

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Программу составил(и):
канд.с.-х. наук.



М.С. Рощаникова

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 7

Срок действия программы: 2020/2021 – 2023/2024 уч.г

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



Ж.М. Мороз

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)	
1	- формирование целостного естественнонаучного мышления,
2	- логическое осмысливание основных законов химии, теории строения вещества, энергетики и скорости химических превращений, закономерностей поведения дисперсных и электрохимических систем, путей получения и реакционной способности элементов и их соединений.
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)	
1	- показать роль дисциплины в решении задач эксплуатации и производства подвижного состава железнодорожного транспорта;
2	- дать необходимую базу понимания вопросов прикладной химии;
3	- научить простейшему химическому эксперименту и методам обработки результатов;
4	- научить работать со справочной литературой.

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.25 Безопасность жизнедеятельности
2	Б1.Б.13 Экология

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	знать глоссарий терминов по химии;
Уметь:	составлять и анализировать химические уравнения;
Владеть:	методами физико-химического анализа;
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	знать формулировку основных понятий и определений
Уметь:	применять химические законы для решения практических задач;
Владеть:	навыками планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных;
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	знать определения химических законов
Уметь:	владение навыками безопасного обращения с химическими реактивами.
Владеть:	методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

ПК-44: способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать:	знать номенклатуру неорганических и органических соединений;
Уметь:	по названию неорганического соединения записывать его формулу;
Владеть:	номенклатурой неорганических соединений;
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать:	знать химические свойства неорганических соединений;
Уметь:	по названию неорганического или органического соединения записывать его формулу;
Владеть:	номенклатурой органических и неорганических соединений;
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать:	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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

	Знать:
1	место химии в ряду естественнонаучных дисциплин;
2	основные химические системы;
3	основы химической термодинамики;
4	основы химической кинетики;
5	основы химической идентификации;
6	зависимость химических свойств веществ от их строения;
7	основные закономерности поведения химических и электрохимических систем;
8	основные пути образования и превращения веществ;
9	основные закономерности функционирования биосферы и человека, глобальные проблемы окружающей среды;
10	основные экологические принципы рационального использования природных ресурсов, технических средств и технологий.
	Уметь:
1	составлять и анализировать химические уравнения;
2	применять химические законы для решения практических задач;
3	планировать и проводить простейшие химические эксперименты;
4	производить расчеты, связанные с использованием химических веществ;
5	работать с литературой, включая справочную, связанную с проблемами химии в эксплуатации и производства подвижного состава железнодорожного транспорта;
6	соблюдать меры безопасности при работе с химическими реактивами;
7	прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов;
8	выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.
	Владеть:
1	методами физико-химического анализа;
2	методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды;
3	навыками планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных;
4	навыками грамотного обращения с химическими реактивами;
5	методами определения важнейших количественных характеристик химических реакций.

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.1 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 неперриодически изменяющиеся свойства элементов. 6.Химическая связь. Виды химической связи. Гибридизация. Полярность молекулы. 7.Строение вещества в конденсированном состоянии. /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.2.1-6.2.8
1.3	Реакции в растворах. 1.Растворы. Способы выражения количественного	1	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2

	<p>состава раствора. Свойства разбавленных растворов неэлектролитов.</p> <p>2.Растворы электролитов. Электролитической 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 /Лек/</p>				6.1.2.3 6.2.1-6.2.8
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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.1 6.1.3.2 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	2/2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.1 6.1.3.3 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. /Лаб/</p>	1	2/2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.1 6.1.3.3 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. /Лаб/</p>	1	2/2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.3 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>	1	2/2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.3 6.2.1-6.2.8

	3. Приобрести навыки в определении типа химической связи в соединении, структуры и полярности молекулы. /Лаб/				
1.9	Выполнение индивидуальных домашних заданий: ИДЗ – Химические свойства основных классов неорганических соединений ИДЗ – Эквивалент и молярная масса эквивалента ИДЗ – Характеристика среды растворов. Гидролиз солей ИДЗ – Окислительно-восстановительные реакции ИДЗ – Кинетика химических реакций и химическое равновесие ИДЗ – Коррозия и защита от коррозии. Химические свойства металлов /Ср/	1	6	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
1.10	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	5	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.1 6.1.3.3 6.2.1-6.2.8
1.11	Проработка лекционного материала /Ср/	1	3	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.2 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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.3 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	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.3 6.2.1-6.2.8
2.7	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 потенциалопределяющих 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 /Лаб/	1	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.3 Э2
2.8	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 /Лаб/	1	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.1 6.1.3.3 6.2.1-6.2.8
2.9	ИДЗ – Строение атома и периодическая система элементов ИДЗ – Гальванические элементы, электролиз /Ср/	1	3	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
2.10	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	1	4	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.3 6.2.1-6.2.8
2.11	Проработка лекционного материала /Ср/	1	4	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
Раздел 3. Коллоидная химия					
3.1	Дисперсные системы. 1. Классификация дисперсных систем. 2. Поверхностные явления и их роль в дисперсных системах. 3. Поверхностно-активные вещества /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.2.1-6.2.8

Раздел 4. Высокомолекулярные соединения					
4.1	Химия полимеров. 1. Основные понятия химии ВМС. 2. Способы получения полимеров. 3. Полимерные композиции. 4. Экологические проблемы использования полимерных материалов. /Лек/	1	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.2.1-6.2.8
4.2	Проработка лекционного материала /Ср/	1	2	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
4.3	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу /Ср/	1	6	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.1 6.1.3.2 6.1.3.3 6.2.1-6.2.8
4.4	Подготовка к текущему контролю /Ср/	1	3	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 6.1.3.2 6.2.1-6.2.8
4.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	36	ОПК-3 ПК-44	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2 6.1.2.3 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 дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

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	Кол-во экз.
6.1.1.1	Т. В. Мартынова	Химия [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов.- https://urait.ru/bcode/450500	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.1.2	Коровин Н.В.	Общая химия [Текст] : учеб. для ВУЗов.-	М.: Академия, 2014	30
6.1.1.3	В. И. Елфимов	Основы общей химии [Электронный ресурс] : учеб. пособие.- https://new.znaniy.com/catalog/document?id=179290	М. : ИНФРА-М, 2015	100 % online

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.2.1	Н. Л. Глинка	Общая химия [Текст] : учеб. пособие для ВУЗов.-	М. : КНОРУС, 2016	15
6.1.2.2	А. И. Апарнев,	Общая химия. Сборник заданий с примерами решений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов.- https://urait.ru/bcode/453202	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.3	Н. Л. Глинка	Задачи и упражнения по общей химии [Электронный ресурс] : учебно-практическое пособие.- https://urait.ru/bcode/449820	Москва : Юрайт, 2020	100 % online
6.1.2.4	Ю. Д. Семчиков	Высокомолекулярные соединения [Текст] : Учеб. для вузов.-	М. : Академия, 2006	15
6.1.2.5	Зингель, Э.М.	Аналитическая химия [Электронный ресурс]: Учебное пособие : Ч. 1.- http://irbis.krsk.irknps.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online

		DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C363.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1		
6.1.2.6	Сумм Б.Д.	Основы коллоидной химии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр "Академия", 2006	14
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во экз.
6.1.3.1	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.. - http://irbis.krsk.ircups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C1507.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100% онлайн
6.1.3.2	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. - http://irbis.krsk.ircups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C1459.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100% онлайн
6.1.3.3	Рубчевская Л.А., Соколова М.С.	Химия d - элементов: лабораторный практикум	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2011	24
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	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. - http://irbis.krsk.ircups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C1459.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2015	100% онлайн
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
6.2.1	Электронная библиотека КрИЖТ ИрГУПС : сайт. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.ircups.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 – 2020. – URL: http://new.znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: http://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.			
6.2.6	Научно-техническая библиотека Российского университета транспорта (МИИТ) : электронно-библиотечная система : сайт / Российский университет транспорта (МИИТ). – Москва. – URL: http://library.mii.ru/ . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.			
6.2.7	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст: электронный.			
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://denti.krw.rzd . – 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
6.3.1.2	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; корпус К - г. Красноярск, ул. Ладо Кецховели, д. 89
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; – учебная аудитория К-105; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.5	Учебная Лаборатория «Химия»; г. Красноярск, ул. Ладо Кецховели, 89, ауд. К-310.
7.6	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	Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. 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.
Лабораторные занятия	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. Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы: - 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

	<p>за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы.</p> <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. 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. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: – конспектирование (составление тезисов) лекций; – 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;– 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> <p>Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из: – 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.</p> <p>- 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.</p>
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. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена по дисциплине "Химия" обучающиеся 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 обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на экзамене; 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 (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и
промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.12 Химия**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.12 «Химия» разработан в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.12.2015 г. № 1470, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. №268-1.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.12 «Химия» прошел экспертизу на соответствие требованиям 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Управление эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом электроподвижного состава», рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

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

Дисциплина «Химия» участвует в формировании компетенций:

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

ПК-44: способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-44
при освоении образовательной программы
(очная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	Способность приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Б1.Б.06 Производственный менеджмент	5	5
		Б1.Б.09 Математика	1,2	1
		Б1.Б.11 Физика	2	2
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	3	3
		Б1.Б.16 Сопротивление материалов	4	4
		Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	4	4
		Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования	5	5
		Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	3	3
		Б1.Б.29 Теплотехника	3	3
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	5	5
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	2	2
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	2	2
		Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного состава	7	6
		Б1.В.ДВ.06.02 Математическое моделирование электромеханических систем электроподвижного состава	7	6
		Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог	1	1
		Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного транспорта России	1	1
ПК-44	способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	7
		ФТД.В.01 Введение в профессию	1	1
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация	6	2
		Б1.В.04 Эксплуатационные материалы	7	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	4

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-44
при освоении образовательной программы
(заочная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании	Курс изучения	Этапы формирования
-----------------	--------------------------	---	---------------	--------------------

тенции		компетенции	дисциплины	компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.06 Производственный менеджмент	3	3
		Б1.Б.09 Математика	1	1
		Б1.Б.11 Физика	1	1
		Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.14 Теоретическая механика	2	2
		Б1.Б.16 Сопротивление материалов	2	2
		Б1.Б.17 Теория механизмов и машин	2	2
		Б1.Б.18 Детали машин и основы конструирования	3	3
		Б1.Б.23 Общая электротехника и электроника	2	2
		Б1.Б.29 Теплотехника	2	2
		Б1.В.12 Теория электрической тяги	4	4
		Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав	1	1
		Б1.В.ДВ.03.02 Гносеология вагонов	1	1
		Б1.В.ДВ.06.01 Динамика подвижного состава	4	4
		Б1.В.ДВ.06.02 Математическое моделирование электромеханических систем электроподвижного состава	4	4
		Б1.В.ДВ.11.01 Общий курс железных дорог	2	2
		Б1.В.ДВ.11.02 Структура железнодорожного транспорта России	2	2
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5
		ФТД.В.01 Введение в профессию	1	1
ПК-44	способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	Б1.Б.12 Химия	1	1
		Б1.Б.24 Метрология, стандартизация и сертификация	6	2
		Б1.В.04 Эксплуатационные материалы	7	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-44
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации	Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Раздел 2. Физическая химия. Раздел 3. Химия высокомолекулярных соединений.	Минимальный уровень	Знать: знать глоссарий терминов по химии;
				Уметь: составлять и анализировать химические уравнения;
				Владеть: методами физико-химического анализа;
			Базовый уровень	Знать: знать формулировку основных понятий и определений
				Уметь: применять химические законы для решения практических задач;
				Владеть: навыками планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных;
Высокий	Знать: знать определения химических законов			
	Уметь: владение навыками безопасного			

	транспортно-технологических машин и комплексов		уровень	обращения с химическими реактивами. Владеть: методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.
ПК-44	способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования	Раздел 1. Общая и неорганическая химия. Раздел 2. Физическая химия. Раздел 3. Химия высокомолекулярных соединений.	Минимальный уровень	Знать: знать номенклатуру неорганических и органических соединений;
				Уметь: по названию неорганического соединения записывать его формулу;
				Владеть: номенклатурой неорганических соединений;
			Базовый уровень	Знать: знать химические свойства неорганических соединений;
				Уметь: по названию неорганического или органического соединения записывать его формулу;
				Владеть: номенклатурой органических и неорганических соединений;
			Высокий уровень	Знать: 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.

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(очная форма обучения)**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема/раздел дисциплины, компетенция и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1 семестр					
1	2	Текущий контроль	Тема: «Основные законы химии. Закон эквивалентов. Определение эквивалентной массы металла Mg»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
2	2	Текущий контроль	Тема: «Основные классы неорганических соединений»	ОПК-3 ПК-44	Индивидуальные домашние задания (письменно)
3	4	Текущий контроль	Тема: «Строение атома и химическая связь»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
4	4	Текущий контроль	Тема: «Сложность строения атома. Модели строения атома. Виды химических связей. Гибридизация. Межмолекулярное взаимодействие. Строение вещества в конденсированном состоянии»	ОПК-3 ПК-44	Индивидуальные домашние задания (письменно)
5	6	Текущий контроль	Тема: «Строение атома и его периодические свойства. Строение молекул и виды химических связей»	ОПК-3 ПК-44	Контрольная работа (письменно)

6	6	Текущий контроль	Тема: «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации. Термодинамические расчеты»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
7	8	Текущий контроль	Тема: «Термодинамические расчеты. Определение изобарного потенциала»	ОПК-3 ПК-44	Контрольная работа (письменно)
8	8	Текущий контроль	Тема: «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции»	ОПК-3 ПК-44	Контрольная работа (письменно)
9	9	Текущий контроль	Тема: «Химическая кинетика и равновесие»	ОПК-3 ПК-44	Контрольная работа (письменно)
10	10	Текущий контроль	Тема: «Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
11	10	Текущий контроль	Тема: «Растворы электролитов, основы теории электролитической диссоциации. Диссоциации различных классов неорганических соединений. Диссоциация воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз солей. Типы солей по отношению к гидролизу. Факторы, влияющие на гидролиз»	ОПК-3 ПК-44	Контрольная работа (письменно)
12	11	Текущий контроль	Тема: «Растворы электролитов. Ионные процессы»	ОПК-3 ПК-44	Контрольная работа (письменно)
13	12	Текущий контроль	Тема: «Окислительно-восстановительные реакции в растворах»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
14	12	Текущий контроль	Тема: «Окислительно-восстановительные реакции»	ОПК-3 ПК-44	Контрольная работа (письменно)
15	14	Текущий контроль	Тема: «Электрохимические системы. Определение электродных потенциалов»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
16	16	Текущий контроль	Тема: «Электролиз солей»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
17	16	Текущий контроль	Тема: «Электролиз солей»	ОПК-3 ПК-44	Индивидуальные домашние задания (письменно)
18	18	Текущий контроль	Тема: «Коррозия металлов. Влияние различных факторов на протекание коррозии»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
19	18	Текущий контроль	Тема: «Химические свойства металлов»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)

20	18	Текущий контроль	Тема: «Дисперсные системы. Химия полимеров»	ОПК-3 ПК-44	Конспект (письменно)
21	19-21	Промежуточная аттестация - экзамен	Раздел 1 Основные законы химии. Раздел 2. Строение веществ. Раздел 3. Энергетика химических превращений. Химическая кинетика и равновесие. Раздел 4. Ионные и окислительно-восстановительные реакции в растворах электролитов. Раздел 5. Электрохимические системы: гальванические элементы. ЭДС. Раздел 6. Электролиз солей. Раздел 7. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Раздел 8. Дисперсные системы. Химия полимеров.	ОПК-3 ПК-44	Собеседование (устно)

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины
(заочная форма обучения)**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема/раздел дисциплины, компетенция и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1 курс					
1	1	Текущий контроль	Тема: «Основные законы химии».	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
2	1	Текущий контроль	Тема: «Основные классы неорганических соединений»	ОПК-3 ПК-44	Индивидуальные тестовые задания (письменно)
3	1	Текущий контроль	Тема: «Строение атома и химическая связь»	ОПК-3 ПК-44	Отчет по лабораторной работе (письменно) + собеседование по теме (устно)
4	1	Текущий контроль	Тема: «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации. Термодинамические расчеты»	ОПК-3 ПК-44	Индивидуальные тестовые задания (письменно)
20	1	Текущий контроль	Выполнение контрольной работы	ОПК-3 ПК-44	письменно
21	1	Промежуточная аттестация - экзамен	Раздел 1 Основные законы химии. Раздел 2. Строение веществ. Раздел 3. Энергетика химических превращений. Химическая кинетика и равновесие. Раздел 4. Ионные и окислительно-восстановительные реакции в растворах электролитов.	ОПК-3 ПК-44	Собеседование (устно)

			Раздел 5. Электрохимические системы: гальванические элементы. ЭДС. Раздел 6. Электролиз солей. Раздел 7. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии. Раздел 8. Дисперсные системы. Химия полимеров.		
--	--	--	--	--	--

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 четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Текущий контроль успеваемости		
Индивидуальные домашние задания	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	Комплекты заданий для тестовых заданий
Защита лабораторной работы	Средство для оценки способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся	Комплекты теоретических вопросов и описаний лабораторных работ по темам/разделам дисциплины
Контрольная работа (письменно)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся.	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины.
Конспект (письменно)	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Рекомендуется для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по темам дисциплины.

	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам /разделам/ дисциплины
	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

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

Шкалы оценивания	Критерий 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

**Критерии и шкала оценивания лабораторной работы
Выполнение отчета по лабораторной работе (письменно) и защита лабораторной работы (устно)**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«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. Ответил на все дополнительные вопросы на защите
«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 дополнительные 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 ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей
-----------------------	--

Критерии и шкала оценивания контрольной работы

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

Критерии и шкала оценивания конспекта лекций

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

Критерии и шкала оценивания собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов

«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области.

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 индивидуальные тестовые задания

Разработанные комплекты тестовых заданий (5 комплектов) не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Предел длительности контроля – 20 минут.

Предлагаемое количество заданий в тесте – 5 заданий.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Темы индивидуальных тестовых заданий:

1. «Основные классы неорганических соединений»

2. «Сложность строения атома. Модели строения атома. Виды химических связей.

Гибридизация. Межмолекулярное взаимодействие. Строение вещества в конденсированном состоянии».

Ниже приведены темы типовых индивидуальных тестовых заданий по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта задания по теме: «Основные классы неорганических соединений»:

Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к классу неорганических соединений. Класс соединений: основной оксид; кислотный оксид; амфотерный оксид; типичное нерастворимое основание; амфотерное основание; щелочь; кислота; средняя соль; кислая соль; основная соль:

Вариант	Формула соединений
1	H_3PO_4 , SiO_2 , $NaHCO_3$, $Fe(OH)_3$, $MgCO_3$
2	NH_4Cl , CaO , H_4SiO_4 , Mg_3PO_4 , $RbOH$, $Mg(OH)Cl$
3	Al_2O_3 , $Cr(NO_3)_3$, $Al(OH)_3$, $KHSO_4$, $Mg(OH)Cl$
4	H_2S , K_2S , $LiOH$, HNO_3 , Na_2CO_3
5	H_2SO_3 , K_2O , $CuCl_2$, $Ba(OH)_2$, $NaHCO_3$

Образец типового варианта задания по теме «Строение атома. Периодичность изменения свойств атомов. Периодическая система. Химическая связь»

1. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию ns^2np^3s ?

1) Li, Na, K; 2) C, Ge, Si; 3) N, P, As; 4) F, Cl, Br; 5) Be, Mg, Ca.

2. Какова максимальная емкость d -подуровня?

1) 2; 2) 4; 3) 6; 4) 8; 5) 10.

3. Сколько d -орбиталей имеется на втором энергетическом уровне?

1) 0; 2) 1; 3) 3; 4) 5; 5) 7.

4. Какие значения квантовых чисел n и l характеризуют валентные электроны атома радия?

1) 2 и 7; 2) 7, 2; 3) 0, 7; 4) 7, 0; 5) 7, 1.

5. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого

$[\text{Ne}]3s^23p^63d^34s^2$?

1) 2; 2) 5; 3) 6; 4) 3; 5) 9.

3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольной работы

Разработанные комплекты типовые контрольных заданий (5 комплектов) не выставляются в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ, хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий в тесте – 5 заданий.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Темы типовых контрольных работ, предусмотренных рабочей программой.

1. «Строение атома и его периодические свойства. Строение молекул и виды химических связей»
2. «Термодинамические расчеты. Определение изобарного потенциала.
3. «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции»
4. «Химическая кинетика и равновесие»
5. «Растворы электролитов, основы теории электролитической диссоциации. Диссоциации различных классов неорганических соединений. Диссоциация воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз солей. Типы солей по отношению к гидролизу. Факторы, влияющие на гидролиз»
6. «Растворы электролитов. Ионные процессы»
7. «Окислительно-восстановительные процессы»
8. «Электролиз солей».

Разработанные комплекты контрольных работ по темам, предусмотренными рабочей программой дисциплины, не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Строение атома и его периодические свойства. Строение молекул и виды химических связей»

Предел длительности контроля – 40 минут.

Предлагаемое количество заданий – 5.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. Составьте таблицу значений четырех квантовых чисел n , l , m , s , определяющих каждый из электронов атома фосфора в основном состоянии.

Таблица

Номер электрона	n	l	m	s
1				
2				
3				
и т.д.				

2. Сколько различных состояний может иметь электрон с главным квантовым числом $n=3$? С $n=5$?
3. Какие значения могут принимать m и s при $n=4$, $l=3$?
4. Какой характер имеют связи в молекулах NCl_3 , CS_2 , ICl_5 , NF_3 , OF_2 , ClF , CO_2 ? Укажите для каждой из них направление смещения общей электронной пары.
5. Какие типы гибридизации АО углерода соответствуют образованию молекул CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4

Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Термодинамические расчеты. Определение изобарного потенциала»

Предел длительности контроля – 40 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. Вычислите ΔH° реакции: $2\text{Mg}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{MgO}(\text{т}) + \text{C}(\text{графит})$.

Стандартные энтальпии образования $\text{CO}_2(\text{г})$ и $\text{MgO}(\text{т})$ равны соответственно $-393,5$ и $-601,8$ кДж/моль, а стандартные энтальпии образования простых веществ равны нулю.

2. В каком состоянии энтропия 1 моль вещества больше: в кристаллическом или в порошкообразном при той же температуре?

3. Вычислите ΔH° реакции: $2\text{Mg}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{MgO}(\text{т}) + \text{C}(\text{графит})$.

Стандартные энтальпии образования $\text{CO}_2(\text{г})$ и $\text{MgO}(\text{т})$ равны соответственно $-393,5$ и $-601,8$ кДж/моль, а стандартные энтальпии образования простых веществ равны нулю.

4. Какое количество теплоты выделяется при сгорании 20 г метана в потоке углекислого газа? Реакция горения метана протекает следующим образом:

$\text{CH}_4(\text{г}) + \text{CO}_2(\text{г}) = 2\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г})$. Теплоты образования простых веществ $\Delta H^\circ_{\text{пр.вещ-во}} = 0$; ΔH° $\text{CO}(\text{г})$, $\text{CH}_4(\text{г})$, $\text{CO}_2(\text{г})$: $-110,52$; $-74,85$; $-393,51$ кДж.

Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции»

Предел длительности контроля – 40 минут.

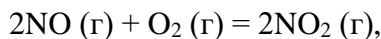
Предлагаемое количество заданий – 4.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. В какую сторону сместится химическое равновесие реакции: $AB = A + B$, если повысить температуру на $30\text{ }^{\circ}\text{C}$? Температурные коэффициенты прямой и обратной реакций соответственно равны 2 и 3.

2. Как изменится скорость реакции:



если а) уменьшить объем реакционного сосуда в три раза; б) увеличить давление в системе в 2 раза?

3. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2,8. Во сколько раз изменится скорость реакции при повышении температуры от 20 до $75\text{ }^{\circ}\text{C}$?

4. В реакции $\text{C}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{г})$ концентрацию водорода уменьшили в 3 раза. Как изменится скорость реакции?

Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Химическая кинетика и равновесие»

Предел длительности контроля – 40 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. Рассчитайте константу равновесия химической реакции при 1000 К , если стандартная энергия Гиббса при этой температуре равна $\Delta G^{\circ} = -191\text{ кДж/моль}$.

2. В какую сторону сместится равновесие реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г})$; $\Delta H < 0$ при повышении температуры?

3. Определите константу равновесия реакции $\text{NOCl}_2(\text{г}) + \text{NO}(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{г})$, если при некоторой температуре равновесные концентрации веществ составляют $[\text{NOCl}_2] = 0,05$; $[\text{NO}] = 0,55$; $[\text{NOCl}] = 0,08\text{ моль/л}$.

4. Реакция протекает по уравнению $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2$.

В каком направлении сместится химическое равновесие, если концентрацию всех реагирующих веществ увеличить в 2 раза?

Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Растворы электролитов, основы теории электролитической диссоциации. Диссоциации различных классов неорганических соединений. Диссоциация воды. Водородный показатель. Индикаторы. Гидролиз солей. Типы солей по отношению к гидролизу. Факторы, влияющие на гидролиз»

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. Написать молекулярные и ионные уравнения следующих реакций: а) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$;
б) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$.

2. К каждому из ионно-молекулярных уравнений составьте по два уравнения реакции в молекулярной форме: а) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4 \downarrow$ б) $CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$.

3. Определите характер среды в растворах следующих солей K_2CO_3 , Na_2SO_4 и NH_4Cl . Ответ подтвердите соответствующими ионно-молекулярными и молекулярными уравнениями реакций.

4. Вычислить pH раствора, содержащего 0.001 М HCl.

Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Растворы электролитов. Ионные процессы»

Предел длительности контроля – 30 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. Напишите уравнения реакций между растворами хлорида железа (III) и гидроксида натрия в молекулярной и ионной формах.

2. Укажите реакцию ионного обмена веществ, которая идет необратимо:

- гидроксид лития и фосфат натрия;
- серная кислота и фторид натрия;
- нитрат бария и бромид калия
- йодид меди и хлорид кальция

3. Реакция ионного обмена идет до конца в результате образования слабого электролита при взаимодействии 1) $BaCl_2$ с Na_2SO_4 2) Zn с H_2SO_4 3) $NaOH$ с H_2SO_4 4) $CaCl_2$ с Na_2CO_3

4. Признаки реакций ионного обмена, идущих до конца.

Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Окислительно-восстановительные процессы»

Предел длительности контроля – 40 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. Какие из указанных ниже соединений могут проявлять только окислительные свойства? $CrSO_4$; K_2CrO_4 ; $NaCrO_2$.

2. Укажите, какие из приведенных процессов являются процессами окисления:

- $SO_2 \rightarrow S^{2-}$;
- $ClO^- \rightarrow Cl^-$;
- $CrO_2^- \rightarrow CrO_4^{2-}$.

3. Укажите, какие из реакций являются окислительно-восстановительными:

- $2Al + Cr_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Cr$;
- $Al_2(SO_4)_3 + 6 NaOH \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$;
- $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$.

4. Расставьте коэффициенты ионно-электронным методом и укажите количество молекул окислителя:



Образец типового варианта задания контрольной работы по теме «Электролиз солей»

Предел длительности контроля – 40 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4.

Перечень компетенций: ПК-44, ОПК-3

Контрольная работа

1. Напишите уравнения электродных процессов при электролизе водного раствора NiSO_4 с графитовым анодом.

2. Составьте схему гальванического элемента Al-Zn в растворах их солей с концентрацией 1М, напишите уравнения реакций анодного и катодного процессов. Вычислите ЭДС.

3. Составьте уравнение реакции электролиза раствора Na_2SO_4 .

4. Электролиз раствора сульфата цинка проводили в течение 5 ч, в результате чего выделилось 6 дм^3 кислорода (н.у.). Составьте уравнения электродных процессов и вычислите силу тока.

3.3 Типовые темы лабораторных работ

Ниже приведены темы лабораторных работ, предусмотренным рабочей программой.

Темы лабораторных работ:

1. «Основные законы химии. Закон эквивалентов. Определение эквивалентной массы металла Mg»
2. «Строение атома и химическая связь»
3. «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации. Термодинамические расчеты»
4. «Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей»
5. «Окислительно-восстановительные реакции»
6. «Электрохимические системы. Определение электродных потенциалов»
7. «Электролиз солей»
8. «Коррозия металлов. Влияние различных факторов на протекание коррозии»
9. «Химические свойства металлов»

Лабораторные работы выполняются в отдельных тетрадях в форме отчетов, в который должны войти:

- название работы;
- цель работы;
- приборы и реактивы;
- название опытов;
- наблюдения, пояснения к ним (где надо);
- расчетные формулы с вводимыми в них величинами (где надо);
- уравнения реакций:
 - для ИОР (ионно-обменные реакции), уравнения в молекулярном и ионном виде;
 - для ОВР (окислительно-восстановительные реакций), уравнения в молекулярном виде и ионно- электронный баланс к нему;
 - вывод, в котором должны быть отражены результаты измерений, ошибки, объяснение полученным результатам и наблюдаемым эффектам.

Отчет сдается на проверку преподавателю, если после проверки имеются замечания их необходимо исправить, работа считается выполненной после ее защиты. Защита лабораторных работ заключается в собеседовании студента с преподавателем (метод пинг-понг) по вопросам приведенным ниже.

Лабораторная работа «Основные законы химии. Закон эквивалентов. Определение эквивалентной массы металла Mg»

Цель работы: определить эквивалентную массу магния по количеству выделившегося водорода, сравнить полученное значение с теоретическим.

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Формулировка закона эквивалентов.
2. Что такое эквивалент?
3. Что такое эквивалентное число?
4. Как найти эквивалентное число простого вещества?
5. Как найти эквивалентное число оксида?
6. Как найти эквивалентное число гидроксида?
7. Как найти эквивалентное число кислоты?
8. Как найти эквивалентное число соли?

Лабораторная работа. Строение атома и химическая связь

Цель работы: систематизировать информацию о строении атома и химической связи.

1. Каковы экспериментальные доказательства сложного строения атома?
2. Из каких частиц состоят ядра атомов?
3. Чему равны заряды и массы электрона, протона, нейтрона?
4. В чем различие между моделью атома Резерфорда и теорией Бора?
5. Что такое электронная оболочка атома?
6. Что называется атомной орбиталью?
7. Как формулируется принцип Паули?
8. Чему равно максимальное число электронов на энергетическом уровне и подуровне?
9. Что такое квантовые числа? Дайте характеристику каждому из них.
10. Какими квантовыми числами характеризуется атомная орбиталь?
11. Каким набором квантовых чисел можно описать состояние электрона в атоме?
12. Что такое химическая связь? Перечислите типы химической связи.
13. Как образуется ионная химическая связь?
14. Как образуется ковалентная связь согласно теории Льюиса?
15. В каких молекулах существует ковалентная связь?
16. Что называется металлической связью?

Лабораторная работа. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации. Термодинамические расчеты

Цель работы: научиться пользоваться техническими весами и работе с лабораторными термометрами. Определить теплоту нейтрализации сильной кислоты с сильным основанием

1. Предмет химической термодинамики и параметры стандартного состояния.
2. Понятие «химическая система» и знать типы систем (открытая, закрытая, изолированная).
3. Классификация реакций в химической термодинамике.
4. Понятия внутренней энергии и энтальпии системы (вещества). Первый закон термодинамики.
5. Как определить тип реакции (экзотермическая или эндотермическая) при известном и неизвестном значении энтальпии этой реакции.
6. Понятие стандартной энтальпии образования вещества.
7. Закон Гесса и его следствия.
8. Физико-химический смысл энтропии системы и стандартной энтропии вещества.
9. Как вычислить энтропию реакции и по полученному результату определить направление её протекания в изолированной системе (второй закон термодинамики)
10. Энергия Гиббса химической реакции при стандартной и нестандартной температуре и определение направления её самопроизвольного протекания в неизолированной системе.

Лабораторная работа. Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей

Цель работы: получение сильных малорастворимых и слабых электролитов и изучение гидролиза солей.

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Какие вещества являются электролитами?
2. Вещества каких классов неорганических соединений относятся к электролитам?
3. Что такое электролитическая диссоциация?
4. Что такое катионы и анионы?
5. Что такое степень электролитической диссоциации?
6. Что такое константа электролитической диссоциации?
7. Какие реакции относятся к ионообменным?
8. Какие реакции называются обратимыми ионообменными?
9. Какие реакции называются необратимыми ионообменными? Признаки необратимых ионообменных реакций.
10. Какова роль воды в процессе гидролиза?
11. Как влияет сила кислоты, образующей соль, на степень её гидролиза?
12. Как влияет сила гидроксида, образующего соль, на степень её гидролиза?
13. Почему при совместном гидролизе солей, образованных сильным гидроксидом и слабой кислотой, и солей, образованных слабым гидроксидом и сильной кислотой, гидролиз идет до конца?
14. При гидролизе каких солей раствор имеет $pH > 7$, а каких – < 7 ?
15. При гидролизе каких солей pH раствора близко к 7?
16. При гидролизе каких солей образуются кислые и основные соли?
17. Как влияет на гидролиз уменьшение и увеличение температуры раствора?
18. Как влияет на гидролиз уменьшение и увеличение концентрации раствора?
19. Гидролиз каких солей подавляется при добавлении кислоты?
20. Гидролиз каких солей подавляется при добавлении щелочи?
21. Как составляются уравнения процессов гидролиза?

Лабораторная работа «Окислительно-восстановительные реакции»

Цель работы: составить уравнения окислительно-восстановительных реакций методом – ионно- электронного баланса.

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Что такое степень окисления элемента?
2. Чему равна степень окисления элемента в простом веществе?
3. Какие элементы имеют только одну степень окисления?
4. Какие элементы могут иметь несколько разных степеней окисления?
5. Какой элемент имеет наибольшее число возможных степеней окисления?
6. Какие элементы могут проявлять только положительные степени окисления?
7. Как связаны степени окисления элементов с номером группы, в которой элемент находится?
8. Всегда ли совпадают степень окисления и валентность элемента?
9. Как можно определить степени окисления элементов в составе химического соединения?
10. Чему равна сумма степеней окисления элементов в нейтральной молекуле?

Лабораторная работа. «Электрохимические системы. Определение электродных потенциалов»

Цель работы: вычисление электродных потенциалов и электродвижущей силы.

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Расположите металлы железо, медь, марганец, магний, серебро в ряд по увеличению окислительных свойств их катионов.

2. Среди металлов свинец, золото, кадмий, кальций, медь укажите: а) взаимодействующие с соляной и разбавленной серной кислотами; б) вытесняющие никель из растворов его солей.

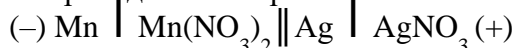
3. Вычислите значение электродного потенциала цинка, если цинк находится в растворе своей соли с концентрацией катионов 0,01 М, а температура раствора равна 15 °С.

4. Вычислите значение электродного потенциала меди, если электрод находится в растворе соли меди (II) с концентрацией катионов 0,1 М, температура раствора равна 10 °С.

5. Напишите электрохимическую схему гальванического элемента, составленного из медного и марганцевого электродов с растворами солей меди (II) и марганца (II). Вычислите ЭДС элемента при стандартных условиях и при концентрации катионов в растворах 0,1М (температура стандартная).

6. Напишите схему двух гальванических элементов, в одном из которых цинк является катодом, а в другом анодом; вычислите их ЭДС.

7. Приведена электрохимическая схема гальванического элемента:



Напишите схему катодного и анодного процессов, уравнение токообразующей реакции в молекулярном и ионном виде. Определите ЭДС элемента при стандартных условиях.

Лабораторная работа. «Электролиз солей»

Цель работы: изучение реакций на аноде и катоде в растворах солей.

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Что такое электролиз? Какие процессы включает в себя электролиз?
2. Какие процессы протекают при электролизе на катоде и аноде?
3. Какова последовательность разрядки ионов на катоде и аноде?
4. В чем различие процессов электролиза с растворимым и нерастворимым анодом?
5. Какие процессы протекают на электродах при электролизе водного раствора хлорида железа(II): а) на угольных электродах; б) с железным анодом?
6. Какие металлы можно получить путем электролиза водных растворов их солей? Какие металлы нельзя получить таким способом?
7. Электролизом каких соединений, и при каких условиях можно получить металлы: К, Са, Al?

Лабораторная работа. «Коррозия металлов. Влияние различных факторов на протекание коррозии»

Цель работы. Экспериментально изучить коррозионные процессы химического и электрохимического характера, происходящие с металлами под воздействием внешней среды. Сравнить скорость разрушения металлов под влиянием различных факторов. Усвоить способы защиты металлов от коррозии.

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Химическая и электрохимическая коррозия: в чем принципиальное различие между ними
2. Перечислите основные факторы, определяющие скорость химической и электрохимической коррозии.
3. Напишите уравнения анодных и катодных процессов, протекающих при коррозии: а) оцинкованного и луженого железа в атмосферных условиях при нарушении покрытия; б) магния, находящегося в контакте с медью в соляной кислоте
3. В чем заключается сущность протекторной защиты металлов от коррозии? Какие металлы могут служить в качестве протектора при защите от коррозии железа, свинца?

Лабораторная работа. «Химические свойства металлов»

Цель работы. Изучение свойств металлов; ряд активности металлов, действие кислот на металлы

Вопросы для допуска к выполнению лабораторной работы:

1. Ряд активности металлов.
2. Металлическая связь.
3. Взаимодействие металлов с разбавленной и концентрированной соляной кислотами.
4. Взаимодействие металлов с разбавленной и концентрированной серной кислотами.
5. Взаимодействие металлов с разбавленной и концентрированной азотной кислотами.
6. Пассивация металлов.
7. Взаимодействие металлов со щелочами.
8. Взаимодействие металлов с водой.

3.4 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

1. «Дисперсные системы. Химия полимеров»

Учебная литература: Глинка Н.Л. Общая химия. Учебное пособие [Текст] / Н.Л. Глинка. – М.: Кнорус, 2013. – 746 с.

Учебная литература: Елфимов В.И. Основы общей химии: учебное пособие. – М : ИНФРА, 2015. – 296 с.

3.5 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 1. Основные законы химии

1. Основные стехиометрические законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений. Закон Авогадро, следствия из закона Авогадро.

2. Эквивалент вещества. Эквивалентная масса. Закон эквивалентов. Эквиваленты сложных веществ: оксида, соли, основания, кислоты. Эквивалентный объем.

3. Основные классы неорганических соединений. Основные признаки классификации неорганических соединений (по составу, по свойствам).

Раздел 2. Строение вещества

1. Сложность строения атома. Модели атома по Резерфорду, Бору, современные представления. Достоинства и недостатки этих моделей.

2. Квантовые числа: главное квантовое число, орбитальное квантовое число, магнитное квантовое число, спиновое.

3. Строение многоэлектронных атомов. Принцип минимальной энергии. Принцип запрета Паули. Правила Клечковского. Правило Гунда.

4. Периодический закон и периодическая система. Структура периодической системы.

5. Периодические свойства элементов. Изменение атомного радиуса, энергия ионизации, сродство к электрону и электроотрицательность.

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки умений)

Раздел 3. Энергетика химических превращений. Химическая кинетика и равновесие

1. Термодинамическая система. Классификация термодинамических систем.

2. Параметры системы и характеристические функции. Виды процессов (равновесные – неравновесные; при постоянстве какого-то параметра).

3. Внутренняя энергия, теплота, работа. Определение, характеристика и их взаимосвязь.

4. Энтальпия системы и ее изменения. Тепловой эффект химической реакции.

Термохимические уравнения.

5. Энтропия и ее изменения при химической реакции.
6. Энергия Гиббса и направленность химической реакции. Энергия Гиббса образования веществ, химической реакции.
7. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимические расчеты.
8. Химическая кинетика. Скорость химической реакции: определение, факторы, влияющие на скорость реакции.
9. Влияние температуры на скорость химической реакции. Энергия активации.
10. Химическое равновесие. Условие химического равновесия. Константа химического равновесия. Влияние температуры на константу химического равновесия.

Раздел 4. Ионные и окислительно-восстановительные реакции в растворах электролитов

1. Электролитическая диссоциация, ее механизм. Сильные и слабые электролиты. Степень электролитической диссоциации.
2. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Среды водных растворов электролитов. Индикаторы.
3. Ионнообменные реакции. Обратимые, необратимые реакции.
4. Гидролиз солей. Типы солей по их отношению к гидролизу. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на гидролиз.
5. 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.
6. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители.
7. Методы составления ОВР. Факторы, влияющие на протекание ОВР.

3.7 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки навыков)

Раздел 5. Электрохимические системы: гальванические элементы. ЭДС.

1. Понятие об электродном потенциале. Факторы, влияющие на значение потенциала электрода.
2. Стандартный электродный потенциал. Ряд стандартных электродных потенциалов и следствия из него. Типы электродов.
3. Гальванические элементы (ГЭ Даниэля-Якоби, концентрационные ГЭ, ГЭ с одним электролитом).
4. Определение ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.

Раздел 6. Электролиз солей

1. Сущность электролиза
2. Количественные закономерности электролиза
3. Электролиз на инертных электродах
4. Электролиз на активных анодах
5. Применение электролиза

Раздел 7. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии

1. Коррозия металлов. Классификация коррозионных разрушений.
2. Механизмы протекания коррозии. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Коррозия под действием блуждающих токов.
3. Методы защиты металлов от коррозии: защитные покрытия (металлические, неметаллические, химические, топливно-смазочные материалы), электрохимические методы защиты (протекторная, анодная, катодная, электродренажная).

Раздел 8. Дисперсные системы. Химия полимеров

1. Дисперсная система. Дисперсная фаза. Дисперсионная среда.
2. Классификация по степени дисперсности
3. Дисперсные системы: свободнодисперсные и связнодисперсные
4. ВМС. Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации. Молекулярные массы и молекулярно-массовые распределения.
5. Классификация полимеров. Природные и синтетические полимеры. Органические и неорганические полимеры.

3.8 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки знаний)

1. Атомы каких элементов имеют на внешнем уровне электронную конфигурацию $ns^2np^3s^?$
1) Li, Na, K; 2) C, Ge, Si; 3) N, P, As; 4) F, Cl, Br; 5) Be, Mg, Ca.
2. Какова максимальная емкость d -подуровня?
1) 2; 2) 4; 3) 6; 4) 8; 5) 10.
3. Сколько d -орбиталей имеется на втором энергетическом уровне?
1) 0; 2) 1; 3) 3; 4) 5; 5) 7.
4. Какие значения квантовых чисел n и l характеризуют валентные электроны атома радия?
1) 2 и 7; 2) 7, 2; 3) 0, 7; 4) 7, 0; 5) 7, 1.
5. Сколько валентных электронов у атома, электронная формула которого $[\text{Ne}]3s^23p^63d^34s^2$?
1) 2; 2) 5; 3) 6; 4) 3; 5) 9.
6. Какова электронная формула атома Вi?
1) $\dots 4f^{10}5s^25p^55d^56s^26p^1$; 2) $\dots 4f^{14}5s^25p^65d^16s^26p^2$; 3) $\dots 4f^{14}5s^25p^65d^{10}6s^26p^3$; 4) $\dots 4f^{14}5s^15p^15d^16s^16p^1$; 5) $\dots 4f^{14}5s^25p^65d^56s^26p^5$.
7. Чему равен положительный заряд ядра атома?
1) числу протонов в ядре; 2) атомной массе; 3) числу нейтронов в ядре; 4) числу Авогадро.
8. Какое квантовое число определяет ориентацию электронного облака?
1) главное; 2) орбитальное; 3) магнитное; 4) спиновое.
9. Какой подуровень в атоме заполняется электронами после $5s$ -подуровня?
1) $6s$; 2) $5p$; 3) $4d$; 4) $4f$.
10. Какой набор квантовых чисел характеризует отмеченный электрон в атоме ванадия $4s3d$?
1) $n = 4, l = 3; m, l = 2; m, s = +1/2$; 2) $n = 3, l = 2; m, l = -2; m, s = +1/2$; 3) $n = 3, l = 2; m, l = -1; m, s = +1/2$; 4) $n = 3, l = 2; m, l = 0; m, s = +1/2$.
11. У какого из элементов наиболее сильно выражены металлические свойства?
1) Be; 2) B; 3) C; 4) N; 5) Li.
12. Какое из оснований является наиболее сильным?
1) KOH; 2) Ca(OH)₂; 3) Ga(OH)₃; 4) Sc(OH)₃; 5) Ge(OH)₄.
13. Какой из элементов имеет наибольшую энергию ионизации?
1) Br; 2) Ga; 3) Ge; 4) As; 5) Se.
14. Какой из элементов имеет наименьшую электроотрицательность?

1) Be; 2) B; 3) C; 4) N; 5) F.

15. Как называется характеристика атома, которая в периодах увеличивается, а в группах уменьшается?

1) радиус атома; 2) энергия ионизации; 3) атомный объем; 4) степень окисления в соединениях.

16. Наибольший радиус имеет атом:

1) брома; 2) мышьяка; 3) бария; 4) олова.

17. Какое количество энергетических подуровней полностью заполнено в атоме алюминия в основном состоянии:

1) 2; 2) 3; 3) 4; 4) 5.

18. Число неспаренных электронов атома углерода в возбужденном состоянии:

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

3.9 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

19. Определите степень окисления центрального атома в следующих соединениях: K_2MnO_4 , $NaClO_4$, $HClO$, $Na_2B_4O_7$, $Ca_3(PO_4)_2$, $K_2Cr_2O_7$, $KCrO_2$, $Na_2S_2O_3$.

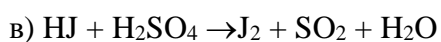
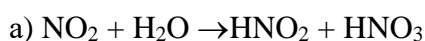
20. Определите степень окисления хрома в следующих соединениях: K_2CrO_4 , Cr_2O_3 , $Fe(CrO_2)_2$, $Cr_2(SO_4)_3$, $Na[Cr(OH)_6]$, $Na_2Cr_2O_7$.

21. Какие вещества в указанных парах будут обладать более сильными восстановительными свойствами: а) S^{2-} и Se^{2-} ; б) Sn^{2+} и Pb^{2+} ; в) Fe^{2+} и Fe^{3+} ; г) AsH_3 и NH_3 ; д) K и Rb .

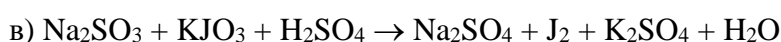
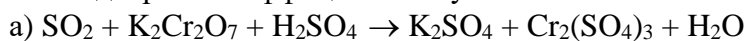
22. Какие вещества в указанных парах будут обладать более сильными окислительными свойствами: а) H_2SO_4 и H_2SeO_4 ; б) NO_2 и HNO_3 ; в) Sn^{4+} и Pb^{4+} ; г) S и O_2 ; д) Se и Br_2 .

23. С учетом степени окисления хрома, серы и азота объясните, какое из соединений бихромат калия K_2CrO_7 , сероводород H_2S и азотистая кислота HNO_2 – проявляет свойства: а) только окислителя; б) только восстановителя и в) окислителя и восстановителя.

24. Определите окислитель и восстановитель в следующих превращениях:



25. Подберите коэффициенты и укажите восстановитель и окислитель в следующих схемах:



3.10 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков)

26. Составьте схему гальванического элемента, в котором электродами являются магниевая и цинковая пластинки, опущенные в растворы их ионов с активной концентрацией 1 моль/дм³. Какой металл является анодом, какой катодом? Напишите уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей в этом гальваническом элементе, и вычислите его ЭДС.

27. Магниевую пластинку опустили в раствор его соли. При этом электродный потенциал магния оказался равен $-2,41$ В. Вычислите концентрацию ионов магния (в моль/дм³).

28. В два сосуда с голубым раствором медного купороса поместили в первый цинковую пластинку, а во второй серебряную. В каком сосуде цвет раствора постепенно пропадает? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующей реакции.

29. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с растворами: а) CuSO_4 , б) MgSO_4 , в) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.

30. Марганцевый электрод в растворе его соли имеет потенциал $-1,23$ В. Вычислите концентрацию ионов Mn^{2+} (в моль/дм³).

31. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС медно-кадмиевого гальванического элемента, в котором $[\text{Cd}^{2+}] = 0,8$ моль/дм³, а $[\text{Cu}^{2+}] = 0,01$ моль/дм³.

32. Какой гальванический элемент называется концентрационным? Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из серебряных электродов, опущенных: первый в $0,01$ н., а второй в $0,1$ н. растворы AgNO_3 .

33. Составьте схему, напишите электронные уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из свинцовой и магниевой пластин, опущенных в растворы своих солей с концентрацией $[\text{Pb}^{2+}] = [\text{Mg}^{2+}] = 0,01$ моль/дм³. Изменится ли ЭДС этого элемента, если концентрацию каждого из ионов увеличить в одинаковое число раз?

34. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, а в другом – анодом. Напишите для каждого из этих элементов электронные уравнения реакций, протекающих на катоде и на аноде.

35. Электролиз раствора K_2SO_4 проводили при силе тока 5 А в течение 3 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде?

36. При электролизе соли некоторого металла в течение $1,5$ ч при силе тока $1,8$ А на катоде выделилось $1,75$ г этого металла. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

37. При электролизе раствора CuSO_4 на аноде выделилось 168 см³ газа (н.у.). Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах, и вычислите, какая масса меди выделилась на катоде.

38. Электролиз раствора Na_2SO_4 проводили в течение 5 ч при силе тока 7 А, составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса воды при этом разложилась и чему равен объем газов (н.у.), выделившихся на катоде и аноде?

39. Электролиз раствора нитрата серебра проводили при силе тока 2 А в течение 4 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах. Какая масса серебра выделилась на катоде, и каков объем газа (н.у.), выделившегося на аноде?

40. Электролиз раствора сульфата некоторого металла проводили при силе тока 6 А в течение 45 мин, в результате чего на катоде выделилось $5,49$ г металла. Вычислите молярную массу эквивалента металла.

41. Насколько уменьшится масса серебряного анода, если электролиз раствора AgNO_3 проводить при силе тока 2 А в течение 38 мин 20 с? Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на графитовых электродах.

42. Электролиз раствора сульфата цинка проводили в течение 5 ч, в результате чего выделилось 6 дм³ кислорода (н.у.). Составьте уравнения электродных процессов и вычислите силу тока.

43. Электролиз раствора CuSO_4 проводили с медным анодом в течение 4 ч при силе тока 50 А, при этом выделилось 224 г меди. Вычислите выход по току (отношение массы выделившегося

вещества к теоретически возможной). Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на электродах в случае медного и угольного анода.

44. Электролиз раствора NaI проводили при силе тока 6 А в течение 2,5 ч. Составьте электронные уравнения процессов, происходящих на угольных электродах, и вычислите массу веществ, выделившихся на катоде и аноде?

45. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

46. Медь не вытесняет водород из разбавленных кислот. Почему? Однако если к медной пластинке, опущенной в кислоту, прикоснуться цинковой, то на меди начинается бурное выделение водорода. Дайте этому объяснение, составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.

47. Как происходит атмосферная коррозия луженого железа и луженой меди при нарушении покрытия? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

48. Если пластинку из чистого цинка опустить в разбавленную кислоту, то начинающееся выделение водорода вскоре почти прекращается. Однако при прикосновении к цинку медной палочкой на последней начинается бурное выделение водорода. Дайте этому объяснение, составив электронные уравнения анодного и катодного процессов. Напишите уравнение протекающей химической реакции.

49. В чем сущность протекторной защиты металлов от коррозии? Приведите пример протекторной защиты железа в электролите, содержащем растворенный кислород. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов.

50. Железное изделие покрыли никелем. Какое это покрытие – анодное или катодное? Почему? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии этого изделия при нарушении покрытия во влажном воздухе и в хлороводородной (соляной) кислоте. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?

51. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией при коррозии пары магний – никель. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?

52. В раствор хлороводородной (соляной) кислоты поместили цинковую пластинку и цинковую пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? Ответ мотивируйте, составив электронные уравнения соответствующих процессов.

53. Почему химически чистое железо более стойко против коррозии, чем техническое железо? Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии технического железа во влажном воздухе и в кислой среде.

54. Какое покрытие металла называется анодным, а какое – катодным? Назовите несколько металлов, которые могут служить для анодного и катодного покрытия железа. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов, происходящих при коррозии железа, покрытого медью, во влажном воздухе и в кислой среде.

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Индивидуальные тестовые задания	Выполнение индивидуальные тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся в часы, отведенные на самостоятельную работу. Количество вариантов заданий по теме соответствует числу студентов академической группы. Во время выполнения заданий можно пользоваться любой учебной, справочной литературой, конспектами лекций. Преподаватель на занятии раздает задания и доводит до обучающихся сроки на его выполнение и в данном случае пользоваться любой учебной, справочной литературой, конспектами лекций не разрешается.
Отчет по лабораторной работе	Преподаватель за неделю до выполнения лабораторной работы говорит ее тему, методические материалы к лабораторным работам выложены в электронной информационно-образовательной среде 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 поставленные вопросы
Контрольная работа	Преподаватель не мене, чем за неделю до срока выполнения контрольной работы должен довести до сведения обучающихся тему контрольной работы и указать необходимую учебную литературу и конспекты лекций по данной теме. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный преподавателем срок. И в назначенный срок сдается на проверку
Конспект	Преподаватель не мене, 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 ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнены в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/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 зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

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

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена 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, контролирующие уровень сформированности всех компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Билет содержит теоретические вопросы для оценивания результатов обучения в виде знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену.


Практические задания для оценки навыков и (или) 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 (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ, 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 четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 2020-2021 учебный. год	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по дисциплине: ХИМИЯ 1 семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ОПД» КрИЖТ ИрГУПС _____
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) $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3$. 2. Измерение электродных потенциалов. Ряд напряжений. Гальванический Элемент Даниэля-Якоби. 3. Железная пластина, покрытая никелем, находится во влажных условиях. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов коррозии при нарушении целостности покрытия.		

После ответа на вопросы билета, преподаватель, как правило, задает обучающемуся дополнительные вопросы.

Обучающиеся, не выполнившие индивидуальные домашние задания, не защитившие в течение семестра лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, должны, прежде чем взять экзаменационный билет, представить выполненные домашние задания и пройти процедуру защиты лабораторных работ

Уровень освоения компенсаций оценивается с использованием следующей шкалы.

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена

Средняя оценка уровня сформированности компетенций	Оценка
Обучающийся демонстрирует углубленные знания теоретического учебно-программного материала, необходимого для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; владеет умением написания химических формул, уравнений реакций; знанием разных методов решения практических задач	«отлично»

Обучающийся демонстрирует всесторонние знания учебно-программного материала, необходимого для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности, владеет умением написания химических формул, уравнений реакций; знанием типовых методов решения практических задач	«хорошо»
Обучающийся демонстрирует поверхностные знания учебно-программного материала, необходимого для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; владеет умением написания химических формул, уравнений реакций; пользуется основными формулами для решения практических задач	«удовлетворительно»
Обучающийся не ориентируется в основном учебно-программном материале	«неудовлетворительно»