

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «08» мая 2020 г. № 266-1

Б1.Б.08 Химия

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки – Технология машиностроения

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Техносферная безопасность

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 144

экзамен1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	54	54
– лекции	18	18
– лабораторные	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Экзамен	36	36
Итого	144	144

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

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

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование целостного естественнонаучного мышления, 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	
1	прививание навыков прогнозирования и решения задач современного приборостроения
2	умение проводить химические эксперименты с дальнейшей обработкой полученных результатов
3	умение работать с литературой
4	умение применять полученные экспериментальные данные
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудоустройства – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умения работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина «Химия» основывается на знаниях естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии) основной образовательной программы среднего общего образования
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.09 «Безопасность жизнедеятельности»
2	Б1.Б.21 «Метрология, стандартизация и сертификация»
3	Б1.В.16 «Методы и средства контроля качества изделий в машиностроении»
4	Б1.В.ДВ.04.01 «Технология производства изделий из композиционных материалов»
5	Б1.В.ДВ.07.02 «Методы анализа и планирования экспериментальных исследований»

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОК-5 Способность к самоорганизации и самообразованию	

Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	содержание процессов самообразования и самоорганизации
Уметь	планировать цели при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств и возможностей
Владеть	способами принятия решений с учетом личностных возможностей для достижения поставленных задач
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	методы, средства и причины для дальнейшего саморазвития и повышения квалификации
Уметь	критически оценивать уровень профессиональной квалификации и выбирать методы и средства повышения мастерства
Владеть	технологиями организации процесса самообразования, способами планирования, самооценки самоконтроля деятельности
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	способы приобретения новых знаний и переработки информации
Уметь	систематизировать полученные знания
Владеть	методами использования полученных знаний в практической деятельности
ПК-13: Способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнения научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные понятия и законы химии
Уметь	правильно составлять химические формулы и уравнения реакций
Владеть	методами расчета по химическим формулам и уравнениям реакций
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	превращение и образование веществ в зависимости от их свойств и строения
Уметь	использовать различные методики контроля и качества
Владеть	способами исследования различных материалов с заданными свойствами
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	роль химии в создании новых материалов
Уметь	оценивать данные эксперимента для дальнейшего использования
Владеть	навыками использования экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	место химии в ряду естественнонаучных дисциплин,
2	основные представления о строении атомов, молекул и фаз,
3	зависимость химических свойств веществ от их строения,
4	основные закономерности химических и электрохимических систем,
5	основные пути образования и превращения веществ,
6	роль химии в создании новых материалов с заданными свойствами.
Уметь	
1	применять химические законы для решения практических задач,
2	планировать и проводить простейшие химические эксперименты,
3	производить расчеты, связанные с использованием химических веществ,
4	работать с литературой, включая специальную, связанную с проблемами химии
5	творчески использовать полученные знания при изучении последующих дисциплин и в профессиональной деятельности.
Владеть	
1	основной терминологией, касающейся веществ и химических систем,
2	навыками планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных,
3	навыками грамотного обращения с химическими реактивами,
4	методами определения важнейших количественных характеристик

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 законы и понятия химии /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.2	Определение молярной массы эквивалентов металла /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.3	Основные классы неорганических соединений /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.4	Строение вещества: сложность структуры атомов, основные положения квантовой механики, квантовые числа, строение электронных оболочек и свойства элементов /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.5	Электронная структура атомов и одноатомных ионов /Лаб/	1	2,	ПК-13	Л31, Л3.2
1.6	Строение вещества, строение атомов /Ср/		2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.7	Химическая связь, причины образования химической связи, механизм образования. Ковалентная связь. Модель электронного строения твердых веществ, зонная структура металлов, полупроводников и изоляторов /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.8	Валентность элементов в ковалентных соединениях. Гибридизация орбиталей. Пространственное строение молекул /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.9	Межмолекулярное взаимодействие, типы кристаллических решеток /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.10	Реакции в растворах /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.11	Ионно-обменные реакции /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.12	Электролитическая диссоциация электролитов: сильные, слабые, средние электролиты, степень электролитической диссоциации /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.13	Гидролиз солей, определение pH Виды гидролиза солей, полный гидролиз /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.14	Случаи гидролиза, смешанный гидролиз. Практическое применение гидролиза /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.15	Окислительно-восстановительные реакции ионно-электронный метод уравнивания ОВР /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.16	Окислительно-восстановительные реакции /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.17	Типы окислительно-восстановительных реакций /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.18	Важнейшие окислители и восстановители, окислительные и восстановительные свойства /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.19	Электрохимия. Ряд напряжений, физические и химические свойства металлов /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.20	Химические свойства металлов. /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.21	Металлы. Физические и химические свойства /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.22	Электродный потенциал, гальванические элементы /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.23	Принцип работы гальванического элемента. ЭДС /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.24	Концентрационные гальванические	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3,

	элементы, химические источники тока /Ср/				Л4.1, Л4.2
1.25	Электролиз расплавов и растворов /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.26	Электролиз солей /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.27	Группы катионов и группы анионов при электролизе /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.28	Растворимые, нерастворимые аноды. практическое применение электролиза /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.29	Классификация коррозионных процессов, методы защиты металлов от коррозии /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
1.30	Коррозия металлов и методы защиты металлов от коррозии /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.31	Электрохимическая коррозия. Анодное и катодное покрытие металлов /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
1.32	Коррозия под действием блуждающих токов, электрохимические методы защиты металлов от коррозии /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
1.33	Химическая и электрохимическая коррозия, механизм, анодное и катодное покрытие /Ср/	1	4	ОК-5, ПК-13	Л32, Л3.3, Л4.1, Л4.2
	Раздел 2. Физическая и коллоидная химия				
2.1	Энергетика химических процессов, химическая кинетика, химическое и фазовое равновесие /Лек/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л1.2, Э3
2.2	Скорость химических реакций /Лаб/	1	2	ПК-13	Л31, Л3.2
2.3	Тепловые эффекты реакций и растворения /Лаб/	1	2	ПК-13	Л3.1
2.4	Химическое и фазовое равновесие /Лаб/	1	2	ПК-13	Л1.1, Л3.1, Л2.3, Л3.4
2.5	Энергетика химических процессов, химическая кинетика, химическое и фазовое равновесие /Ср/	1	4	ОК-5, ПК-13	Л1.2, Л2.2, Э3, Л3.4, Л4.1
2.6	Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций /Ср/	1	4	ОК-5, ПК-13	Л1.2, Л2.2, Э3, Л3.2, Л3.4
2.7	Химическое равновесие, сдвиг химического равновесия /Ср/	1	4	ОК-5, ПК-13	Л1.2, Л2.2, Э3, Л3.2, Л3.4
	Раздел 3. Аналитическая химия				
3.1	Анализ вещества и идентификация /Лаб/	1	2	ПК-13	Л2.1
3.2	Методы исследования вещества (качественный, количественный метод) /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л2.1
	Раздел 4. Высокомолекулярные соединения				
4.1	Химия полимеров /Лек/	1	2	ПК-13	Л4.2, Э1
4.2	Набухание и определение степени набухания полимеров /Лаб/	1	2	ПК-13	Л4.2, Э1
4.3	Кинетика набухания полимеров /Ср/	1	2	ОК-5, ПК-13	Л4.2, Э1
4.4	Полимерные композиции, экологические проблемы использования полимерных материалов /Ср/	1	4	ОК-5, ПК-13	Л4.2, Э1
4.5	Химия полимеров и олигомеров /Ср/	1	4	ОК-5, ПК-13	Л4.2, Э1
	Подготовка к экзамену	1	36	ОК-5, ПК-13	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2

**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 издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Глинка Н.Л., Ермаков А.И.	Общая химия: учеб.пособие	М.: Интеграл-Пресс, 2010	50
Л1.2	Глинка Н.Л.	Общая химия: Учебник для бакалавров	М.: Кнорус, 2013	25
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Глинка Н.Г.	Общая химия: учеб.пособие	М.: Кнорус, 2013	61
Л2.2	Смарыгин С.Н., Багнавец Н.Л., Дайдакова И.В	Неорганическая химия. Практикум: учеб.-практ. пособие для бакалавров	М.: Юрайт, 2013	15
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л3.1	Якимова Г.А., Русавская Н.В., Ясько С.В., Корчевин Н.А.	Химия: лаб. практикум	Иркутск: ИрГУПС, 2014	283
Л3.2	Ясько С.В., Якимова Г.А.	Химия: Сборник задач	Иркутск: ИрГУПС,, 2015	287
Л3.3	Русавская Н.В., Якимова Г.А.	Химия: метод.пособие к выполнению контрольных работ	Иркутск: ИрГУПС, 2014	388
Л3.4	Ясько С.В.	Физическая химия	Иркутск: ИрГУПС, 2011	92
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Пузаков С.А., Попков В.А., Филиппова А.А.	Сборник задач и упражнений по общей химии: учеб. пособие	М.: Юрайт, 2013	20
Л4.2	Пресс И.А.	Основы общей химии для самостоятельного изучения: учебное пособие	СПб.: Лань, 2012	22
Л4.3	Синеговская Л.М.	Строение вещества: учеб.пособие по	Иркутск:	194

	дисциплине «Химия»	ИрГУПС, 2012
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
Э.1	Кузнечиков, О.А. Физико-химические методы контроля качества : учебное пособие / Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. - То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434823	
Э.2	http://www.edu.ru/ - Федеральный портал «Российское образование»	
Э.3	Романенко, Е.С. Физическая химия : учебное пособие / Ставрополь : Агрус, 2012. - 88 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277422	
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	ОС MicrosoftWindowsXPProfessional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС MicrosoftWindows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844	
6.3.1.2	Офисный пакет MicrosoftOffice 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; LibreOffice v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org	
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
6.3.3 Перечень информационных справочных систем		
6.3.3.1	Не предусмотрено	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Не предусмотрено	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80..
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Химия» Г-109. Лаборатория оснащена следующим оборудованием: аналитические весы, прибор для измерения электропроводности, электрическая плитка, барометр, набор ареометров, выпрямитель ВСП-12, рефрактометры, фотоколориметры, рН-метры, сушильный шкаф, лабораторная посуда.
4	Учебная комплексная лаборатория Г-111. Лаборатория оснащена следующим оборудованием: аналитические весы, прибор для измерения электропроводности, электрическая плитка, барометр, набор ареометров, выпрямитель ВСП-12, рефрактометры, фотоколориметры, рН-метры, сушильный шкаф, лабораторная посуда.
5	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторная	В ходе выполнения лабораторных работ у обучающихся формируются умения:

работа	наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать.делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, а также формируются профессиональные навыки и умения обращаться с различными приборами, аппаратурой, установками.
Самостоятельная работа	Самостоятельная проработка учебного материала по учебной и научной литературе, освоение фундаментальных знаний, обсуждение проблемных вопросов в рамках индивидуальных консультаций. Самостоятельное освоение студентами конкретных тем и вопросов.
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.	

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.08 Химия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.Б.08 Химия

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

Дисциплина «Химия» участвует в формировании компетенций:

ПК-13: Способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнения научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций;

ПК-18: Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализа причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-13, ПК-18
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ПК-13	Способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнения научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	Б1.Б.08 Химия	1	1
		ФТД.В.01 Основы научных исследований	1	1
		Б1.В.ДВ.07.01 Теория решения изобретательных задач	4	3
		Б1.В.ДВ.07.02 Методы анализа и планирования экспериментальных исследований	4	3
ПК-18	Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализа причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	Б1.Б.23 Метрология, стандартизация и сертификация	3	2
		Б1.В.ДВ.03.01 Основы технической диагностики	7	4
		Б1.В.ДВ.03.02 Методы диагностики на транспорте	7	4
		Б1.В.ДВ.09.02 Нормирование точности и технические измерения	8	5

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-13, ПК-18
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины /практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-13	Способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнения научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	1 Общая и неорганическая химия 2 Физическая и коллоидная химия 3 Аналитическая химия 4. Высокмолекулярные соединения	Минимальный уровень	Знать: основные понятия и законы химии
				Уметь: правильно составлять химические формулы и уравнения реакций
				Владеть: методами расчета по химическим формулам и уравнениям реакций
			Базовый уровень	Знать: превращение и образование веществ в зависимости от их свойств и строения
				Уметь: решать задачи с использованием химических веществ
				Владеть: навыками выполнения основных химических операций
			Высокий уровень	Знать: правила работы с химическими веществами
				Уметь: определять характеристики химических процессов, анализировать результаты
				Владеть: методами проведения экспериментов по заданным методикам
ПК-18	Способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализа причин его возникновения, разработке мероприятий по его	1 Общая и неорганическая химия 2 Физическая и коллоидная химия 3 Аналитическая химия 4. Высокмолекулярные соединения	Минимальный уровень	Знать: основные закономерности электрохимических систем
				Уметь: проводить расчет с использованием химических формул.
				Владеть: методами определения количественных характеристик
			Базовый уровень	Знать: основные методы физического и физико-химического анализа
				Уметь: использовать различные методики контроля и качества
				Владеть: способами исследования различных материалов с заданными свойствами
			Высокий уровень	Знать: роль химии в создании новых материалов
				Уметь: оценивать данные эксперимента для дальнейшего использования
				Владеть: навыками использо-

	предупреждению и устранению			вания экспериментальных исследований в профессио- нальной деятельности
--	--------------------------------	--	--	--

Программа контрольно-оценочных мероприятий

за период изучения дисциплины

№	Неделя	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)	
I семестр					
Раздел 1. Общая и неорганическая химия					
1	1	Текущий контроль	Тема: «Строение атомов /Лаб/»	ПК-13	
2	2	Текущий контроль	Тема: «Валентность элементов в ковалентных соединениях. Гибридизация орбиталей. Пространственное строение молекул /Лаб/»	ПК-13	ИЗ, письменно
3	3	Текущий контроль	Тема: «Межмолекулярное взаимодействие, типы кристаллических решеток /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы)
4	4	Текущий контроль	Тема: «Определение эквивалента магния /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
5	5	Текущий контроль	Тема: «Ионно-обменные реакции /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
6	6	Текущий контроль	Тема: «Гидролиз солей, определение pH /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
7	7	Текущий контроль	Тема: «Важнейшие окислители и восстановители, окислительные и восстановительные свойства /Ср/»	ПК-13, ПК-18	ИЗ, письменно
8	7	Текущий контроль	Тема: «Окислительно- восстановительные реакции ионно-электронный метод	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по

			уравнивания ОВР /Лаб/»		материалу лабораторной работы
9	6-7	Текущий контроль	Тема: «Типы окислительно-восстановительных реакций, важнейшие окислители и восстановители /Ср/»	ПК-13, ПК-18	ИЗ, письменно
10	8	Текущий контроль	Тема: Металлы. Физические и химические свойства /Лаб/	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
11	9	Текущий контроль	Тема: Электродный потенциал, гальванические элементы /Лаб/	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
12	10	Текущий контроль	Тема: «Принцип работы гальванического элемента. ЭДС гальванического элемента /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
13	9-10	Текущий контроль	Тема: «Концентрационные гальванические элементы, химические источники тока /Ср/»	ПК-13, ПК-18	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
14	11	Текущий контроль	Тема: «Электролиз солей /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
15	12	Текущий контроль	Тема: «Группы катионов по отношению к электровосстановлению на катоде, группы анионов по отношению к электроокислению на аноде /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
16	11-12	Текущий контроль	Тема: «Растворимые, нерастворимые аноды. практическое применение электролиза /Ср/»	ПК-13, ПК-18	Контрольная работа, письменно
17	13	Текущий контроль	Тема: «Коррозия металлов и методы защиты металлов от коррозии /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы

18	14	Текущий контроль	Тема: «Электрохимическая коррозия. Анодное и катодное покрытие металлов /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
19	13-14	Текущий контроль	Тема: «Коррозия под действием блуждающих токов, электрохимические методы защиты металлов от коррозии /Ср/»	ПК-13, ПК-18	ИЗ, письменно
20	14	Текущий контроль	Тема: «Химическая и электрохимическая коррозия, механизм, анодное и катодное покрытие /Ср/»	ПК-13, ПК-18	ИЗ, письменно
Раздел 2. Физическая и коллоидная химия					
21	15	Текущий контроль	Тема: «Скорость химических реакций /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
22	16	Текущий контроль	Тема: «Тепловые эффекты реакций и растворения /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
23	17	Текущий контроль	Тема: «Химическое и фазовое равновесие /Лаб/»	ПК-13	ЗЛР, письменное оформление отчета и устный опрос по материалу лабораторной работы
24	15-16	Текущий контроль	Тема: «Энергетика химических процессов, химическая кинетика, химическое и фазовое равновесие /Ср/»	ПК-13, ПК-18	Контрольная работа, письменно
25	15-16	Текущий контроль	Тема: «Скорость химических реакций, факторы, влияющие на скорость химических реакций /Ср/»	ПК-13, ПК-18	Контрольная работа, письменно
26	15-17	Текущий контроль	Тема: «Химическое равновесие, сдвиг химического равновесия /Ср/»	ПК-13, ПК-18	ИЗ, письменно
Раздел 3. Аналитическая химия					
27	17	Текущий контроль	Тема: «Методы исследования вещества (качественный, количественный метод) /Ср/»	ПК-13, ПК-18	Конспект, письменно

Раздел 4. Высокомолекулярные соединения					
28	18	Текущий контроль	Тема: «Кинетика набухания полимеров /Ср/»	ПК-13, ПК-18	Конспект, письменно
29	18	Текущий контроль	Тема: Полимерные композиции, экологические проблемы использования полимерных материалов /Ср/	ПК-13, ПК-18	Конспект, письменно
30	18	Текущий контроль	Тема: «Химия полимеров и олигомеров /Ср/»	ПК-13, ПК-18	Конспект, письменно
31	19-21	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: 1 Общая и неорганическая химия 2 Физическая и коллоидная химия 3 Аналитическая химия 4. Высокомолекулярные соединения	ПК-13 ПК-18	Собеседование (устно)

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

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

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания 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 так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного

	средства		средства в ФОС
1	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Комплекты контрольных заданий по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Разноуровневые задачи и задания реконструктивного уровня	– реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся;	Комплект разноуровневых задач и заданий
3	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
4	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности 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		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	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	Базовый

		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	
«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»	«не зачтено»	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 несформированы

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении
текущего контроля успеваемости**

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«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

Задачи (задания) реконструктивного уровня

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задания. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задания с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задания с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	При выполнении заданий обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.

	<p>Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.</p> <p>Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки</p>
--	---

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 Контрольные вопросы для защиты лабораторных работ по темам:

Лабораторная работа 1. «Определение эквивалента магния»

- Основные законы химии: закон сохранения массы, закон кратных отношений, закон постоянства состава, закон Авогадро.
- Закон эквивалентов. Формулировка закона.
- Молярная масса эквивалента. Молярный объем эквивалента.
- Фактор эквивалентности простого вещества и сложных веществ.

Лабораторная работа 2, 3, 4. «Строение атомов. Валентность элементов в ковалентных соединениях. Гибридизация орбиталей. Пространственное строение молекул. Межмолекулярное взаимодействие, типы кристаллических решеток»

- Каковы экспериментальные доказательства сложного строения атома?
- Из каких частиц состоят ядра атомов?
- Чему равны заряды и массы электрона, протона, нейтрона?
- В чем различие между моделью атома Резерфорда и теорией Бора?
- Что такое электронная оболочка атома? Что называется атомной орбиталью?
- Как формулируется принцип Паули?
- Чему равно максимальное число электронов на энергетическом уровне и подуровне?
- Что такое квантовые числа? Дайте характеристику каждому из них.

- Какими квантовыми числами характеризуется атомная орбиталь?
- Каким набором квантовых чисел можно описать состояние электрона в атоме?
- Что такое энергетический уровень и энергетический подуровень?
- Как формулируется принцип наименьшей энергии?
- Что такое «квантовая ячейка»?
- Как формулируется правило Хунда?
- Что такое «изотопы», «изобары»?

Лабораторная работа 5.«Ионно-обменные реакции»

- Электролиты.
- Основные положения теории электролитической диссоциации.
- Степень диссоциации. Константа диссоциации.
- Растворы сильных электролитов.
- Ионно-обменные реакции. Обратимые и необратимые реакции.
- Признаки необратимых реакций.
- Амфотерность, амфотерные оксиды и гидроксиды.

Лабораторная работа 6.«Гидролиз солей, определение pH»

- Ионное произведение воды.
- Водородный показатель (pH).
- Гидролиз солей. Типы солей по отношению к гидролизу.
- Степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза

Лабораторная работа 7.«Метод электронного баланса, ионно-электронный метод уравнивания окислительно-восстановительных реакций»

- Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
- Что такое окислитель, восстановитель?
- Что такое процесс окисления, процесс восстановления?
- Что такое степень окисления? Тожественны ли понятия степень окисления и валентность?
- Как определяется степень окисления?
- В чем сущность метода электронного баланса?
- В чем сущность метода электронно-ионного метода или метода полуреакций?

- Как влияет среда на характер окислительно-восстановительных реакций?
- Какие окислительно-восстановительные реакции называются внутримолекулярными, межмолекулярными?
- Дайте определение реакции диспропорционирования.
- Что такое окислительно-восстановительный эквивалент и как он определяется?

Лабораторная работа 8.«Металлы. Физические и химические свойства»

- Металлы, физические свойства.
- Ряд напряжений металлов.
- Взаимодействие металлов с разбавленными кислотами.
- Взаимодействие металлов с концентрированными кислотами.
- Взаимодействие металлов со щелочами, солями.

Лабораторная работа 9.«Тепловые эффекты реакций и растворения»

- Что изучает термодинамика?
- Термодинамическая система.
- Основные параметры состояния.
- Функции основных параметров состояния.
- Закон Гесса, следствия из закона Гесса.
- Экзотермические, эндотермические процессы.
- Тепловой эффект химической реакции.
- Термодинамические функции, определяющие направление химических процессов.
- Энергия Гиббса.

Лабораторная работа 10.«Скорость химических реакций»

- Что изучает кинетика?
- Гомогенные и гетерогенные реакции.
- Скорость химической реакции.
- Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
- Константа скорости реакции. От каких факторов она зависит?
- Зависимость скорости химической реакции от температуры.
- Влияние катализаторов на скорость химической реакции.

Лабораторная работа 11.«Химическое и фазовое равновесие»

- Химическое равновесие.
- Факторы, влияющие на смещение химического равновесия.

- Константа химического равновесия.
- Как влияет изменение концентрации одного из веществ на смещение равновесия в гомогенной системе?
- Каково влияние изменения температуры на смещения равновесия в экзотермических и эндотермических реакциях?
- Каковы особенности константы равновесия для гетерогенных химических процессов?
- Как константа равновесия взаимосвязана с изменением энергии Гиббса реакции?
- Принцип Ле Шателье.
- Какое явление называют катализом?
- Что такое катализатор?
- Что такое положительный и отрицательный катализ?
- Какое определение можно дать ингибитору? В чем заключается действие ингибиторов химических реакций?

**Лабораторная работа 12, 13. «Электродный потенциал, гальванические элементы»
«Принцип работы гальванического элемента. ЭДС гальванического элемента»**

- Что изучает электрохимия?
- Особенности строения металлов.
- Проводники электричества 1 и 2 рода.
- Двойной электрический слой.
- Электроды сравнения. Стандартный водородный электрод.
- Электродный потенциал. Уравнение Нернста.
- Гальванический элемент. Принцип работы гальванического элемента.
- ЭДС гальванического элемента.

**Лабораторная работа 14, 15. «Электролиз солей».
«Группы катионов по отношению к электровосстановлению на катоде, группы анионов по отношению к электроокислению на аноде»**

- Что такое электролиз?
- Электролиз растворов и расплавов электролитов.
- Группы катионов и анионов при электровосстановлении и при электроокислении электродов.
- Растворимые и нерастворимые аноды.
- Законы Фарадея. Выход по току.
- Практическое применение электролиза.

Лабораторная работа 16, 17. «Коррозия металлов и методы защиты металлов от коррозии», «Электрохимическая коррозия. Анодное и катодное покрытие металлов»

- Что такое коррозия?
- Классификация коррозионных процессов по условиям протекания и характеру поражения.
- Химическая и электрохимическая коррозия.
- Коррозия под действием блуждающих токов.
- Факторы, влияющие на скорость разрушения металлов.
- Основные способы защиты металлов от коррозии.
- Электрохимические способы защиты металлов от коррозии.

Лабораторная работа 18. «Набухание и определение степени набухания полимеров»

- Основные понятия химии ВМС.
- Способы получения полимеров.
- Полимерные композиции.
- Экологические проблемы использования полимерных материалов.

**3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ
Тема: «Строение атома»**

1. Электроны, находящиеся на одной АО отличаются значением:
а) главного квантового числа; б) орбитального квантового числа;
в) магнитного квантового числа; г) спинового квантового числа.
2. Спиновое квантовое число определяет:
а) форму атомной орбитали;
б) энергию электрона на энергетическом уровне;
в) ориентацию атомной орбитали в пространстве;
г) собственный момент количества движения электрона
3. Суммарный спин электронов атома с электронной конфигурацией
 $\dots 4s^2 4p^3$ в основном состоянии равен:
а) 0; б) $1/2$; в) $5/2$; г) $3/2$
4. Определите значение квантовых чисел для электрона на $5f$ -подуровне:

↑	↑	↑	↑	↑	↑	
---	---	---	---	---	---	--

- а) $n=5$; $l=4$; $m=-3$; $S=1/2$; в) $n=3$; $l=3$; $m=-3$; $S=1/2$;

б) $n=5; l=3; m=0; S=1/2$; г) $n=4; l=2; m=2; S=1/2$

5. Укажите правильную электронную формулу для основного состояния атома с зарядом ядра +42:

- а) $\dots 4s^2 4p^6 5s^2 5p^4$; в) $\dots 4s^2 4p^6 4d^6$;
 б) $\dots 4s^2 4p^6 5s^2 4d^4$; г) $\dots 4s^2 4p^6 4d^4 5s^2$

6. Какое количество электронов может максимально располагаться на d- и s-подуровнях:

- а) 10 и 2; б) 6 и 2; в) 10 и 6; г) 14 и 2

7. Какая электронная конфигурация соответствует иону O^{2-} ?

- а) $1s^2 2s^2 3s^2 2p^4$; в) $1s^2 2s^2 2p^6$;
 б) $1s^2 2s^2 3s^2 3p^4$; г) $1s^2 2s^2 2p^4$

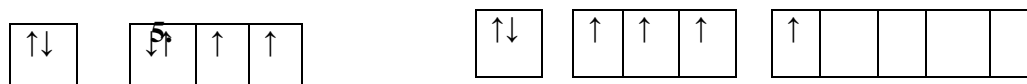
8. Укажите правильную графическую формулу внешнего уровня атома

кислорода:

а) в)



б) г)



9. Число вакантных орбиталей на внешнем p-подуровне атома кремния равно: а) 0; б) 2; в) 1; г) 3

10. Какие АО будут заполняться первыми: 6s или 4d; 6p или 5s?

- а) 6s и 6p; б) 6s и 5s; в) 4d и 6p; г) 4d и 5s

Тема: «Периодический закон и периодические свойства элементов»

1. Свойства химических элементов изменяются в зависимости:

- а) от атомной массы элемента; б) от заряда ядра атома;
в) от атомных радиусов; г) от числа электронов в атоме

2.Сродство к электрону атомов в группах периодической системы:

- а) увеличивается снизу вверх; б) уменьшается снизу вверх;
в) изменяется периодически; г) не изменяется

3.Электроотрицательность атомов в периодах периодической системы:

- а) не изменяется; б) увеличивается слева направо;
в) увеличивается справа налево; г) изменяется периодически

4.Энергия ионизации атомов в группах периодической системы:

- а) изменяется периодически; б) не изменяется;
в) уменьшается снизу вверх; г) уменьшается сверху вниз

5.В каком ряду расположены только d-элементы

- а) Os, Mg, Si; б) Sc, Pb, Te; в) Na, Cd, Hg; г) Co, Pd, Nb

6. В каком ряду расположены только s-элементы

- а) Si, C, Al; б) Br, F, Cl; в) Rb, Cs, Be; г) K, Ca, Sc

7. В каком ряду расположены только p-элементы

- а) Zn, Sr, Ca; б) O, Ge, Al; в) Pt, Tc, Zr; г) Ba, Cd, Sb

8. Определите положение элемента в периодической системе, если его

электронная формула ...3d¹⁰4s¹:

- а) 4 период, 1 группа, главная подгруппа;
- б) 4 период, 1 группа, побочная подгруппа;
- в) 3 период, 1 группа, главная подгруппа;
- г) 3 период, 1 группа, побочная подгруппа

9. Определите положение элемента в периодической системе, если его

электронная формула ...3s²3p³:

- а) 3 период, 3 группа, главная подгруппа;
- б) 3 период, 5 группа, главная подгруппа;
- в) 5 период, 3 группа, главная подгруппа;
- г) 3 период, 3 группа, побочная подгруппа.

10. Определите положение элемента в периодической системе, если его

электронная формула ...4d⁷5s¹:

- а) 4 период, 5 группа, главная подгруппа;
- б) 4 период, 8 группа, побочная подгруппа;
- в) 5 период, 8 группа, побочная подгруппа;
- г) 5 период, 8 группа, главная подгруппа.

Тема: «Химическая связь и строение вещества»

1. Укажите тип гибридизации атомных орбиталей мышьяка в молекуле

AsCl₃, если угол между связями равен 90°?

- а) sp; б) sp²; в) sp³; г) нет гибридизации

2. Для какого типа гибридизации характерен валентный угол 120° ?

а) sp ; б) sp^2 ; в) sp^3 ; г) s^2p^2

3. В каком соединении все связи ковалентные полярные?

а) $CaCl_2$; б) S_8 ; в) PH_3 ; г) H_2O_2

4. Для какого соединения характерна ионная связь?

а) H_2CO_3 ; б) SiH_4 ; в) SO_2 ; г) Na_2SO_4

5. Между молекулами какого вещества возникают водородные связи?

а) HI ; б) H_2O_2 ; в) AsH_3 ; г) H_2Te

6. В каком соединении длина связи наибольшая?

а) H_2O ; б) H_2Te ; в) H_2Se ; г) H_2S

7. В каком соединении энергия связи наименьшая?

а) AsH_3 ; б) PH_3 ; в) SbH_3 ; г) NH_3

8. С каким элементом хлор образует наиболее полярную связь?

а) As ; б) Na ; в) H ; г) N ;

9. В молекуле какого вещества присутствуют как σ -, так и π -связи?

а) P_4 ; б) NH_3 ; в) SO_3 ; г) CCl_4

10. σ -Связи образуются при перекрывании орбиталей:

а) $p_z-d_{z^2}$; б) p_x-p_x ; в) $d_{xy}-d_{xy}$; г) p_y-p_y ;

Тема: «Гальванические элементы. Ряд напряжения металлов».

1. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь являлась бы анодом, а в другом – катодом. Напишите схемы электродных процессов. Рассчитайте ЭДС гальванических элементов.
2. Вычислите электродный потенциал железа, погруженного в 0,01 М раствор соли FeCl_2 .
3. Вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из платинового электрода, погруженного в 0,01 М раствор соли PtCl_2 и алюминиевого электрода, погруженного в 0,001 М раствор соли AlCl_3 .
4. Вычислить потенциал водородного электрода, погруженного: в чистую воду; в раствор с $\text{pH} = 3$; в раствор с $\text{pH} = 10$.
5. Гальванический элемент составлен из цинкового и хромового электродов. При какой концентрации ионов Cr^{3+} ЭДС этого элемента будет равна нулю?

Тема: «Электролиз. Законы электролиза»

1. При электролизе водных растворов каких из солей на катоде выделяется водород:
а) CuCl_2 ; б) CuSO_4 ; в) MgBr_2 ; г) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$?
2. Укажите вещества, образующиеся на угольных электродах при электролизе раствора хлорида железа (II):
а) Cl_2 ; б) O_2 ; в) Fe ; г) H_2O .
3. Укажите, какое вещество выделится на катоде и реакцию среды около этого электрода при электролизе водного раствора сульфата натрия:
а) Na , $\text{pH} = 7$; б) H_2 , $\text{pH} < 7$; в) H_2 , $\text{pH} > 7$; г) O_2 , $\text{pH} < 7$.
4. Составьте уравнения катодного и анодного процессов и уравнение электролиза:
а) расплава гидроксида натрия; б) раствора гидроксида натрия; в) раствора серной кислоты.
5. Составьте уравнения катодного и анодного процессов и уравнение электролиза растворов:
а) нитрата свинца (II); б) иодида бария; в) бромида олова (II); г) ацетата бария.
6. Через 12%-й раствор нитраты ртути (II) массой 812,5 г пропустили постоянный электрический ток. Объем выделившегося на аноде кислорода составил 2,24 л (н.у.). Вычислите: а) массовые доли веществ в растворе после электролиза; б) долю разложившегося нитрата ртути (II).

Тема: «Коррозия. Методы борьбы с коррозией»

1. Какое железо корродирует быстрее – находящееся в контакте с медью или с оловом? Ответ объясните.
2. Составьте схемы процессов, протекающих при электрохимической коррозии железа в результате нарушения анодного и катодного покрытия.
3. Составьте электронные уравнения анодного и катодного процессов при коррозии пары магний-никель. Какие продукты коррозии образуются при коррозии в кислой и нейтральной среде?
4. Железное изделие покрыто никелем. Какое это покрытие – катодное или анодное? Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов при нарушении покрытия во влажном воздухе. Какие образуются продукты коррозии?
5. Какой металл целесообразнее выбрать для протекторной защиты от коррозии свинцовой оболочки кабеля: цинк или магний? Почему? Составьте электронные уравнения катодного и анодного процессов коррозии во влажной атмосфере.
6. В раствор электролита, содержащего растворенный кислород, опустили цинковую пластинку и медную пластинку, частично покрытую медью. В каком случае процесс коррозии цинка происходит интенсивнее? Составьте уравнения электродных процессов.

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

1. Общая и неорганическая химия

1.1. Основные законы химии: закон сохранения массы, закон постоянства состава, закон кратных отношений. Закон Авогадро, следствия из закона Авогадро; Основные классы неорганических соединений: оксиды, кислоты, соли, основания. Классификация. Закон эквивалентов. Нормальные условия; Понятие об эквиваленте, эквивалентная масса, эквивалентный объем, расчет эквивалентов элементов и соединений;

1.2. Гидролиз солей, степень гидролиза, виды гидролиза; Факторы, влияющие на смещение равновесия при гидролизе; Типы солей по отношению к гидролизу; Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель, понятие об индикаторах; Факторы, влияющие на степень гидролиза; Ионно-обменные реакции. Обратимые,

необратимые реакции; Степень диссоциации, факторы, влияющие на нее. Сильные и слабые электролиты;

1.3. Ряд активности металлов. Стандартный водородный электрод, стандартный водородный потенциал; Уравнение Нернста, электродный потенциал; Ряд напряжений и следствие из него; Основные виды гальванических элементов. ЭДС гальванического элемента; Принцип работы гальванического элемента на примере прибора Даниэля-Якоби;

1.4. Коррозия металлов. Анодное и катодное покрытие; Коррозия под действием блуждающих токов, методы защиты от нее; Понятие о катализаторах, ингибиторная защита от коррозии; Основные виды коррозии, электрохимическая защита металлов от коррозии; Химическая и электрохимическая коррозия, механизм; Классификация коррозионных процессов по характеру поражения;

1.5. Электролиз расплавов и водных растворов. Электролиз с растворимыми и нерастворимыми анодами; Законы Фарадея. Выход по току. Перенапряжение; Группы катионов по их отношению к электровосстановлению на катоде при электролизе растворов солей; Группы анионов по их отношению к электроокислению на аноде при электролизе растворов солей; Практическое применение электролиз;

1.6. Типы окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на направление протекания окислительно-восстановительных реакций; Окислители и восстановители. Степень окисления. Окислительно-восстановительные свойства элементов в зависимости от положения в периодической системе. Процесс окисления, процесс восстановления; Особенности ионно-электронного метода уравнивания окислительно-восстановительных реакций; Влияние pH среды на характер протекания окислительно-восстановительных реакций;

1.7. Понятие о нормальном и возбужденном состоянии атома. Валентность; Квантовые числа, принцип Паули, правило Гунда; Состав атомных ядер, изотопы, изобары; Принцип заполнения электронных оболочек атомов; Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Изменение свойств элементов в группах, подгруппах, периодах;

1.8. Общая характеристика металлов, особенности строения атомов металлов; Нахождение металлов в природе, способы их получения; Физические и химические свойства металлов.

2. Физическая и коллоидная химия

2.1. Термодинамика; Гомогенные, гетерогенные системы, фазовые переходы; Энергетические эффекты химических реакций. Закон Гесса, следствия из него; Энтальпия и ее изменения в химических реакциях; Энергия Гиббса и направленность химических реакций; Энтальпия системы и ее изменения; Связь энергии Гиббса с константой равновесия;

2.2. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций; Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, принцип ЛеШателье; Катализ. Основные понятия. Влияние катализаторов на скорость химических реакций; Химическое равновесие. Факторы, влияющие на сдвиг химического равновесия.

Раздел 3. Аналитическая химия

3.1 Анализ вещества и идентификация, исследование веществ различными методами

3.2 Методы исследования вещества (качественный, количественный метод)

Раздел 4. Высокомолекулярные соединения

4.1. ВМС. Основные понятия и определения: полимер, олигомер, макромолекула, мономерное звено, степень полимеризации. Молекулярные массы и молекулярно-массовые распределения.

4.2. Классификация полимеров. Природные и синтетические полимеры. Органические и неорганические полимеры.

3.4 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

1. Укажите формулы оксидов, проявляющих кислотные свойства:

а) Na_2O ; б) Cr_2O_3 ; в) CO_2 ; г) CuO

2. С какими веществами реагирует оксид фосфора(V)?

а) хлорид кальция; б) оксид кремния;

в) оксид кальция; г) гидроксид калия.

3. Укажите формулы оснований, которые можно получить непосредственным растворением соответствующих оксидов в воде:

а) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; б) LiOH ; в) $\text{Ca}(\text{OH})_2$; г) $\text{Al}(\text{OH})_3$

4. С какими солями реагирует соляная кислота?

а) нитрат серебра; б) силикат калия;

в) карбонат натрия; г) сульфат меди(II)

5. Двухосновными кислотами являются:

а) соляная; б) угольная; в) азотная; г) серная

6. Какие кислоты диссоциируют ступенчато?

а) сернистая; б) азотная; в) хлорная; г) соляная

7. Какие основания не могут образовывать основные соли:

а) гидроксид никеля; б) гидроксид бария; в) гидроксид натрия; г) гидроксид аммония

8. Укажите формулу дигидроортофосфата кальция:

а) CaHPO_4 ; б) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; в) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; г) $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$

9. Выберите формулу сульфата гидроксожелеза(III):

а) $(\text{FeOH})_2\text{SO}_4$; б) $(\text{Fe}(\text{OH})_2)_2\text{SO}_4$; в) $(\text{FeOH})\text{SO}_4$; г) $\text{Fe}(\text{HS})_2$

10. Вычислите эквивалент и эквивалентную массу фосфорной кислоты в реакциях образования: а) гидрофосфата; б) дигидрофосфата; в) ортофосфата.

12. Определите эквивалентные массы серы, фосфора и углерода в соединениях: H_2S , P_2O_5 , CO_2 .

13. Избытком гидроксида калия подействовали на растворы: а) ди-гидрофосфата калия; б) дигидроксонитрат висмута (III). Напишите уравнения реакций этих веществ с гидроксидом калия и определите их эквиваленты и эквивалентные массы.

14. Напишите уравнения реакций гидроксида железа (III) с хлороводородной (соляной) кислотой, при которых образуются следующие соединения железа: а) дигидроксохлорид железа; б) гидроксохлорид железа; в) хлорид железа. Вычислите эквивалент и эквивалентную массу гидроксида железа (III) в каждой из этих реакций.

15. Установите формулы: а) оксида ванадия, если оксид массой 2,73 г содержит металл массой 1,53 г; б) оксида ртути, если при полном разложении его массой 27 г выделяется кислород объемом 1,4 дм^3 (н.у.)?

16. Установите формулу вещества, состоящего из углерода, водорода и кислорода в отношении масс соответственно 6 : 1 : 8, если плотность паров его по воздуху равна 2,07.

17. Определите формулу соединения, имеющего состав в массовых долях процента металла – 38,71; фосфора – 20,00; кислорода – 41,29.

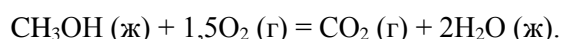
18. Найдите формулу соединения с мольной массой 63 г/моль, имеющего состав в массовых долях процента: водорода – 1,59; азота – 22,21 и кислорода – 76,20.

19. Напишите термохимическое уравнение реакции взаимодействия оксида углерода (II) и водорода, в результате которой образуются газообразные метан и вода. Сколько теплоты выделится при этой реакции, если был получен метан объемом 67,2 дм^3 (н.у.)?

20. Кристаллический хлорид аммония образуется при взаимодействии газообразных аммиака и HCl . Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислите ее тепловой эффект. Сколько теплоты выделится, если в реакции был израсходован аммиак объемом 10 дм^3 (н.у.)?

21. При сгорании газообразного аммиака образуются пары воды и оксид азота (II). Сколько теплоты выделится при этой реакции, если был получен оксид азота (II) объемом 44,8 дм^3 (н.у.)?

22. Реакция горения метилового спирта выражается термохимическим уравнением:



Вычислите тепловой эффект этой реакции.

23. При увеличении температуры на 50°C скорость реакции возросла в 1024 раза. Вычислите температурный коэффициент реакции.
24. Вычислите, при какой температуре реакция закончится за 45 мин, если при 293 К на это требуется 3 ч. Температурный коэффициент скорости реакции равен 3,2.
25. На сколько градусов нужно повысить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 90 раз? Температурный коэффициент равен 2,7.
26. Определить температурный коэффициент скорости реакции, если при понижении температуры на 45°C реакция замедлилась в 25 раз.

3.5 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

- 1. Водный раствор, содержащий смесь нитратов серебра, калия, цинка с одинаковыми концентрациями, подвергли электролизу. Указать значение молярной массы вещества, которое будет восстанавливаться на катоде в первую очередь. Привести уравнения электродных процессов, происходящих на графитовых электродах для всех солей.**
- 2. При электролизе водных растворов каких из приведенных ниже веществ на катоде выделяется только металл: хлорид бария, хлорид меди (II), йодид калия, нитрат серебра, сульфид натрия? Привести соответствующие уравнения электродных процессов.**
- 3. При электролизе водных растворов каких из приведенных ниже веществ на катоде выделяется только водород: хлорид калия, хлорид никеля (II), бромид кальция, нитрат серебра, йодид натрия? Привести соответствующие уравнения электродных процессов.**
- 4. Среди приведенных ниже соединений указать вещества, продукты электролиза которых одинаковы как для растворов, так и для расплавов: фторид серебра, хлорид меди (II), йодид калия, гидроксид натрия. Привести соответствующие уравнения электродных процессов.**
- 5. Определить время, необходимое для получения 1 кг металлического натрия при электролизе расплава гидроксида натрия при силе тока 2500 А. Выход по току равен**

35 %. Какой объём кислорода (условия нормальные) был выделен? Привести схему электролиза расплава гидроксида натрия.

6. Возможна ли электрохимическая коррозия алюминия, контактирующего со свинцом в нейтральном водном растворе, содержащем растворенный кислород? Если да, то написать уравнения реакций анодного и катодного процессов. Составить схему образующегося гальванического элемента.

7. Как происходит атмосферная коррозия луженого и оцинкованного железа при нарушении покрытия? Составить уравнения анодного и катодного процессов. Привести схемы образующихся гальванических элементов.

8. Изделие из алюминия склепано с медью. Какой из металлов будет подвергаться коррозии, если эти металлы попадут в кислую среду (HCl)? Составить уравнения происходящих при этом процессов, привести схему образующегося гальванического элемента. Определить продукты коррозии.

9. Составить уравнения самопроизвольно протекающих реакций при атмосферной коррозии цинка и олова, находящихся в контакте. Привести схему образующегося гальванического элемента.

10. Составить уравнения анодного и катодного процессов при коррозии пары магний–свинец в кислой среде и во влажном воздухе. Какие продукты коррозии образуются в первом и во втором случаях?

11. Чему равна величина ЭДС гальванического элемента, составленного из стандартных цинкового и серебряного электродов, погруженных в растворы их солей? Привести схему гальванического элемента и реакции, протекающие на электродах при его работе.

12. Чему равна величина ЭДС цинкового концентрационного элемента, составленного из двух цинковых электродов, опущенных в растворы с концентрациями ионов Zn^{2+} равными 10^{-2} и 10^{-6} моль/л? Привести схему такого элемента и реакции, протекающие на электродах при его работе.

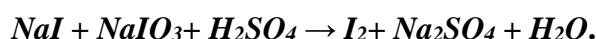
13. Имеется гальванический элемент, в котором протекает токообразующая реакция $Ni + Cu^{2+} = Cu + Ni^{2+}$. Привести схему такого элемента, написать уравнения электродных процессов.

14. Составить схему, написать уравнения токообразующей и электродных реакций для гальванического элемента, у которого один из электродов кобальтовый ($C_{Co^{2+}} = 10^{-1}$ моль/л), а другой – стандартный водородный. Рассчитать ЭДС элемента при 298 К. Как изменится ЭДС, если концентрацию ионов Co^{2+} уменьшить в 10 раз?

15. Каково значение ЭДС элемента, состоящего из медного и свинцового электродов, погруженных в растворы солей этих металлов с концентрациями их ионов 1 моль/л? Изменится или нет ЭДС этого элемента и почему, если концентрации ионов металлов будут составлять 0,001 моль/л? Составить уравнения электродных и токообразующей реакций. Привести схему гальванического элемента.

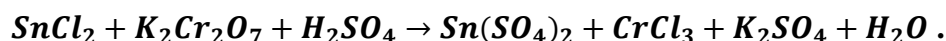
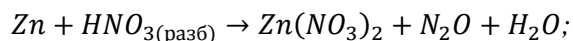
16. Исходя из степени окисления серы в веществах S , H_2S , Na_2SO_3 , H_2SO_4 , определить, какое из них является только окислителем, только восстановителем и какие могут быть и окислителем, и восстановителем. Ответ обосновать.

17. На основании электронных уравнений подобрать коэффициенты в уравнении реакции, идущей по схеме:



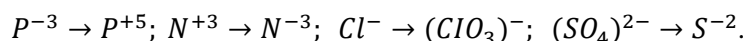
Определить тип окислительно-восстановительной реакции.

18. Реакции выражаются схемами:

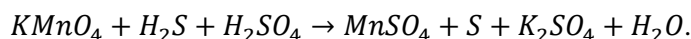


Составить электронные уравнения, подобрать коэффициенты, указать, какое вещество в каждой реакции является окислителем, какое восстановителем.

19. Составить электронные уравнения и указать, какой процесс (окисление или восстановление) происходит при следующих превращениях:



20. Реакция выражается схемой



Определить окислитель и восстановитель, на основании электронных уравнений расставить коэффициенты в уравнении реакции.

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.

Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Задания реконструктивного уровня	Выполнение заданий реконструктивного уровня, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов заданий по теме не менее пяти. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему, количество заданий и время выполнения заданий
Защита лабораторной работы	Лабораторная работа выполняется по заданной методике. Лабораторная работа оформляется в виде письменного отчета, Перед началом лабораторной работы по каждой теме проводится устный опрос обучающегося. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения лабораторной работы, доводит до обучающихся: тему, количество вопросов по данной теме.

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.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание 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 ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

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

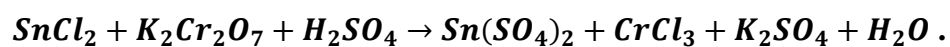
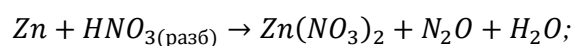
Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 <p>учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «<u>Химия</u>»</p> <p><u>1</u> семестр</p>	<p>Утверждаю:</p> <p>Заведующий кафедрой «_____»ИрГУПС _____</p>
<p>1 Гидролиз солей, степень гидролиза, виды гидролиза.</p> <p>2. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.</p> <p>3. Избытком гидроксида калия подействовали на растворы: а) ди-гидрофосфата калия; б) дигидроксонитрат висмута (III). Напишите уравнения реакций этих веществ с</p>		

гидроксидом калия и определите их эквиваленты и эквивалентные массы.

4 Реакции выражаются схемами:



Составить электронные уравнения, подобрать коэффициенты, указать, какое вещество в каждой реакции является окислителем, какое восстановителем.

Задания, по которым проводятся контрольно-оценочные мероприятия, оформляются в соответствии с формами оформления оценочных средств, приведенными ниже, и не выставляются в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Составитель _____ И.О. Фамилия