Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 26.10.2026 18:17:35
Уникальный программный ключ:
2946bcc2c8ca9f1dcb6e3102705a6d6b7ec905a4

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно- энергетических систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.В. Агафонов
«30» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств** (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы	**Технология машиностроения** (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	**бакалавр**
Форма обучения	**очная, заочная**
Год начала обучения	**2025**

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №1044 от 17 августа 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 10 сентября 2020 года, рег. номер 59763;

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Кузьмина Ольга Вячеславовна, кандидат химических наук, доцент кафедры транспортно- энергетических систем

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-энергетических систем (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Химия» являются:
- формирование научного современного естественнонаучного мировоззрения и мышления;
- овладение базовыми знаниями в области теории химических процессов и систем, а также методов их анализа.

Задачами освоения дисциплины «Химия» являются:
– изучить основные химические явления, овладеть фундаментальными понятиями, законами и теориями классической и современной химии;
– ознакомиться с научной аппаратурой и методами химического исследования, приобрести навыки проведения химического эксперимента;
– научиться выделять химическое содержание в профессиональных задачах будущей деятельности;
– овладеть методами решения профессиональных задач.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	**Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина**	**Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина**
40.083 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических процессов автоматизированного производства», утвержденный приказом Министерства труда и	B Проектирование технологических процессов автоматизированного изготовления деталей из конструкционных, инструментальных, коррозионно-стойких сталей, чугунов, полимеров и композиционных материалов разных видов, цветных сплавов на основе меди и алюминия, обрабатываемых	B/01.6 Обеспечение технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности в условиях автоматизированного производства

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. N 414н (зарегистрировано в Минюсте РФ 29 мая 2023 г., регистрационный N 73605)	резанием, имеющих от 15 до 30 обрабатываемых поверхностей, в том числе точностью не выше 8-го квалитета и шероховатостью не ниже Ra 0,8; и сборки сборочных единиц, включающих от 20 до 50 составных частей (деталей и сборочных единиц) (далее - машиностроительные изделия средней	

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Химия	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности	*на уровне знаний:* знать основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; *на уровне умений:* уметь пользоваться Периодической системой; определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему, *на уровне навыков:* владеть методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций,
		УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий	*на уровне знаний:* знать влияние различных химических соединений на

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
		труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	организм человека и окружающую среду; *на уровне умений:* уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека, *на уровне навыков:* владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению,
		УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	*на уровне знаний:* знать правила работы в химической лаборатории *на уровне умений:* приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов; *на уровне навыков:* владеть расчетами показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно-восстановительных потенциалов реакций
	ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах	*на уровне знаний:* знать важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие *на уровне умений:* уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений *на уровне навыков:* владеть определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий
		ОПК-4.2. Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	*на уровне знаний:* знать теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; *на уровне умений:* прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты *уровне навыков:* владеть техникой проведения химических экспериментов, пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой
		ОПК-4.3. Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	*на уровне знаний:* знать требования основных законодательных и нормативных правовых актов по обеспечению безопасности жизнедеятельности; *на уровне умений:* применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
			веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов; *на уровне навыков:* владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.11 «Химия» реализуется в рамках обязательной части Блока «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 1-м семестре, по заочной форме – в 3-м семестре.

Дисциплина «Химия» является начальным этапом формирования компетенций УК-8 и ОПК-4 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Химия» является предшествующей для изучения дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Основы военной подготовки, Экология, Строевая подготовка, Учебная практика (ознакомительная практика), Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика (преддипломная практика), Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 1-м семестре, по заочной форме зачет в 3-м семестре.

3. Объем дисциплины
очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 1 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	**2 з.е. -72 ак.час**	**72 ак.час**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**32**	**32**
Лекции	16	16
Лабораторные занятия	16	16
Семинары, практические занятия	-	-
Консультация	-	-
Самостоятельная работа	**40**	**40**
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	**2 з.е. -72 ак.час**	**72 ак.час**
Контактная работа - Аудиторные занятия	**8**	**8**
Лекции	4	4
Лабораторные занятия	4	4
Семинары, практические занятия	-	-
Консультация	-	-
Самостоятельная работа	**60**	**60**
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет - **4**	Зачет - **4**

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов)	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.	4	2	-	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	4	4	-	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	4	4	-	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	4	6	-	10	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2,

					ОПК-4.3
Консультации				-	
Контроль (зачет)			-	-	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
ИТОГО			**32**	**40**	

Заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Трудоемкость в часах**				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.	1	1	-	15	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	1	1	-	15	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	1	1	-	15	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	1	1	-	15	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Консультации	-				УК-8.1, УК-8.2,

			УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Контроль (зачет)		4	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
ИТОГО	**8**	**60**	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.

Квантово-механическая модель атома. Корпускулярно-волновые свойства частиц. Квантовые числа. Атомная орбиталь. Распределение электронов в многоэлектронных атомах. Принцип Паули. Принцип наименьшей энергии. Правило Хунда. Правило Клечковского. s-, -p,-d-и f-элементы.

Формулировка периодического закона. Структура периодической системы элементов. Закономерности изменения в периодах и группах атомного радиуса, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности, металличности и неметалличности, окислительно-восстановительной способности атомов, кислотно- основной природы оксидов и гидроксидов.

Сущность образования химической связи. Типы химической связи: ковалентная, ионная и металлическая. Гибридизация атомных орбиталей. Основное и возбуждённое состояние атомов. Основные типы гибридизации. Пространственное расположение атомов в молекулах.

Силы межмолекулярного взаимодействия. Водородная связь. Силы Ван-дер-Ваальса. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул.

Тема 2. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.

Энергетика и направление химических реакций. Тепловой эффект химических реакций. Закон Гесса и его следствия. Понятие стандартной энтальпии образования вещества. Расчет теплового эффекта химической реакции. Понятия свободной энергии Гиббса и энтропии, их стандартные значения. Свободная энергия как критерий направления химических реакций. Расчет изменения свободной энергии в химических реакциях.

Кинетика химических реакций и химическое равновесие. Понятие скорости химических реакций. Закон действующих масс. Влияние температуры

на скорость химических реакций. Уравнение Аррениуса. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье – Брауна и его применение для оценки влияния различных факторов на смещение химического равновесия.

Тема 3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.

Свойства растворов. Классификация растворов по степени дисперсности. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов и неэлектролитов. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Закон разведения Оствальда. Диссоциация воды. Водородный показатель (pH). Расчёт и экспериментальное определение pH. Теория кислот и оснований. Ионно-обменные реакции в растворах. Гидролиз солей. Основные типы гидролиза солей.

Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве

Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.

Окислительно-восстановительные реакции: определение, степени окисления элементов, составление уравнений реакций, классификация. Основные окислители и восстановители.

Возникновение скачка электродного потенциала. Металлический и водородный электрод. Стандартный электродный потенциал, уравнение Нернста. Шкала электродных потенциалов. Гальванический элемент. Электродвижущая сила гальванического элемента.

Коррозия, основные виды. Химическая, электрохимическая коррозия, механизмы. Методы защиты от коррозии.

Электролиз, анодные и катодные процессы. Электролиз расплавов и водных растворов электролитов. Законы Фарадея. Практическое применение электролиза.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по

рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение**	**Формы внеаудиторной самостоятельной**

		работы
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.	УК-8 1. Электронное строение атома и систематика химических элементов. 2. Квантово-механическая модель атома. Принцип Паули и правило Хунда. 3. Строение многоэлектронных атомов. 4. Гибридизация, виды, геометрия молекул. ОПК-4 5. Водородная связь. Донорно-акцепторное взаимодействие молекул. 6. Комплексные соединения. Комплексы, комплексообразователи, лиганды, заряд и координационное число комплексов. 7. Металлическая связь и металлы. 8. Химическая связь в полупроводниках и диэлектриках.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
2.Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	УК-8 1. Понятия «система», «фаза», «компонент». Гомогенные и гетерогенные реакции (примеры) 2. Активные молекулы, энергия активации. 3. Причина зависимости скорости химической реакции от температуры. Уравнение Вант-Гоффа 4. Применение следствий из закона Гесса для расчета энтальпий химических реакций. ОПК-4 5. Что такое стандартные условия? 6. Энтальпия образования сложного вещества 7. Катализ и катализаторы. Механизм действия катализаторов. 8. Необратимые и обратимые реакции (примеры).	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	УК-8 1. Свойства растворов ассоциированных электролитов. Активность. 2. Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация воды 3. Тепловые эффекты при растворении кристаллического вещества в жидкости. 4. Влияние температуры на растворимость кристаллического вещества в жидкости. ОПК-4 5. Дисперсность и дисперсные системы. Классификация дисперсных систем 6. Растворимость газов в жидкости. 7. Ступенчатая диссоциация кислот и оснований. На примерах диссоциации фосфорной кислоты (H_3PO_4) и гидроксида кобальта (II) $Co(OH)_2$. 8. Степень и константа гидролиза. Влияние температуры и концентрации раствора на гидролиз.	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.
4.Окислительно-	УК-8	Работа с конспектом

восстановительные реакции и электрохимические процессы.	1. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. 2. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов. 3. Применение стандартных электродных потенциалов для определения возможности протекания окислительно-восстановительной реакции. 4. Коррозия под действием блуждающих токов. ОПК-4 5. Методы защиты от коррозии: легирование, электрохимическая защита, защитные покрытия. 6. Изменение свойств коррозионной среды. Ингибиторы коррозии 7. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами 8. Электрохимическая обработка металлов. Электрохимические покрытия.	лекций, учебной, методической и дополнительной литературой, анализ теоретического материала, систематизация изученного материала.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств,	устный опрос, индивидуальные контрольные работы; реферат; тест, зачет.

	вещества.	для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	

2.	Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую	устный опрос, индивидуальные контрольные работы; реферат; тест, зачет.

			безопасность на рабочих местах ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
3.	Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению	устный опрос, индивидуальные контрольные работы; реферат; тест, зачет.

			производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	
4.	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов ОПК - 4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов,	устный опрос, индивидуальные контрольные работы; реферат; тест, зачет.

			описывает способы участия в восстановительных мероприятиях ОПК-4.1. Знает требования к обеспечению производственной и экологической безопасности на рабочих местах ОПК-4.2. . Способен контролировать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах ОПК-4.3. . Способен обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Химия» является начальным этапом формирования компетенций УК-8 в процессе освоения ОПОП.

Формирование компетенции УК-8 продолжается при изучения дисциплин: Экология, Учебная практика (ознакомительная практика), Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика (преддипломная практика).

Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе освоения дисциплин Безопасность жизнедеятельности, Основы военной подготовки, Строевая подготовка.

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-8 определяется в период Государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Химия» является начальным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-4.

Формирование указанной компетенции происходит при изучении дисциплин Учебная практика (ознакомительная практика), Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика).

Завершается работа по формированию у студентов компетенции ОПК-4 в ходе освоения дисциплины Экология.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-4 определяется в период Государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-4 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.11 «Химия» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по тема

м (разделам) для опроса/собеседования на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.	УК-8 1. Решение задач по применению основных законов (определение количества вещества через молярную массу и молярный объем, закон эквивалентов, расчет по химическим формулам, по химическим уравнениям). 2. Определение состава ядра атома, составление электронной формулы атома. Квантовые числа. 3. Объяснение связи между положением элемента в ПСЭ и электронной конфигурацией его атомов. ОПК-4 4. Сравнение степени проявления металлических и неметаллических свойств. 5. Периодическая зависимость величин энергий ионизации, энергии сродства сродства к электрону, электроотрицательности. 6. Определение типа химической связи, изображение схемы перекрывания атомных

Тема (раздел)	Вопросы
	орбиталей и определение геометрии молекулы с учетом гибридизации атомных орбиталей.
2. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	УК-8 1. Расчет изменений термодинамических функций состояния (энтальпии ΔH, энтропии ΔS, свободной энергии Гиббса ΔG). Экспериментальное определение теплового эффекта (ΔH), методика определения, лабораторное и производственное оборудование. 2. Определение экзо- или эндотермического характера реакции по величине ΔH. 3. Прогнозирование возможности самопроизвольного протекания реакции по величине ΔG. ОПК-4 4. Составление кинетического уравнения химической реакции, вычисления по кинетическому уравнению действия масс (зависимость скорости от концентрации реагентов) и по формуле Вант-Гоффа (зависимость скорости от температуры). 5. Определение направления смещения химического равновесия при изменении внешних условий на основании принципа Ле-Шателье. 6. Составление выражения для константы равновесия. Расчет равновесных и исходных концентраций веществ, расчет равновесного состава реакционной смеси.
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	УК-8 1. Расчет и пересчет концентрации растворов (массовая, объемная и мольная доля, молярная и нормальная концентрации, моляльность, титр). Экспериментальное определение концентрации растворов лабораторными методами. 2. Электролиты и неэлектролиты. Определение характера электролита по его силе (сильные, средние и слабые). 3. Составление выражения для константы диссоциации слабого электролита, решение задач на расчет констант и степени диссоциации по закону разбавления Оствальда. ОПК-4 4. Составление ионно-молекулярных уравнений реакций в растворе (ионно-

Тема (раздел)	Вопросы
	обменное взаимодействия между растворами электролитов, гидролиз и др.). 5. Расчет pH растворов сильных и слабых электролитов с учетом диссоциации и гидролиза. Экспериментальное определение pH методами визуальной колориметрии и при помощи pH/иономера.
4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	УК-8 1. Определение степени окисления атомов в соединении и прогнозирование окислительно-восстановительных свойств соединений в зависимости от степени окисления атомов (высшая, низшая, промежуточная). 2. Составление электронных уравнений процессов окисления и восстановления, расстановка коэффициентов в уравнении окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса и методом полуреакций. 3. Прогнозирование поведения металлов в электрохимической системе по их положению в таблице стандартных электродных потенциалов. ОПК-4 4. Составление электронных уравнений анодного и катодного процессов, происходящих при работе химического источника тока, при контактной электрохимической коррозии, при электролизе водных растворов и запись общего рабочего уравнения. Химический эксперимент по проведению электролиза в лабораторных условиях, отличие оборудования для электролизных установок в производственных условиях. 5. Составление электрохимической схемы гальванического элемента, расчет электродных потенциалов по уравнению Нернста и электродвижущей силы (ЭДС) гальванического элемента. 6. Расчет масс (для газов - объемов) веществ, выделяющихся на электродах в процессе электролиза по закону Фарадея.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Темы для рефератов

Тема (раздел)	Тема реферата
1. Основные понятия и законы химии. Периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома и строение молекул и вещества.	УК-8 1. Естественные границы периодической системы. 2.Протонно-нейтронная теория строения атома. ОПК -4 3. Изотопы 4. Характеристики химической связи (насыщаемость, направленность, энергия, длина, кратность, полярность).
2. Химическая термодинамика. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие.	УК-8 1. Понятие энтропии. 2. Направленность химических реакций ОПК-4 3. Признаки и условия проведения химических реакций. 4. Скорость химической реакции. Порядок и молекулярность реакции.
3. Общие свойства растворов. Дисперсные и коллоидные системы. Растворы неэлектролитов и электролитов.	УК-8 1. Ионные жидкости — новый класс экологически чистых растворителей 2. Неорганические аниообменники, синтезированные на основе гидроксидов металлов. ОПК-4 3. Термодинамика процесса растворения. 4.Теории образования раствора. Растворимость 5. Теория электролитической диссоциации по Аррениусу, по Бренстеду - Лаури, по Льюису
4. Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	УК-8 1. Сравнение методов электронного баланса и метода полуреакций 2. Основная схема электрохимической коррозии. Кислородная и водородная деполяризация ОПК-4 1. Виды коррозионных разрушений 2. Электролиз. Выход по току. Применение электролиза в промышленности

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему реферата, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему реферата, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему реферата и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

УК-8

1. Максимальное число неспаренных электронов на *p*-орбиталях составляет...

а) 7; б) 3; в) 4; г) 6.

2. Электронная конфигурация основного состояния валентного энергетического уровня $3d^5 4s^0$ соответствует иону...

а) Ni^{2+}; б) Cr^{2+}; в) Mn^{2+}; г) Fe^{2+}.

3. Число нейтронов совпадает с числом протонов в ядре атома изотопа...

а) $^{12}_{6}C$; б) $^{19}_{9}F$; в) $^{31}_{15}P$; г) $^{23}_{11}Na$.

4. Элемент, образующий кислоту с химической формулой $H_2ЭO_3$, находится в главной подгруппе ____ группы ПСЭ.

а) IV; б) VI; в) V; г) VII.

5. В ряду $H_2SiO_3 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow H_2SO_4$ сила кислот ….

а) убывает; б) изменяется периодически; в) возрастает; г) не изменяется.

6. Для простых веществ характерны следующие типы химической связи...

а) ионная и металлическая; б) ковалентная неполярная и металлическая; в) ковалентная неполярная и ионная; г) ковалентная полярная и металлическая.

7. В узлах кристаллической решетки нитрата натрия находятся …

а) атомы Na, N и O; б) ионы Na^+ и NO_3^-; в) атомы Na и молекулы NO_2; г) молекулы $NaNO_3$.

8. Кислотными являются гидроксиды...

а) серы (VI); б) олова (IV); в) железа (III); г) калия (I).

9. Кислотой, которая не образует кислых солей, является...

а) ортофосфорная; б) хлороводородная; в) серная; г) сернистая.

10. Для нахождения $\Delta S°_{298}$ реакции $2C_2H_{2(г)} + 5O_{2(г)} = 4CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}$ следует воспользоваться формулой …

а) $\Delta S°_{298} = \Delta S°_f(CO_{2(г)}) + \Delta S°_f(H_2O_{(ж)}) - \Delta S°_f(C_2H_{2(г)}) - \Delta S°_f(O_{2(г)})$;

б) $\Delta S°_{298} = 4S°_f(CO_{2(г)}) + 2S°_f(H_2O_{(ж)}) - 2S°_f(C_2H_{2(г)}) - 5S°_f(O_{2(г)})$;

в) $\Delta S°_{298} = 4S°_f(CO_{2(г)}) + 2S°_f(H_2O_{(ж)}) - 2S°_f(C_2H_{2(г)})$;

г) $\Delta S°_{298} = 4\Delta S°_f(CO_{2(г)}) + 2\Delta S°_f(H_2O_{(ж)}) - 2\Delta S°_f(C_2H_{2(г)})$.

11. Для получения 1132 кДж тепла по реакции $2NO_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2NO_{2(г)}$

($\Delta_r H°$=-566 кДж/моль) необходимо затратить _____ литра(ов) кислорода.
а) 5,6; б) 11,2; в) 44,8; г) 22,4.
12. Температурный коэффициент скорости реакции химической реакции равен 2. При охлаждении системы от 100 до 80 °С скорость реакции
а) уменьшается в 4 раза; б) увеличивается в 2 раза; в) увеличивается в 4 раза; г) не изменяется.
13. Условием протекания прямой реакции при постоянных давлении и температуре является …
а) $\Delta_r G < 0$; б) $\Delta_r G = 0$; в) $\Delta_r G > 0$; г) $\Delta S < 0$.
14. Согласно уравнению гомогенной химической реакции $2HJ_{(г)} \leftrightarrow H_{2(г)} + J_{2(г)}$, $\Delta_r H° < 0$, для смещения равновесия в сторону продуктов реакции необходимо …
а) снизить температуру; б) добавить катализатор; в) добавить водород; г) увеличить температуру.
15. Слабыми электролитами являются …
а) H_2SO_3; б) CsOH; в) H_2SO_4; г) $CrCl_3$.
16. Наибольшее число ионов образуется при диссоциации 1 моль соли, имеющей формулу …
а) $(NH_4)_3PO_4$; б)Na_2CO_3; в)$Fe_2(SO_4)_3$; г)$Ca(HCO_3)_2$.
17. Если осмотическое давление раствора 4,6 г не электролита в 400 $см^3$ воды при температуре 25°С составляет 619 кПа, то молярная масса растворенного вещества равна _____ г/моль. (Ответ указать с точностью до целого числа, R= 8,31 Дж/моль·К).
а) 40; б) 56; в) 25; г) 46.
18. Уравнение $\pi = CRT$, характеризующее зависимость осмотического давления от концентрации раствора неэлектролита и температуры, называется законом …
а) Вант-Гоффа; б) Менделеева-Клайперона; в) Бойля –Мариотта; г) Дебая-Хюккеля.
19. Уравнение реакции, практически осуществимой в водном растворе, имеет вид
а) $CuSO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + Cu(OH)_2$
б) $NaNO_3 + HCl = NaCl + HNO_3$
в) $Ba(NO_3)_2 + 2NaOH = 2NaNO_3 + Ba(OH)_2$
г) $Fe_2(SO_4)_3 + 6HNO_3 = 2Fe(NO_3)_3 + 3H_2SO_4$.
20. Раствор гидроксида лития имеет pH=12. Концентрация основания в растворе при 100 % диссоциации равна _____ моль/л.
а) 0,005; б) 0,01; в) 0,1; г) 0,001.

ОПК-4

21. Для идеальных разбавленных растворов величина концентрации в уравнении $pH = -\lg C_{H^+}$ выражается в …

а) %; б) моль/л; в) моль/мл; г) г/л.

22. В водном растворе гидролизу не подвергается соль ….

а) $NaNO_3$; б) K_2SiO_3; в) $AlCl_3$; г) $NaNO_2$.

23. Какое соединение получается при гидролизе Na_3PO_4 по первой ступени:

а) H_3PO_4; б) NaH_2PO_4; в) $NaOHPO_4$; г) Na_2HPO_4.

24. В растворе серной кислоты объемом 0,5 л и концентрацией 0,1 моль/л содержится ___ г растворенного вещества.

а) 49; б) 9,8; в) 98; г) 4,9.

25. Для приготовления 500 г раствора с массовой долей сульфата калия 10% навеску соли необходимо растворить в _____ г воды.

а) 400; б) 50; в) 475; г) 450.

26. Для приготовления 520 г с моляльной концентрацией 1 моль/кг раствора NaOH требуется ___ г растворенного вещества.

а) 60; б) 40; в) 80; г) 20.

27. Вещество, на поверхности которого происходит изменение концентрации другого вещества называется ….

а) электролитом; б) адсорбентом; в) адсорбером; г) эмульгатором.

28. Какая из приведенных реакций является окислительною-восстановительной?

а) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$;

б) $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2$;

в) $2Ca + O_2 = 2CaO$;

г) $CaO + CO_2 = CaCO_3$;

д) $CaO + SO_3 = CaSO_4$.

29. Какое из указанных соединений проявляет окислительно-восстановительную двойственность за счет атомов углерода?

а) CO; б) CH_4; в) H_2CO_3; г) CO_2; д) $CaCO_3$.

30. В каком из процессов происходит восстановление?

а) $HNO_2 \rightarrow HNO_3$; б) $N_2O_4 \rightarrow NO_2$; в) $NO \rightarrow N_2O$;

г) $NH_3 \rightarrow N_2$; д) $N_2O \rightarrow HNO_2$.

31. Укажите процесс окисления

а) $H_2SO_3 \rightarrow S$;

б) $S \rightarrow H_2S$;

в) $SO_2 \rightarrow H_2SO_4$;

г) $SO_3 \rightarrow H_2SO_4$;

д) $H_2SO_3 \rightarrow SO_2$.

32. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции методом электронного баланса: $HCl + KMnO_4 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + KCl + H_2O$

и укажите стехиометрический коэффициент H_2O.

а) 6; б) 10; в) 8; г) 4; д) 12.

33. При работе какого гальванического элемента протекают процессы:
$Cd^0 - 2e^- = Cd^{2+}$, $2H^+ + 2e^- = H_2$?

а) $Cd \mid CdSO_4 \parallel CuSO4 \mid Cu$;

б) $Mg \mid H_2SO_4 \mid Cd$;

в) $Cd \mid H_2SO_4 \mid Cu$;

г) $Mg \mid MgSO_4 \parallel CdCl_2 \mid Cd$;

д) $Cd \mid Cd(NO_3)_2 \parallel AgNO_3 \mid Ag$.

34. Какой металл нельзя получить электролизом водного раствора соли?

а) Zn; б) Cu; в) Ag; г) Ca; д) Pb.

35. При электролизе водного раствора соли на электродах выделяются водород и кислород. Раствор какой соли подвергается электролизу?

а) NaCl; б) $CaBr_2$; в) $NaClO_4$; г) $CuSO_4$; д) $CuCl_2$.

36. Какой из перечисленных ниже металлов может быть использован в качестве катодного покрытия на медном изделии?

а) Sn; б) Fe; в) Zn; г) Ni; д) Ag.

37. Какая частица образуется на катодных участках при контактной коррозии Pb и Ag в кислой среде?

а) Pb^{2+}; б) OH^-; в) Ag^+; г) H^+; д) H_2.

38. Укажите продукт коррозии оцинкованного железа в среде соляной кислоты.

а) $Fe(OH)_2$; б) $ZnCl_2$; в) $FeCl_3$; г) Cl_2; д) $FeCl_2$.

39. Укажите продукт реакции $Cu + H_2SO_4$ разб. →

а) $CuSO_4$; б) CuS; в) реакция не идет; г) H_2; д) SO_3.

40. В электрохимическом ряду напряжений слева направо металлы располагаются

а) по уменьшению электродного потенциала;

б) по увеличению восстановительных свойств;

в) по уменьшению окислительных свойств;

г) по уменьшению восстановительных свойств;

д) по увеличению атомной массы.

Ключ к тестам:

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	б	11	в	21	б	31	в
2	в	12	а	22	а	32	г
3	а	13	а	23	г	33	в
4	а	14	а	24	г	34	г
5	в	15	а	25	г	35	в
6	б	16	в	26	г	36	д
7	б	17	г	27	б	37	д

8	а	18	а	28	в	38	б
9	б	19	а	29	а	39	в
10	в	20	б	30	в	40	г

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.4. Индивидуальные задания

Пример заданий приведен ниже.

УК-8

№1

Рассчитайте: а) массовую долю растворенного вещества; б) молярную концентрацию; в) молярную концентрацию эквивалента; г) титр. По полученным данным проведите химический эксперимент: получите раствор нужной концентрации и проверьте концентрацию раствора химическими методами при помощи ареометра или титрования.

Вариант	**Растворенное вещество**		**Объем воды, мл**
	формула	**масса, г**	
1	H_3PO_4	18	282

№2

Для приведенных в таблице элементов: а) изобразите графически (с помощью квантовых ячеек) электронную структуру атомов в нормальном и возбужденном состоянии; б) составьте электронные формулы для нормального и возбужденного состояния; в) запишите набор квантовых чисел для валентных электронов (в нормальном и возбужденном состоянии); г) с помощью электронной формулы опишите местоположение элемента в перио дической системе (период, группа, подгруппа) и предскажите главные химические свойства (металл или неметалл, степени окисления, формулы и характер оксидов и гидроксидов).

Вариант	**Элемент**	
	I	**II**
1	Na	P

№3

Определите характер химической связи между атомами в молекулах, тип гибридизации орбиталей центрального атома, наличие σ- и π-связей. Изобразите схему перекрывания орбиталей и пространственную структуру молекул.

Вариант	Молекула	
	I	II
1	$AlCl_3$	Cl_2O

№4

На основании стандартных энтальпий образования $\Delta H°_{f,298}$ и абсолютных энтропий $S°_{f,298}$ веществ определите: а) тепловой эффект $\Delta H°$, изменение энтропии $\Delta S°$ и изменение свободной энергии Гиббса $\Delta G°$ химической реакции, сделайте вывод о термодинамической вероятности протекания реакции при стандартных условиях; б) температуру, при которой система находится в состоянии химического равновесия ($\Delta G=0$). Расчеты провести по уравнениям реакций, приведенным в таблице.

Вариант	Уравнение реакции
1	$CO + H_2O_{(ж)} = CO_2 + H_2$

№5

Вычислите: константу равновесия обратимой реакции, исходные и равновесные концентрации компонентов в системах (величины, которые нужно вычислить, обозначены в таблице через x).

Вариант	Уравнение реакции	Кр	Равновесные концентрации, моль/л	Исходные концентрации, моль/л
1	$2SO_2 + O_2 \leftrightarrow 2SO_3$	x	$[SO_2] = 0,04$ $[O_2] = 0,06$ $[SO_3] = 0,02$	$c(SO_2) = x_1$ $c(O_2) = x_2$

№6

Определите степень диссоциации α, константу диссоциации $K_{дисс}$, концентрацию ионов водорода $[H^+]$ и гидроксид-ионов $[OH^-]$ (величины, которые нужно определить, обозначены через x (ρ=1г/мл)).

Вариант	Вещество	Концентрация раствора	α	$K_{дисс}$	$[H^+]$, моль/л	$[OH^-]$, моль/л
1	CH_3COOH	0,5 М	x	$1,7 \cdot 10^{-5}$	x	-

№7

Напишите уравнения реакций гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной форме. Рассчитайте pH и концентрацию исходной соли ($c_{исх}$) с учетом гидролиза по первой ступени (величины, которые нужно определить, обозначены через x).

Вариант	Уравнение реакции	pH	$C_{исх}$, моль/л
1	$K_2CO_3 + H_2O \rightarrow$ $MnCl_2 + H_2O \rightarrow$ $AlCl_3 + Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow$	11 - -	*x* - -

ОПК-4

№8

Определите молекулярную массу неэлектролита, массу растворенного вещества и растворителя, температуры кристаллизации и кипения растворов (величины, которые нужно определить обозначены через *x*).

Вариант	Растворенное вещество	Растворитель	Молекулярная масса *M* вещества, г/моль	Масса вещества m_1, г	Масса растворителя m_2, г	$t_{кр}$ растворителя, °C	$t_{кр}$ раствора, °C	$t_{кип}$ растворителя, °C	$t_{кип}$ раствора, °C
1	?	бензол	*x*	0,512	100	5,5	5,29	-	-

№9

Рассчитайте общую жесткость воды (моль/л), содержащей указанные соли. Спланируйте эксперимент по установлению жесткости воды и ее умягчения реагентным методом и методом катионирования.

Вариант	Соли	Массы растворенных солей	Объем воды
1	$Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$, $CaCl_2$	16,20; 2,92; 11,10 мг	0,15 л

№10

Методом ионно-электронного баланса составьте уравнение и укажите окислитель и восстановитель в данной ОВР. Определите, в каком направлении пойдет процесс при заданных в таблице значениях pH и молярных концентрациях веществ.

Вариант	Процесс	pH	Концентрация веществ, моль/л
1	$KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	5	$KMnO_4$ – 0,001 $FeSO_4$ – 10^{-5} $MnSO_4$ – 0,1

			$Fe_2(SO_4)_3$ – 0,005

№11

Напишите схемы катодного и анодного процессов при электролизе раствора соли с инертными электродами. Рассчитайте массу (для газа – объем при н.у.) выделяющегося на катоде вещества при заданных условиях.

Вари-ант	Соль	Сила тока, А	Время
1	Na_2SO_4	6	1,5 ч

№12

Составьте схему гальванического элемента из двух полуэлементов, напишите уравнение токообразующей реакции, рассчитайте ЭДС и изменение свободной энергии Гиббса ΔG для составленного гальванического элемента.

Вариант	Концентрация катионов полуэлементов, моль/л	
	первого	второго
1	Zn / Zn^{2+} 0,01	Ag / Ag^{+} 0,02

№13

Два металла находятся в контакте друг с другом. Какой из металлов будет корродировать при попадании их в электролитически проводящую среду? Составьте схему коррозионного гальванического элемента и уравнения реакции анодного окисления и катодного восстановления.

Вариант	Контактирующие металлы	Среда электролита
1	Fe, Ag	Влажный воздух

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	выполнены все задания контрольной работы; работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы образцовые; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«Хорошо»	теоретическая часть и расчеты контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле проекта нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы.
«Удовлетворительно»	выполненные задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушением

	графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите работы
«Неудовлетворительно»	задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения; оформление работы не соответствует требованиям; нет ответов на вопросы при защите работы.

6.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)

РГР, КР и КП по дисциплине «Химия» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Химия

УК-8

1. Современное представление о строении атома. Двойственная природа электрона.
2. Физическая интерпретация квантовых чисел (n, l, m_l, m_s) энергетических уровней электронов в атоме.
3. Распределение электронов в атомах. Принцип Паули (ограничение по распределению электронов на орбиталях). Правило Клечковского (принцип наименьшей энергии). Правило Хунда (о порядке заполнения свободных орбиталей).
4. Электронные формулы атомов. Расположение элементов с *s*-, *p*-, *d*-, *f*-орбиталями электронов в периодической таблице.
5. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система Д.И. Менделеева (периоды, группы, подгруппы).
6. Основные свойства атомов (атомный радиус, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность). Периодичность свойств атомов.
7. Металлы и неметаллы в ПСЭ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства элементов.
8. Природа сил химического взаимодействия. Образование ковалентной связи. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент молекулы.
9. Свойства ковалентной связи (длина связи, энергия связи, насыщаемость и направленность связи).
10. Способы перекрывания электронных облаков при образовании σ- и π-связей. Кратные химические связи. Гибридизация атомных орбиталей.
11. Ионная связь и ее свойства (ненасыщаемость и ненаправленность). Ионные кристаллические структуры.
12. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.

Водородная связь.

13. Металлы и их место в периодической системе. Металлическая связь.
14. Энтальпия. Виды химических реакций по тепловому эффекту. Количественная характеристика теплового эффекта.
15. Энтропия, её изменения в химических процессах. II закон термодинамики.
16. Свободная энергия Гиббса как критерий самопроизвольного протекания реакций. Энтальпийный и энтропийный факторы.
17. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация, температура, присутствие катализаторов).
18. Закон действия масс. Константа скорости реакции.
19. Энергия активация и её влияние на скорость химического процесса.

ОПК-4

20. Понятие о катализе. Виды катализаторов (гомогенные и гетерогенные). Изменение энергии активации химической реакции при катализе.
21. Химическое равновесие в обратимых реакциях. Константа химического равновесия.
22. Смещение химического равновесия под воздействием внешних факторов. Принцип Ле-Шателье.
23. Общие понятия о растворах. Способы выражения состава растворов. Растворимость веществ в воде.
24. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей в водных растворах. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
25. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель и его значения в кислой, нейтральной и щелочной среде.
26. Гидролиз водных растворов солей. Константа и степень гидролиза.
27. Понятие о коллоидных растворах. Поверхностные явления.
28. Реакции окисления и восстановления. Степень окисления химических элементов. Окислительные и восстановительные свойства атомов в зависимости от степени их окисления. Типичные окислители и восстановители.
29. Электрохимические явления на границе металл - раствор. Электродные потенциалы металлов. Ряд металлов по величине стандартного электродного потенциала.
30. Химические основы действия гальванических элементов. Устройство и работа медно-цинкового элемента (элемента Даниэля-Якоби).
31. Роль химического эксперимента при открытии химических источников тока. Оборудование для получения элемента Даниэля-Якоби.
32. Понятие об электролизе. Анодные и катодные процессы при электролизе.
33. Электролиз расплавов и водных растворов солей. Использование растворимых электродов при рафинировании металлов и нанесении гальванических покрытий.
34. Технология проведения электролиза в лаборатории и на производстве. Гальванопластика и гальваностегия.
35. Химическая сущность основных видов коррозии (химической, электрохимической). Основные методы защиты металлов от коррозии.

36. Электрохимические основы катодной и протекторной защиты металлов от коррозии.
37. Понятие о жесткости воды, количественная характеристика жесткости воды. Временная и постоянная жесткость воды.
38. Методы устранения жесткости. Методика проведения эксперимента умягчения воды, использование реагентного метода и ионнообменников для умягчения воды на производстве.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций,	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического

	растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; влияние различных химических соединений на организм человека и окружающую среду; правила работы в химической лаборатории	химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; влияние различных химических соединений на организм человека и окружающую среду; правила работы в химической лаборатории	химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; влияние различных химических соединений на организм человека и окружающую среду; правила работы в химической лаборатории	равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; влияние различных химических соединений на организм человека и окружающую среду; правила работы в химической лаборатории
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет уметь пользоваться Периодической системой; определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему; уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека; приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: уметь пользоваться Периодической системой; определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему; уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека; приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: уметь пользоваться Периодической системой; определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему; уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека; приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: уметь пользоваться Периодической системой; определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему; уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека; приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее любым доступным методом

		методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов;	методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов;	(титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению; владеть расчетами показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно-восстановительных потенциалов реакций	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению; владеть расчетами показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно-восстановительных потенциалов реакций	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками владения методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению; владеть расчетами показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно-восстановительных потенциалов реакций	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению; владеть расчетами показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно-восстановительных потенциалов реакций
Код и наименование компетенции ОПК-4. Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах				
Этап (уровень)	**Критерии оценивания**			
	неудовлетворительно	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: знать важнейшие химические понятия: вещество, химический	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знать важнейшие химические понятия: вещество, химический	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знать важнейшие химические понятия: вещество, химический	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знать важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом,

	элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; знать теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; знать требования основных законодательных и нормативных правовых актов по обеспечению безопасности жизнедеятельности	элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; знать теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; знать требования основных законодательных и нормативных правовых актов по обеспечению безопасности жизнедеятельности	элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; знать теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; знать требования основных законодательных и нормативных правовых актов по обеспечению безопасности жизнедеятельности	молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; знать теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; знать требования основных законодательных и нормативных правовых актов по обеспечению безопасности жизнедеятельности
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд

	водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений; прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты; применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов;	соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений; прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты; применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов;	соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений; прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты; применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов;	иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений; прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты; применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов;
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; владеть техникой проведения химических экспериментов, пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой; владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; владеть техникой проведения химических экспериментов, пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой; владеет методами	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; владеть техникой проведения химических экспериментов, пробирочных реакций, навыками работы с химической	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками навыками определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; владеть техникой проведения химических экспериментов, пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой; владеет

	их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	посудой; владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Химия» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
УК-8	основные положения современной теории строения атома, химической связи, энергетики и кинетики химических реакций, химического равновесия, теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; влияние различных химических соединений на организм человека и окружающую среду; правила работы в химической лаборатории	уметь пользоваться Периодической системой; определять химические свойства элементов и их соединений по положению в ПСЭ, их влияние на систему; уметь направление химических взаимодействий, кислотно-основной характер среды, возможные побочные процессы (коррозионные и др.) и предсказывать их влияние на технологический процесс, окружающую среду и человека; приготавливать растворы нужной концентрации и определять ее	владеть методами расчета кинетических и термодинамических характеристик химических реакций, владеть расчета концентраций растворов и количеств реагирующих и образующихся веществ по химическому уравнению; владеть расчетами показателя кислотности среды, расчета ЭДС и окислительно-восстановительных потенциалов реакций	

		любым доступным методом (титрование, с помощью ареометра и т.д.), измерять pH водных растворов электролитов;		
ОПК-4	знать важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; знать теории растворов, электрохимии, а также основные соединения элементов, их классификацию и химические превращения; знать требования основных законодательных и нормативных правовых актов по обеспечению безопасности жизнедеятельности	уметь определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений; прогнозировать протекание процессов и анализировать полученные результаты; применять теоретические знания о строении, изменении состава и реакционной способности реагирующих веществ для предсказания особенностей протекания реакций, состава, строения и свойств продуктов;	владеть навыками определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий; владеть техникой проведения химических экспериментов, пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой; владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств, способностью проводить оценку возможных рисков	

Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)	

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Химия», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объёме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, https://chebpolytech.ru/ который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -https://e.lanbook.com/

- Образовательная платформа Юрайт - https://urait.ru

- IPR SMART -https://www.iprbookshop.ru/

е) платформа цифрового образования Политеха -https://lms.mospolytech.ru/

ж) система «Антиплагиат» -https://www.antiplagiat.ru/

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Росин, И. В. Химия : учебник и практикум для вузов / И. В. Росин, Л. Д. Томина, С. Н. Соловьев. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 328 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15973-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583165.

2. Химия : учебник для вузов / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 445 с. — (Высшее

образование). — ISBN 978-5-534-21209-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583042.
3. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для вузов / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511370.
4. Анфиногенова, И. В. Химия для непрофильных направлений : учебник и практикум для вузов / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10633-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584865.

Дополнительная литература

1. Зайцев, О. С. Химия. Лабораторный практикум и сборник задач : учебное пособие для вузов / О. С. Зайцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 202 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4106-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560601.
2. Олейников, Н. Н. Химия. Алгоритмы решения задач и тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Н. Олейников, Г. П. Муравьева. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 249 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9665-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562542.
3. Мартынова, Т. В. Химия : учебник и практикум для вузов / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09668-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583353.
4. Гельфман, М. И. Химия : учебник для вузов / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 476 с. — ISBN 978-5-507-52360-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448712

Периодика

1. Известия Тульского государственного университета. Технические науки : Научный рецензируемый журнал. – URL: https://tidings.tsu.tula.ru/tidings/index.php?id=technical&lang=ru&year=1. - Текст : электронный.
2. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Энергетика» : Научный рецензируемый журнал. – URL: https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS. - Текст : электронный.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Ассоциация инженерного образования России https://aeer.ru/	Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – https://www.ro-edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Гарант (справочно-правовая система) https://www.garant.ru/	Универсальная справочная правовая система, предлагающая исчерпывающую базу нормативных актов, кодексов, законов и тд.
Федеральная служба интеллектуальной собственности (Роспатент) rospatent.gov.ru	Осуществляет контроль и надзор в сфере правовой охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения, созданных за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета

Название организации	**Сокращённое название**	**Организационно-правовая форма**	**Отрасль (область деятельности)**	**Официальный сайт**
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	https:// www.российскийсоюзинженеров.рф/
Союз машиностроителей России	СМР	Общероссийская общественная организация	способствовать созданию на базе отечественного машиностроительного комплекса конкурентоспособной, динамичной, диверсифицированной и инновационной экономики России; объединить усилия российских машиностроителей в деле представления и отстаивания интересов отечественного машиностроительного комплекса в органах государственной власти РФ, институтах гражданского общества, а также на международной арене; сформировать	https:// soyuzmash.ru/

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
			стратегию развития машиностроительной отрасли России, участвовать в формировании механизмов активной государственной политики по модернизации и развитию национального машиностроительного комплекса на уровне ведущих промышленно развитых стран.	
РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 101б Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение

магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)		(бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Gimp	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	PascalABC	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Кабинет химии и **№ 112б** Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcdmc	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic (Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет химии и материаловедения № 101б (Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран); комплект лабораторного оборудования по дисциплине
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 112б (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая

включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать**:*

1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
2) выполнение контрольных работ;
3) решение задач;
4) работу со справочной и методической литературой;
5) работу с нормативными правовыми актами;
6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
7) защиту выполненных работ;
8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;
2) подготовки к практическим занятиям;
3) изучения учебной и научной литературы;
4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий
6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Химия» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Химия» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а также современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол № ___ от « » 202 г.

Внесены дополнения и изменения _____
_____
_____
_____
