 1,05$ г/мл). Определить процентный состав полученного раствора.
11. Раствор серной кислоты объемом 8 л с массовой долей H_2SO_4 40% (пл. 1,3) упарен до 5200 г. определите массовую долю серной кислоты в полученном растворе. Сколько граммов раствора едкого натра с массовой долей NaOH 20% потребуется для полной нейтрализации полученного раствора серной кислоты?
12. Определите молярную концентрацию раствора, полученного смешением 0,5 м раствора нитрата натрия объемом 200 мл с 0,2 М раствором 400 мл?
13. Составьте ионные и молекулярные уравнения реакций, протекающих при смешивании растворов $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ и Na_2CO_3 ; $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ и K_2S ; CrCl_3 и K_2CO_3 , учитывая, что гидролиз идет до конца.
14. Вычислите стандартную энтальпию образования фенола $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}_{(\text{тв})}$, если известно, что при сгорании 9,4 г фенола до $\text{CO}_{2(\text{г})}$ и $\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ выделилось 305,6 кДж теплоты (условия стандартные).
15. Вычислите стандартное изменение энергии Гиббса при $T = 298$ К для реакции окисления аммиака:



Определите возможность самопроизвольного протекания процесса при данной температуре, если все вещества находятся в стандартных условиях.

16. При ведении катализатора энергия активации уменьшилась 88000 до 63000 Дж/моль. Во сколько раз увеличится скорость реакции, протекающая при температуре 298 К?
17. Могут ли происходить окислительно-восстановительные реакции между веществами: а) NH_3 и HClO_3 ; б) NaMnO_4 и HNO_3 ; в) H_2SiO_4 и Si ? Почему?
18. В следующих уравнениях реакций определите окислитель и восстановитель, их степень окисления, расставьте коэффициенты:
 $\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{CuCl}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuCl} + \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$
 $\text{HgS} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{HgCl}_2 + \text{S} + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{SnCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + \text{SnCl}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{S}$
19. При электролизе каких водных растворов происходит разложение воды: хлорида калия; нитрата натрия; серной кислоты; хлорида меди; сульфата цинка; гидроксида калия?
20. Почему при электролизе водных растворов нитрата кальция и гидроксида калия на электродах образуются одни и те же вещества? Напишите схемы протекающих на электродах процессов.
21. Составить схему гальванического элемента, написать уравнения, лежащие в основе его работы, вычислить ЭДС, если гальванический элемент состоит из цинковых пластин, опущенных в растворы

бромиды цинка разной концентрации. Одна в раствор ионов цинка = 0,01 моль/л, другая в раствор с $C_{Zn^{2+}} = 0,0001$ моль/л.

3.7 Типовые тестовые задания

Тестирование проводится по окончании и в течение года по завершению изучения дисциплины и раздела (контроль/проверка остаточных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности). Компьютерное тестирование обучающихся по темам используется при проведении текущего контроля знаний обучающихся.

Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине.

Тест (педагогический тест) – это система заданий – тестовых заданий возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.

Тестовое задание (ТЗ) – варьирующаяся по элементам содержания и по трудности единица контрольного материала, минимальная составляющая единица сложного (составного) педагогического теста, по которой испытуемый в ходе выполнения теста совершает отдельное действие.

Фонд тестовых заданий (ФТЗ) по дисциплине – это совокупность систематизированных диагностических заданий – тестовых заданий (ТЗ), разработанных по всем тематическим разделам (дидактическим единицам) дисциплины (прошедших апробацию, экспертизу, регистрацию и имеющих известные характеристики) специфической формы, позволяющей автоматизировать процедуру контроля.

Типы тестовых заданий:

ЗТЗ – тестовое задание закрытой формы (ТЗ с выбором одного или нескольких правильных ответов);

ОТЗ – тестовое задание открытой формы (с конструируемым ответом: ТЗ с кратким регламентированным ответом (ТЗ дополнения); ТЗ свободного изложения (с развернутым ответом в произвольной форме)).

Структура тестовых материалов по дисциплине «Химия»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	1.1 Основные понятия и законы химии	Знать основные законы стехиометрии	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Уметь давать названия неорганическим соединениям	Умение	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
		Определять важнейшие классы и номенклатура неорганических соединений	Действие	10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ
ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии				
ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-	1.2 Строение атома и периодические свойства элементов. Строение вещества	Знать строение атома и периодические свойства элементов	Знание	8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ

<p>временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>		<p>Уметь определять виды химической связи</p>	<p>Умение</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Определять гибридизацию и полярность молекулы</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
<p>ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>1.3 Реакции в растворах</p>	<p>Знать свойства разбавленных растворов</p>	<p>Знание</p>	<p>4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ</p>
		<p>Уметь различать сильные и слабые электролиты</p>	<p>Умение</p>	<p>4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ</p>
		<p>Решать уравнения гидролиза солей</p>	<p>Действие</p>	<p>10 – ОТЗ 10 – ЗТЗ</p>
<p>ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>2.1 Энергетика химических процессов</p>	<p>Знать основные законы термодинамики</p>	<p>Знание</p>	<p>4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ</p>
		<p>Уметь делать термодинамические расчеты</p>	<p>Умение</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>
		<p>Рассчитывать энтропию и тепловой эффект химической реакции</p>	<p>Действие</p>	<p>8 – ОТЗ 8 – ЗТЗ</p>
<p>ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>2.2 Химическая кинетика и равновесие</p>	<p>Знать факторы, влияющие на скорость реакции</p>	<p>Знание</p>	<p>4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ</p>
		<p>Уметь определять равновесные реакции</p>	<p>Умение</p>	<p>4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ</p>
		<p>Рассчитывать энергию активации химической реакции</p>	<p>Действие</p>	<p>6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ</p>

<p>ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	2.3 Основы электрохимических процессов. Энергетика будущего.	Знать основы электрохимических процессов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Уметь рассчитывать ЭДС реакции	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Решать уравнения гидролиза расплавов и растворов	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ
<p>ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	2.4 Коррозия металлов и защита от коррозии	Знать виды и способы защиты от коррозии	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Уметь классифицировать коррозионные процессы	Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Составление и решение уравнений коррозии металлов	Действие	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
<p>ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	3.1 Дисперсные системы	Знать поверхностные явления и их роль в дисперсных системах	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Уметь классифицировать дисперсные системы	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Проводить качественный анализ ПАВ	Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
<p>ОПК-2 Способность использовать знания о современной физической картине мира и эволюции Вселенной, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы</p> <p>ОПК-3 Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные</p>	4.1 Химия полимеров	Знать способы получения полимеров	Знание	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Уметь классифицировать полимеры	Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Решать уравнения реакций, характерных для полимеров	Действие	6 – ОТЗ 6 – ЗТЗ

образовательные и информационные технологии				
Итого*				120 – ОТЗ 120 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Чему равно массовое число атома?

- а) числу протонов в атоме б) числу нейтронов в атоме
в) числу нуклонов в атоме г) числу электронов в атоме

2. Чему равно число орбиталей на f -подуровне?

- а) 1 б) 3
в) 5 г) 7

3. Чем отличаются атомы изотопов одного элемента?

- а) числом протонов б) числом нейтронов
в) числом электронов г) зарядом ядра

4. Какой из оксидов является амфотерным?

- а) ZnO б) SiO₂
в) SiO г) Na₂O

5. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты HClO₄?

- а) II б) III
в) IV г) VII

6. Какие из следующих веществ растворяются в воде?

- а) AgBr б) Cu(OH)₂
в) Zn(NO₃)₂ г) HgS

7. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей $\omega\%$ (в-ва) = 10%?

- а) 10г б) 20г
в) 5г г) 40г

8. Какие из следующих электролитов при диссоциации образующих ионы H⁺ и OH⁻ одновременно?

- а) Ca(OH)₂ б) KOH
в) H₃PO₄ г) Al(OH)₃

9. Какие электролиты являются сильными?

- а) HI б) KOH
в) H₂S г) H₃PO₄

10. При диссоциации молекулы (NH₄)₂SO₄ образуется _____ ионов.

11. Какой элемент является самым типичным неметаллом?

12. Как называются положительно заряженные ионы?
13. Какой показатель pH имеет нейтральная среда?
14. К какому классу относится соединение, имеющее в составе минимум один атом водорода и кислотный остаток.
15. Как называется физико-химический процесс, состоящий в выделении на электродах составных частей растворенных веществ, возникающий при прохождении электрического тока через раствор либо расплав электролита?
16. Как называется тип химической реакции, при котором из двух простых веществ образуется одно сложное?
17. Как называются вещества, состоящие из «мономерных звеньев», соединенных в длинные макромолекулы химическими связями.
18. Как называются вещества находящиеся в растворах и способные проводить электрический ток?

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

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Выполнение контрольной работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины, проводится в часы, отведенные на самостоятельную работу. Количество вариантов заданий по теме соответствует числу обучающихся в академической группе. Во время выполнения заданий контрольной работы можно пользоваться любой учебной, справочной литературой, конспектами лекций. Преподаватель на лабораторном занятии раздает задания на контрольную работу и доводит до обучающихся сроки на его выполнение.
Конспект	Выполнение конспектов по темам дисциплины, рассматриваемым самостоятельно обучающимися, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку
Защита лабораторной работы	Преподаватель за неделю до выполнения лабораторной работы называет ее тему, методические материалы к лабораторным работам выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Отчет должен быть выполнен в установленный преподавателем срок, в соответствии с требованиями к оформлению отчета. Отчеты в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита лабораторной работы, то до обучающихся доводится перечень вопросов, выносимых на защиту; во время защиты, обучающиеся должны объяснить полученные результаты, отмеченные преподавателем и ответить на его вопросы
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время лабораторных занятий. Вариантов тестовых заданий по теме не менее пяти. Тестирование по разделу и по дисциплине проводится с использованием компьютерных технологий. В этом случае варианты тестовых заданий формируются рандомно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамену и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); четвертое практическое задание для оценки навыков и опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырех балльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 20__ - 20__ учебный. год	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № _____ по дисциплине «ХИМИЯ» 1 курс	Утверждаю: Зав. кафедрой «МиЕНД» КрИЖТ ИрГУПС _____
<p>1. Ионно-обменные реакции. Реакции обратимые и необратимые. Признаки необратимых реакций. Написать молекулярные и ионные уравнения следующих реакций: а) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$; б) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$.</p> <p>2. Измерение электродных потенциалов. Ряд напряжений. Гальванический Элемент Даниэля-Якоби.</p> <p>3. Железная пластина, покрытая никелем, находится во влажных условиях. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии при нарушении целостности покрытия.</p>		