МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.03 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2025

Б1.О.02.03 «Химия»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	О.В Давиденко
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	В.А. Блатов, доктор химических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.А Панфилов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	В.Б. Филатов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Д.А. Панфилов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 8
4.3 Содержание практических занятий 10
4.4. Содержание самостоятельной работы 11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 17

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
			Знать З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.
			Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
		ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ОПК-1		Математика; Начертательная геометрия и строительная графика; Физика	Математика; Механика жидкости и газа; Начертательная геометрия и строительная графика; Основы технической механики; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Теоретическая механика; Физика; Экология

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	1 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лабораторные работы	32	32
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	40	40
выполнение контрольных работ	8	8
подготовка к лабораторным работам	8	8
подготовка к практическим занятиям	8	8
подготовка к экзамену	16	16
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Основные понятия и законы химии.	4	4	2	8	18
2	Строение вещества.	4	4	2	8	18

3	Закономерности протекания химических реакций.	4	4	4	8	20
4	Растворы и дисперсные системы.	2	12	4	8	26
5	Электрохимия.	2	8	4	8	22
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	16	32	16	40	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Основные понятия и законы химии.	Основные понятия химии.	Введение в химию. Основные понятия в химии: атом, химический элемент, атомная масса, молекула, простые и сложные вещества, молекулярная масса. Основные классы неорганических веществ, номенклатура. Валентность, степень окисления, химический эквивалент, молярная масса эквивалента.	2
2	Основные понятия и законы химии.	Основные законы химии.	Фундаментальные законы химии: Закон сохранения массы-энергии, закон постоянства состава, кратных отношений, Авагадро, Периодический закон и система Д, И. Менделеева, стехиометрия, закон эквивалентов.	2
3	Строение вещества.	Строение атома.	Развитие представления о веществе, атоме. Теоретические основы современной теории строения атома. Элементарные частицы в атоме, ядре. Квантование электрона в атоме, двойственная природа электрона, вероятностная характеристика электрона. Квантовые числа. Атомные орбитали, энергетические уровни и подуровни, основные принципы их заполнения: максимальное количество электронов на энергетическом уровне, принцип наименьшей энергии, правила Клечковского, принцип Паули, правило Хунда, валентностные возможности атома. Гибридизация электронных орбиталей.	2
4	Строение вещества.	Химическая связь.	Химическая связь, определение, виды, механизмы образования. Влияние характера химической связи на химические свойства вещества, энергия связи, длина связи, валентный угол, характеристики полярности связи, дипольный момент.	2

5	Закономерности протекания химических реакций.	Химическая кинетика и равновесие.	Основные понятия химической кинетики: гомогенные, гетерогенные реакции, механизм химических реакций; последовательные, параллельные, цепные реакции; лимитирующая стадия. Скорость химической реакции. Закон действия масс.; Константа скорости химической реакции, ее физический смысл. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетический профиль реакции. Понятие о катализе. Гомогенный и гетерогенный катализ. Катализаторы, механизм влияния катализатора на скорость химической реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие с позиций термодинамики и кинетики. Признаки истинного химического равновесия. Закон действия масс для равновесия. Константа равновесия, ее связь с энергией Гиббса. Принцип Ле Шателье, его практическое значение.	2
6	Закономерности протекания химических реакций.	Химическая термодинамика.	Система термодинамических понятий: термодинамическая система, фаза. Законы термодинамики, тепловой эффект изохорного и изобарного процессов. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества и химической реакции. Закон Гесса и его следствия, термохимические расчёты. Закономерности изменения энтальпий образования веществ по периодам и группам. Энтропия. Второй и третий законы термодинамики. Закономерности изменения энтропии. Энергия Гиббса. Направление протекания химических реакций. Термодинамически устойчивые вещества.	2
7	Растворы и дисперсные системы.	Растворы и дисперсные системы.	Понятие растворов и дисперсных систем. Основные способы выражения концентраций компонентов. Классификация растворов по насыщенности и растворимость. Растворы электролитов и неэлектролитов. Коллигативные свойства растворов: давление насыщенного пара растворителя над раствором, температуры кипения и замерзания, осмотическое давление. Теория электролитической диссоциации. Показатели диссоциации: степень, константа, изотонический коэффициент. Особенности растворов сильных электролитов. Произведение растворимости малорастворимых электролитов. Электролитическая диссоциация воды, ионное произведение воды. Водородный показатель.; Основные кислотно-щелочные индикаторы. Классификация дисперсных систем.	2

8	Электрохимия.	Окислительно-востановительные реакции и электрохимические процессы.	Окислительно-восстановительные реакции, понятие, классификация.; Стандартные электродные потенциалы, их измерение с помощью водородного электрода.; Ряд напряжений металлов.; Гальванические элементы как источники электрической энергии. ЭДС.; Электролиз растворов и расплавов веществ. Напряжение разложения и перенапряжение. Порядок разрядки ионов на электродах. Электролиз с растворимым анодом. Количественные закономерности электролиза (законы Фарадея). Применение электролиза. Коррозия металлов, способы защиты металлов от коррозии.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Основные понятия и законы химии.	Техника безопасности. При работе в лаборатории химии.	Вводный инструктаж по работе в учебных химических лабораториях по работе с оборудованием, химической посудой и реактивами. Первая помощь.	2
2	Основные понятия и законы химии.	Классы неорганических веществ.	Получение и изучение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот, оснований и солей различной природы, генетической связи между классами неорганических соединений.	2
3	Строение вещества.	Определение молярной массы эквивалентов.	Определение молярной массы эквивалента металла по количеству выделившегося водорода, с учетом условий проведения эксперимента, сравнить полученное значение с теоретическим рассчитанным значением.	2
4	Строение вещества.	Определение молярной массы эквивалентов.	Определение молярной массы эквивалента металла по количеству выделившегося водорода, с учетом условий проведения эксперимента, сравнить полученное значение с теоретическим рассчитанным значением.	2
5	Закономерности протекания химических реакций.	Скорость химической реакции и химическое равновесие.	Рассмотрение основных закономерностей протекания химических превращений и химического равновесия. Изучение факторов влияющих на скорость протекания химических реакций, составление кинетических уравнений и выражений для константы химического равновесия. Определение направления смещения химического равновесия.	2

6	Закономерности протекания химических реакций.	Скорость химической реакции и химическое равновесие.	Рассмотрение основных закономерностей протекания химических превращений и химического равновесия. Изучение факторов влияющих на скорость протекания химических реакций, составление кинетических уравнений и выражений для константы химического равновесия. Определение направления смещения химического равновесия.	2
7	Растворы и дисперсные системы.	Приготовление растворов заданной концентрации.	Приготовление растворов различных видов концентрации. Ознакомление с методами определения концентрации растворов. Проверка экспериментального и теоретического соответствия у полученных растворов.	2
8	Растворы и дисперсные системы.	Приготовление растворов заданной концентрации.	Приготовление растворов различных видов концентрации. Ознакомление с методами определения концентрации растворов. Проверка экспериментального и теоретического соответствия у полученных растворов.	2
9	Растворы и дисперсные системы.	Гидролиз солей.	Установление взаимосвязи между составом соли и ее способностью подвергаться гидролизу. Составление молекулярных и ионных уравнений реакций гидролиза солей. С помощью индикаторов экспериментальное определение характера среды в растворах солей. Сопоставление результаты эксперимента с теоретическими данными, сравнение кислотности получаемых растворов.	2
10	Растворы и дисперсные системы.	Гидролиз солей.	Установление взаимосвязи между составом соли и ее способностью подвергаться гидролизу. Составление молекулярных и ионных уравнений реакций гидролиза солей. С помощью индикаторов экспериментальное определение характера среды в растворах солей. Сопоставление результаты эксперимента с теоретическими данными, сравнение кислотности получаемых растворов.	2
11	Растворы и дисперсные системы.	Дисперсные системы.	Ознакомление с методами получения дисперсных систем-суспензий, эмульсий, гелей, золей, строением мицелл, устойчивостью коллоидных растворов.	2
12	Растворы и дисперсные системы.	Дисперсные системы.	Ознакомление с методами получения дисперсных систем-суспензий, эмульсий, гелей, золей, строением мицелл, устойчивостью коллоидных растворов.	2
13	Электрохимия.	Окислительно-восстановительные реакции.	Ознакомление с наиболее распространенными окислителями и восстановителями, с продуктами их взаимодействия между собой и составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, подбор стехиометрических коэффициентов с помощью электронного баланса	2

14	Электрохимия.	Окислительно-восстановительные реакции.	Ознакомление с наиболее распространенными окислителями и восстановителями, с продуктами их взаимодействия между собой и составление уравнений окислительно-восстановительных реакций, подбор стехиометрических коэффициентов с помощью электронного баланса.	2
15	Электрохимия.	Коррозия металлов.	Исследование влияния природы металла, влияние контакта различных металлов на процессы их коррозии, внешних условий на процессы протекания коррозии металлов. Ознакомление со способами защиты металлов от коррозии.	2
16	Электрохимия.	Коррозия металлов.	Исследование влияния природы металла, влияние контакта различных металлов на процессы их коррозии, внешних условий на процессы протекания коррозии металлов. Ознакомление со способами защиты металлов от коррозии.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
1 семестр				
1	Основные понятия и законы химии.	Классы неорганических соединений.	Ознакомление с основными классами неорганических соединений (простые вещества, сложные вещества, оксиды, основания, кислоты, соли, их классификация и номенклатура; методами получения основных классов неорганических веществ, их основными свойствами, взаимосвязь между классами. Применение основных химических законов при решение примеров и расчетов. Написание контрольной работы по теме: "Классы неорганических соединений".	2
2	Строение вещества.	Строение атома и химическая связь.	Пример расчета элементарных частиц химического элемента. Составление электронной; формулы и схемы атома, иона. Определение квантовых чисел электронов. определение геометрической формы молекул. Примеры образования химической связи различной природы. Написание контрольной работы по темам: "Строение атома и химическая связь".	2
3	Закономерности протекания химических реакций.	Термодинамика, кинетика, равновесие	Применение формул закона действующих масс, правила Вант-Гоффа, уравнения Аррениуса и примеры определения скорости протекания химической реакции при изменении условий взаимодействия.	2

4	Закономерности протекания химических реакций.	Термодинамика, кинетика, равновесие	Обратимость и необратимость химических реакций. Константа равновесия обратимых реакций и расчет смещения равновесия.; Примеры использования катализаторов и ингибиторов	2
5	Растворы и дисперсные системы.	Способы выражения концентрации растворов.	Водные растворы электролитов, происходящие при растворении процессы.; Примеры расчета и взаимного перерасчета компонентного состава растворов выраженных в разных единицах концентраций. Проверка полученных в эксперемнте результатов.	2
6	Растворы и дисперсные системы.	Гидролиз солей. Водородный показатель.	Примеры гидролиза солей различной природы. Степень и константа электролитической диссоциации. Расчет pH растворов электролитов. Написание контрольной работы по темам: "Концентрации растворов" и "Гидролиз солей", "Дисперсные системы".	2
7	Электрохимия.	Окислительно-восстановительные реакции.	Свойства некоторых важнейших окислителей и восстановителей. Процессы изменения степеней окисления химических элементов. Примеры решения окислительно-восстановительных реакций различных типов, составление электронного баланса и согласование коэффициентов в реакциях.	2
8	Электрохимия.	Коррозия металлов.	Составление схемы гальванических элементов порядок вытеснения ионов металла из их растворов, примеры расчета электродвижущей силы в растворах электролитов.; Написание контрольной работы по темам: "Окислительно-восстановительные реакции" и "Коррозия металлов".	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
1 семестр			
Основные понятия и законы химии.	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Изучение теории и тренировка в решении задач и упражнений по темам: "Классы неорганических веществ"	3
Основные понятия и законы химии.	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчета по лабораторной работе: "Классы неорганических веществ".	2

Основные понятия и законы химии.	самостоятельное изучение материала и подготовка к контрольной работе	Изучение теоретического материала по теме"Основные законы и понятия в химии", решение типовых заданий.	3
Строение вещества.	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Изучение теории и тренировка в решении задач и упражнений по темам: "Строение атома и химическая связь"	3
Строение вещества.	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчета по лабораторной работе: "Определение молярной массы эквивалентов".	2
Строение вещества.	самостоятельное изучение материала и подготовка к контрольной работе	По теме: "Строение атома и химическая связь"	3
Закономерности протекания химических реакций.	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Тренировка в решении задач и упражнений по темам: "Термодинамика, скорость химических реакций и химическое равновесие".	3
Закономерности протекания химических реакций.	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчета по лабораторной работе: "Скорость химической реакции и химическое равновесие".	2
Закономерности протекания химических реакций.	самостоятельное изучение материала и подготовка к контрольной работе	По темам: "Термодинамика, кинетика и химическое равновесие"	3
Растворы и дисперсные системы.	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Изучение теории и тренировка в решении задач и упражнений по темам: "Концентрации растворов" и "Гидролиз солей", "Дисперсные системы".	3
Растворы и дисперсные системы.	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчетов по лабораторным работам: "Приготовление растворов заданной концентрации", "Гидролиз солей", "Дисперсные системы".	2

Растворы и дисперсные системы.	самостоятельное изучение материала и подготовка к контрольной работе	По темам: "Концентрации растворов" и "Гидролиз солей", "Дисперсные системы".	3
Электрохимия.	подготовка к практическим занятиям, выполнение соответствующих заданий	Изучение теории и тренировка в решении задач и упражнений по теме: "Окислительно-восстановительные реакции", " Коррозия металлов".	3
Электрохимия.	подготовка к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчета по лабораторным работам:. "Окислительно-восстановительные реакции", " Коррозия металлов".	2
Электрохимия.	самостоятельное изучение материала и подготовка к контрольной работе	По темам: "Окислительно-восстановительные реакции", "Коррозия металлов.	3
		Итого за семестр:	**40**
		Итого:	**40**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- изд. стер..- М., Кнорус, 2018.- 240 с.	Книжный фонд
2	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- изд., стер..- М., Кнорус, 2016.- 746 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Гаркушин, И.К. Иллюстрационный материал к лекциям по неорганической химии : учеб. пособие / И. К. Гаркушин, Е. М. Бехтерева, О. В. Лаврентьева; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2012.- 151 с.	Книжный фонд
4	Гаркушин, И.К. Общая химия для технических вузов : Учеб. пособие / И. К. Гаркушин, Н. И. Лисов, А. В. Немков; Самар.гос.техн.ун-т .- 2-е изд., доп. и перераб..- Самара, 2003.- 403 с.	Книжный фонд
5	Задачи и упражнения по общей химии : Учеб.пособие / Под ред.Н.В.Коровина; ред. Н. В. Коровин .- 2-е изд.,испр..- М., Высш.шк., 2004.- 255 с.	Книжный фонд

6	Прикладное значение химии для студентов нехимических специальностей Самарского государственного технического университета : учеб. пособие / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 117 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
7	Егунов, В. П. Сборник задач по общей химии : учеб. пособие [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. общ. и приклад. физики и химии.- Самара, СГАСУ, 2016.- 128 с.	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Операционная система Microsoft Windows (Сублицензионный договор).	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Пакет офисных программ Microsoft Office в составе: Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access (Microsoft Open License)	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека по химии и технике	http://www.rushim.ru/books/books.htm	Ресурсы открытого доступа
2	Электронная библиотека Самарской областной универсальной научной библиотеки	www.lib.smr.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
4	Российский химический портал	http://www.chemport.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Основы химии. Интернет-учебник	http://www.hemi.nsu.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). (Ауд. 22, корп. 4)

Практические занятия

Аудитории для практических занятий (29, корп. 4) укомплектованы специализированной мебелью, учебно-наглядными пособиями,тематическими иллюстрациями.

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий и используется ауд. 7, корп. 4, оснащённая следующим оборудованием: лабораторная посуда, спиртовки, штативы, химические реактивы в соответствии с темой лабораторной работы.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и доступом к электронно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200, корп. 8; ауд. 125, корп. 1, ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209, корп. 12, ауд. 401, корп. 10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210, корп. 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание,

анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий,

требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.03 «Химия»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.03 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Факультет промышленного и гражданского строительства
Выпускающая кафедра	Кафедра "Железобетонные конструкции"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
			Знать З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.
			Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
		ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	

			Знать З3 ОПК-1.3. Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.
			Уметь У3 ОПК -1.3 Уметь: Определять характери-стики химического процесса (явления), ха-рактерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
			Знать З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач про-фессиональной деятельности.
			Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физи-ческие и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Основные понятия и законы химии.				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Знать** З1 ОПК-1. 1. Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да

	Уметь У1 ОПК-1. 2 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Владеть В1 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Владеть** В3 ОПК-1.3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
	Уметь У3 ОПК -1.3 Уметь: Определять характери-стики химического процесса (явления), ха-рактерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Знать З3 ОПК-1.3. Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Опрос	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Знать** З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач про-фессиональной деятельности.	Опрос	Да	Да
	Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физи-ческие и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Владеть В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
Строение вещества.				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Владеть** В1 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
	Уметь У1 ОПК-1. 2 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Знать З1 ОПК-1. 1. Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да

ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Знать** З3 ОПК-1.3. Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Опрос	Да	Да
	Уметь У3 ОПК -1.3 Уметь: Определять характери-стики химического процесса (явления), ха-рактерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Владеть В3 ОПК-1.3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
	Знать З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач про-фессиональной деятельности.	Опрос	Да	Да
	Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физи-ческие и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа (КР)	Да	Да
Закономерности протекания химических реакций.				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Уметь** У1 ОПК-1. 2 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Знать З1 ОПК-1. 1. Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да
	Владеть В1 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Владеть** В3 ОПК-1.3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да

	Знать З3 ОПК-1.3. Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Опрос	Да	Да
	Уметь У3 ОПК -1.3 Уметь: Определять характери-стики химического процесса (явления), ха-рактерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Контрольная работа (КР)	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Знать** З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач про-фессиональной деятельности.	Опрос	Да	Да
	Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физи-ческие и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Владеть В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
Растворы и дисперсные системы.				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Владеть** В1 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
	Знать З1 ОПК-1. 1. Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да
	Уметь У1 ОПК-1. 2 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольная работа (КР)	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Знать** З3 ОПК-1.3. Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Опрос	Да	Да
	Уметь У3 ОПК -1.3 Уметь: Определять характери-стики химического процесса (явления), ха-рактерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Владеть В3 ОПК-1.3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Владеть** В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
	Знать З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач про-фессиональной деятельности.	Опрос	Да	Да
	Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физи-ческие и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа (КР)	Да	Да
Электрохимия.				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	**Уметь** У1 ОПК-1. 2 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Знать З1 ОПК-1. 1. Знать: Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да
	Владеть В1 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выявления и классификации физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	**Владеть** В3 ОПК-1.3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да
	Знать З3 ОПК-1.3. Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.	Опрос	Да	Да
	Уметь У3 ОПК -1.3 Уметь: Определять характери-стики химического процесса (явления), ха-рактерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Контрольная работа (КР)	Да	Да
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	**Знать** З5 ОПК-1.5 Знать: базовые физические и химические законы для решения задач про-фессиональной деятельности.	Опрос	Да	Да

	Уметь У5 ОПК-1.5 Уметь: выбирать базовые физи-ческие и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.	Контрольная работа (КР)	Да	Да
	Владеть В5 ОПК-1.5. Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.	.Лабораторная работа (ЛБ)	Да	Да

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

Формы текущего контроля успеваемости

Таблица

№ раздела (-ов) (этапа формирования компетенции)	**№ (указать вид) занятия**	**Наименование оценочного средства** (решение задач, контрольная работа, отчет по лабораторным работам, тестирование, курсовая работа (проект), реферат и др.)	**Код контролируемой компетенции**
1	*2*	*3*	*4*
1,2,3,4,5	Практические занятия № 1-9	Письменный и устный опрос. Решение задач.	ОПК 1
1,2,3,4,5	Лабораторные работы №1-9	Отчёт по лабораторным работам.	ОПК 1
1,2,3,4,5		Итоговое тестирование	ОПК 1

Формы промежуточной аттестации

Указать код контролируемой компетенции.

Вопросы к опросу по практическим занятиям:

1. Представления об атомах, молекулах, простых и сложных веществах.
2. Спектры излучения и поглощения. Главное квантовое число.
3. Орбитальное квантовое число. Магнитное и спиновое квантовые числа.
4. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей свободной энергии. Правило Хунда. Дуализм электрона.
5. Периодическая система элементов с точки зрения электронного строения атома. Изменение размеров атомов и ионов в пределах групп и периодов.
6. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Строение ядра атома.
7. Типы химической связи. Ионная связь. Металлическая связь. Представление о полупроводниках.
8. Механизм образования простой ковалентной химической связи. Формы перекрывания орбиталей. Сигма- и пи- связи. Явление гибридизации при образовании ковалентной химической связи.
9. Свойства ковалентной химической связи. Полярность химической связи. Полярность молекулы. Донорно-акцепторная связь. Механизм образования.
10. Структура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константы диссоциации и нестойкости.

11. Водородная химическая связь. Силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальсовские силы).
12. Агрегатное состояние вещества. Твёрдое состояние. Типы кристаллических решеток.
13. Газовое, жидкое и аморфное состояния.
14. Основные понятия и величины химической термодинамики. Энтальпия системы (Первый закон термодинамики).
15. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
16. Расчёт энтальпий по данным теплот образования и сгорания. Энтропия.
17. Изобарно-изотермический потенциал системы (Энергия Гиббса).
18. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Зависимость скорости реакции от условий её протекания.
19. Энергия активации химической реакции. Общие представления о катализаторах.
20. Равновесие химических реакций. Константа равновесия. Зависимость равновесия реакции от условия её проведения. Принцип Ле-Шателье.
21. Классификация дисперсных систем. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем.
22. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых.
23. Диссоциация веществ при растворении. Сила электролитов. Произведение растворимости.
24. Особенности электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель.Гидролиз солей.
25. Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.
26. Таблица стандартных электродных потенциалов. Принцип действия гальванических элементов. Аккумуляторы.
27. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы. Электролиз. Последовательность процессов.
28. Практические примеры электролиза. Электролиз с растворимым анодом.
29. Законы электролиза. (Законы Фарадея).
30. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозии. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии. Защитные неметаллические покрытия. Ингибиторная защита от коррозии.
31. Жесткость воды. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода.
32. Вяжущие вещества. Известь. Портландцемент. Коррозия бетона. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси.
33. Органические вещества. Полимеры.

Пример типовых заданий для подготовки к лабораторной работе

№ раздела	№ лабораторной работы	Вопросы
1	2	1. Классификация неорганических соединений 2. Характерные свойства основных классов неорганических соединений 3. Номенклатура представителей различных классов
3	3	1. Кислотно-основные индикаторы 2. Водородный показатель 3. Гидролиз солей различной природы
4	7	1. . Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.

		2. Ингибиторная защита от коррозии. 3. Защитные металлические покрытия

Вопросы к экзамену:

1. Основные представления об атомах, молекулах, простых и сложных веществах.
2. Спектры излучения и поглощения. Главное квантовое число.
3. Орбитальное квантовое число.
4. Магнитное и спиновое квантовые числа.
5. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей свободной энергии.
6. Правило Хунда. Дуализм электрона.
7. Периодическая система элементов с точки зрения электронного строения атома.
8. Изменение размеров атомов и ионов в пределах групп и периодов.
9. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
10. Строение ядра атома.
11. Типы химической связи. Ионная связь.
12. Металлическая связь. Представление о полупроводниках.
13. Механизм образования простой ковалентной химической связи.
14. Формы перекрывания орбиталей. Сигма- и пи- связи.
15. Явление гибридизации при образовании ковалентной химической связи.
16. Свойства ковалентной химической связи
17. Полярность химической связи. Полярность молекулы.
18. Донорно-акцепторная связь. Механизм образования.
19. Структура комплексных соединений
20. Диссоциация комплексных соединений. Константы диссоциации и нестойкости..
21. Водородная химическая связь.
22. Силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальсовские силы).
23. Агрегатное состояние вещества. Твёрдое состояние. Типы кристаллических решеток.
24. Газовое, жидкое и аморфное состояния.
25. Основные понятия и величины химической термодинамики.
26. Энтальпия системы (Первый закон термодинамики).
27. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
28. Расчёт энтальпий по данным теплот образования и сгорания.
29. Энтропия.
30. Изобарно-изотермический потенциал системы (Энергия Гиббса).
31. Скорость химических реакций. Закон действия масс.
32. Зависимость скорости реакции от условий её протекания.
33. Энергия активации химической реакции.
34. Общие представления о катализаторах.
35. Равновесие химических реакций. Константа равновесия.
36. Зависимость равновесия реакции от условия её проведения. Принцип Ле-Шателье.
37. Классификация дисперсных систем.
38. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем.
39. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
40. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых.
41. Температуры кипения и затвердевания растворов. Осмотическое давление.
42. Диссоциация веществ при растворении.
43. Сила электролитов. Произведение растворимости.
44. Особенности электролитов.
45. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

46. Гидролиз солей.
47. Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.
48. Таблица стандартных электродных потенциалов.
49. Принцип действия гальванических элементов. Аккумуляторы.
50. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы.
51. Электролиз. Последовательность катодных процессов.
52. Электролиз. Последовательность анодных процессов.
53. Практические примеры электролиза. Электролиз с растворимым анодом.
54. Законы электролиза. (Законы Фарадея).
55. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозии.
56. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии.
57. Защитные неметаллические покрытия.
58. Ингибиторная защита от коррозии.
59. Жесткость воды.
60. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода.
61. Вяжущие вещества. Известь.
62. Портландцемент.
63. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси.
64. Органические соединения.

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

Формы текущего контроля успеваемости

Таблица

№ раздела (-ов) (этапа формирования компетенции)	**№ (указать вид) занятия**	**Наименование оценочного средства** (решение задач, контрольная работа, отчет по лабораторным работам, тестирование, курсовая работа (проект), реферат и др.)	**Код контролируемой компетенции**
1	*2*	*3*	*4*
1,2,3,4,5	Практические занятия № 1-9	Письменный и устный опрос. Решение задач.	ОПК 1
1,2,3,4,5	Лабораторные работы №1-9	Отчёт по лабораторным работам.	ОПК 1
1,2,3,4,5		Итоговое тестирование	ОПК 1

Формы промежуточной аттестации

Указать код контролируемой компетенции.

Вопросы к опросу по практическим занятиям:

1. Представления об атомах, молекулах, простых и сложных веществах.
2. Спектры излучения и поглощения. Главное квантовое число.
3. Орбитальное квантовое число. Магнитное и спиновое квантовые числа.
4. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей свободной энергии. Правило Хунда. Дуализм электрона.
5. Периодическая система элементов с точки зрения электронного строения атома. Изменение размеров атомов и ионов в пределах групп и периодов.
6. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Строение ядра атома.
7. Типы химической связи. Ионная связь. Металлическая связь. Представление о полупроводниках.
8. Механизм образования простой ковалентной химической связи. Формы перекрывания орбиталей. Сигма- и пи- связи. Явление гибридизации при образовании ковалентной химической связи.
9. Свойства ковалентной химической связи. Полярность химической связи. Полярность молекулы. Донорно-акцепторная связь. Механизм образования.
10. Структура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константы диссоциации и нестойкости.

11. Водородная химическая связь. Силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальсовские силы).
12. Агрегатное состояние вещества. Твёрдое состояние. Типы кристаллических решеток.
13. Газовое, жидкое и аморфное состояния.
14. Основные понятия и величины химической термодинамики. Энтальпия системы (Первый закон термодинамики).
15. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
16. Расчёт энтальпий по данным теплот образования и сгорания. Энтропия.
17. Изобарно-изотермический потенциал системы (Энергия Гиббса).
18. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Зависимость скорости реакции от условий её протекания.
19. Энергия активации химической реакции. Общие представления о катализаторах.
20. Равновесие химических реакций. Константа равновесия. Зависимость равновесия реакции от условия её проведения. Принцип Ле-Шателье.
21. Классификация дисперсных систем. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем.
22. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых.
23. Диссоциация веществ при растворении. Сила электролитов. Произведение растворимости.
24. Особенности электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель.Гидролиз солей.
25. Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.
26. Таблица стандартных электродных потенциалов. Принцип действия гальванических элементов. Аккумуляторы.
27. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы. Электролиз. Последовательность процессов.
28. Практические примеры электролиза. Электролиз с растворимым анодом.
29. Законы электролиза. (Законы Фарадея).
30. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозии. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии. Защитные неметаллические покрытия. Ингибиторная защита от коррозии.
31. Жесткость воды. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода.
32. Вяжущие вещества. Известь. Портландцемент. Коррозия бетона. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси.
33. Органические вещества. Полимеры.

Пример типовых заданий для подготовки к лабораторной работе

№ раздела	№ лабораторной работы	Вопросы
1	2	1. Классификация неорганических соединений 2. Характерные свойства основных классов неорганических соединений 3. Номенклатура представителей различных классов
3	3	1. Кислотно-основные индикаторы 2. Водородный показатель 3. Гидролиз солей различной природы
4	7	1. . Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.

		2. Ингибиторная защита от коррозии. 3. Защитные металлические покрытия

Вопросы к экзамену:

1. Основные представления об атомах, молекулах, простых и сложных веществах.
2. Спектры излучения и поглощения. Главное квантовое число.
3. Орбитальное квантовое число.
4. Магнитное и спиновое квантовые числа.
5. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей свободной энергии.
6. Правило Хунда. Дуализм электрона.
7. Периодическая система элементов с точки зрения электронного строения атома.
8. Изменение размеров атомов и ионов в пределах групп и периодов.
9. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
10. Строение ядра атома.
11. Типы химической связи. Ионная связь.
12. Металлическая связь. Представление о полупроводниках.
13. Механизм образования простой ковалентной химической связи.
14. Формы перекрывания орбиталей. Сигма- и пи- связи.
15. Явление гибридизации при образовании ковалентной химической связи.
16. Свойства ковалентной химической связи
17. Полярность химической связи. Полярность молекулы.
18. Донорно-акцепторная связь. Механизм образования.
19. Структура комплексных соединений
20. Диссоциация комплексных соединений. Константы диссоциации и нестойкости..
21. Водородная химическая связь.
22. Силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальсовские силы).
23. Агрегатное состояние вещества. Твёрдое состояние. Типы кристаллических решеток.
24. Газовое, жидкое и аморфное состояния.
25. Основные понятия и величины химической термодинамики.
26. Энтальпия системы (Первый закон термодинамики).
27. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
28. Расчёт энтальпий по данным теплот образования и сгорания.
29. Энтропия.
30. Изобарно-изотермический потенциал системы (Энергия Гиббса).
31. Скорость химических реакций. Закон действия масс.
32. Зависимость скорости реакции от условий её протекания.
33. Энергия активации химической реакции.
34. Общие представления о катализаторах.
35. Равновесие химических реакций. Константа равновесия.
36. Зависимость равновесия реакции от условия её проведения. Принцип Ле-Шателье.
37. Классификация дисперсных систем.
38. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем.
39. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
40. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых.
41. Температуры кипения и затвердевания растворов. Осмотическое давление.
42. Диссоциация веществ при растворении.
43. Сила электролитов. Произведение растворимости.
44. Особенности электролитов.
45. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

46. Гидролиз солей.
47. Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.
48. Таблица стандартных электродных потенциалов.
49. Принцип действия гальванических элементов. Аккумуляторы.
50. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы.
51. Электролиз. Последовательность катодных процессов.
52. Электролиз. Последовательность анодных процессов.
53. Практические примеры электролиза. Электролиз с растворимым анодом.
54. Законы электролиза. (Законы Фарадея).
55. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозии.
56. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии.
57. Защитные неметаллические покрытия.
58. Ингибиторная защита от коррозии.
59. Жесткость воды.
60. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода.
61. Вяжущие вещества. Известь.
62. Портландцемент.
63. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси.
64. Органические соединения.

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

Формы текущего контроля успеваемости

Таблица

№ раздела (-ов) (этапа формирования компетенции)	**№ (указать вид) занятия**	**Наименование оценочного средства** (решение задач, контрольная работа, отчет по лабораторным работам, тестирование, курсовая работа (проект), реферат и др.)	**Код контролируемой компетенции**
1	*2*	*3*	*4*
1,2,3,4,5	Практические занятия № 1-9	Письменный и устный опрос. Решение задач.	ОПК 1
1,2,3,4,5	Лабораторные работы №1-9	Отчёт по лабораторным работам.	ОПК 1
1,2,3,4,5		Итоговое тестирование	ОПК 1

Формы промежуточной аттестации

Указать код контролируемой компетенции.

Вопросы к опросу по практическим занятиям:

1. Представления об атомах, молекулах, простых и сложных веществах.
2. Спектры излучения и поглощения. Главное квантовое число.
3. Орбитальное квантовое число. Магнитное и спиновое квантовые числа.
4. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей свободной энергии. Правило Хунда. Дуализм электрона.
5. Периодическая система элементов с точки зрения электронного строения атома. Изменение размеров атомов и ионов в пределах групп и периодов.
6. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Строение ядра атома.
7. Типы химической связи. Ионная связь. Металлическая связь. Представление о полупроводниках.
8. Механизм образования простой ковалентной химической связи. Формы перекрывания орбиталей. Сигма- и пи- связи. Явление гибридизации при образовании ковалентной химической связи.
9. Свойства ковалентной химической связи. Полярность химической связи. Полярность молекулы. Донорно-акцепторная связь. Механизм образования.
10. Структура комплексных соединений. Диссоциация комплексных соединений. Константы диссоциации и нестойкости.

11. Водородная химическая связь. Силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальсовские силы).
12. Агрегатное состояние вещества. Твёрдое состояние. Типы кристаллических решеток.
13. Газовое, жидкое и аморфное состояния.
14. Основные понятия и величины химической термодинамики. Энтальпия системы (Первый закон термодинамики).
15. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
16. Расчёт энтальпий по данным теплот образования и сгорания. Энтропия.
17. Изобарно-изотермический потенциал системы (Энергия Гиббса).
18. Скорость химических реакций. Закон действия масс. Зависимость скорости реакции от условий её протекания.
19. Энергия активации химической реакции. Общие представления о катализаторах.
20. Равновесие химических реакций. Константа равновесия. Зависимость равновесия реакции от условия её проведения. Принцип Ле-Шателье.
21. Классификация дисперсных систем. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем.
22. Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых.
23. Диссоциация веществ при растворении. Сила электролитов. Произведение растворимости.
24. Особенности электролитов. Ионное произведение воды. Водородный показатель.Гидролиз солей.
25. Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.
26. Таблица стандартных электродных потенциалов. Принцип действия гальванических элементов. Аккумуляторы.
27. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы. Электролиз. Последовательность процессов.
28. Практические примеры электролиза. Электролиз с растворимым анодом.
29. Законы электролиза. (Законы Фарадея).
30. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозии. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии. Защитные неметаллические покрытия. Ингибиторная защита от коррозии.
31. Жесткость воды. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода.
32. Вяжущие вещества. Известь. Портландцемент. Коррозия бетона. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси.
33. Органические вещества. Полимеры.

Пример типовых заданий для подготовки к лабораторной работе

№ раздела	№ лабораторной работы	Вопросы
1	2	1. Классификация неорганических соединений 2. Характерные свойства основных классов неорганических соединений 3. Номенклатура представителей различных классов
3	3	1. Кислотно-основные индикаторы 2. Водородный показатель 3. Гидролиз солей различной природы
4	7	1. . Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.

		2. Ингибиторная защита от коррозии. 3. Защитные металлические покрытия

Вопросы к экзамену:

1. Основные представления об атомах, молекулах, простых и сложных веществах.
2. Спектры излучения и поглощения. Главное квантовое число.
3. Орбитальное квантовое число.
4. Магнитное и спиновое квантовые числа.
5. Последовательность заполнения электронами уровней и подуровней. Принцип наименьшей свободной энергии.
6. Правило Хунда. Дуализм электрона.
7. Периодическая система элементов с точки зрения электронного строения атома.
8. Изменение размеров атомов и ионов в пределах групп и периодов.
9. Энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
10. Строение ядра атома.
11. Типы химической связи. Ионная связь.
12. Металлическая связь. Представление о полупроводниках.
13. Механизм образования простой ковалентной химической связи.
14. Формы перекрывания орбиталей. Сигма- и пи- связи.
15. Явление гибридизации при образовании ковалентной химической связи.
16. Свойства ковалентной химической связи
17. Полярность химической связи. Полярность молекулы.
18. Донорно-акцепторная связь. Механизм образования.
19. Структура комплексных соединений
20. Диссоциация комплексных соединений. Константы диссоциации и нестойкости..
21. Водородная химическая связь.
22. Силы межмолекулярного взаимодействия (Ван-дер-Ваальсовские силы).
23. Агрегатное состояние вещества. Твёрдое состояние. Типы кристаллических решеток.
24. Газовое, жидкое и аморфное состояния.
25. Основные понятия и величины химической термодинамики.
26. Энтальпия системы (Первый закон термодинамики).
27. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса.
28. Расчёт энтальпий по данным теплот образования и сгорания.
29. Энтропия.
30. Изобарно-изотермический потенциал системы (Энергия Гиббса).
31. Скорость химических реакций. Закон действия масс.
32. Зависимость скорости реакции от условий её протекания.
33. Энергия активации химической реакции.
34. Общие представления о катализаторах.
35. Равновесие химических реакций. Константа равновесия.
36. Зависимость равновесия реакции от условия её проведения. Принцип Ле-Шателье.
37. Классификация дисперсных систем.
38. Коллоиды. Структура и устойчивость коллоидных систем.
39. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.
40. Тепловые эффекты при растворении. Растворимость газов, жидкостей и твердых.
41. Температуры кипения и затвердевания растворов. Осмотическое давление.
42. Диссоциация веществ при растворении.
43. Сила электролитов. Произведение растворимости.
44. Особенности электролитов.
45. Ионное произведение воды. Водородный показатель.

46. Гидролиз солей.
47. Возникновение и измерение потенциала на границе металл-раствор.
48. Таблица стандартных электродных потенциалов.
49. Принцип действия гальванических элементов. Аккумуляторы.
50. Наиболее распространенные и перспективные гальванические элементы.
51. Электролиз. Последовательность катодных процессов.
52. Электролиз. Последовательность анодных процессов.
53. Практические примеры электролиза. Электролиз с растворимым анодом.
54. Законы электролиза. (Законы Фарадея).
55. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозии.
56. Электрохимические способы защиты металлов от коррозии.
57. Защитные неметаллические покрытия.
58. Ингибиторная защита от коррозии.
59. Жесткость воды.
60. Химические свойства и важнейшие соединения элементов подгруппы углерода.
61. Вяжущие вещества. Известь.
62. Портландцемент.
63. Гипс и другие вяжущие вещества и смеси.
64. Органические соединения.

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

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости) - в соответствии с п. 6.3.1;

	Вид работы	Количество баллов
1.	**1 Контрольная точка.** Контрольная работа № 1 + ЛБ 1	10
2.	**2 Контрольная точка.** Контрольная работа № 2 + ЛБ 2	10
3.	**3 Контрольная точка.** Контрольная работа № 3 + ЛБ 3	10
4.	**4 Контрольная точка.** Контрольная работа № 4 + ЛБ 4	10
5.	**5 Контрольная точка.** Контрольная работа № 5 + ЛБ 5	10
6.	**6 Контрольная точка.** Контрольная работа № 6 + ЛБ 6	10
7.	**7 Контрольная точка.** Контрольная работа № 7 + ЛБ 7	10
8.	**8 Контрольная точка.** Опрос по теме	30
	Итого	**100**

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка результатов освоения дисциплины проводится интегрально с учетом работы обучающихся в семестре:

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины

Таблица 4

Вид работы	**Максимальное кол-во баллов**
Контрольные работы	35 балла (5 балла ×7 работ)
Отчеты по лабораторным работам	35 баллов (5 баллов × 7 отчетов)
Ответы во время ПЗ	30
ИТОГО	**100**

Шкала оценивания результатов

Таблица 5

Балльная шкала	**Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»**
1	*2*
0-50	Неудовлетворительно
51-70	Удовлетворительно
71-84	Хорошо

85-100	Отлично

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Студент допускается до экзамена при условии 51 и более набранных за семестр баллов. При сумме баллов более 85 экзамен может ставиться автоматически.

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные, с точки зрения преподавателя, для получения оценки «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» или «зачтено», оценка студенту может быть проставлена без проведения зачета или экзамена.