

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ / О.В. Юсупова

" ____ " _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.03 «Химия»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
Кафедра-разработчик	кафедра "Общая и неорганическая химия"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

(должность, степень, ученое звание)

О.В Давиденко

(ФИО)

Заведующий кафедрой

В.А. Блатов, доктор
химических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)

Т.Е Гордеева, кандидат
технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы

Т.В. Дормидонтова, кандидат
технических наук, профессор

(ФИО, степень, ученое звание)

Заведующий выпускающей кафедрой

А.К. Стрелков, доктор
технических наук, профессор

(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	5
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	6
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	11
4.3 Содержание практических занятий	12
4.4. Содержание самостоятельной работы	12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	18
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	20
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	20
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	20
9. Методические материалы	21
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	22

**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			
	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.
Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.			
Знать характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.			
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований		Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.	
			Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

			Уметь определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
		ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
			Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
			Владеть Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.

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		Инженерная и компьютерная графика; Математика; Теоретическая механика; Физика	Инженерная и компьютерная графика; Математика; Механика жидкости и газа; Основы технической механики; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; 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:	12	12
Лабораторные работы	6	6
Лекции	6	6
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	238	238
подготовка к экзамену	238	238
Контроль	9	9
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.	2	1	0	32	35
2	Электрохимия.	1	2	0	21	24
3	Строение вещества.	1	0	0	21	22
4	Закономерности протекания химических реакций.	1	2	0	24	27
5	Растворы и дисперсные системы.	1	1	0	21	23
6	Основные понятия и законы химии.	2	1	0	32	35
7	Электрохимия.	1	2	0	21	24
8	Строение вещества.	1	0	0	21	22
9	Закономерности протекания химических реакций.	1	2	0	24	27
10	Растворы и дисперсные системы.	1	1	0	21	23
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	9
	Итого	12	12	0	238	275

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. Фундаментальные законы химии: Закон сохранения массы-энергии, закон постоянства состава, кратных отношений, Авагадро, Периодический закон и система Д. И. Менделеева, стехиометрия, закон эквивалентов.	2
2	Электрохимия.	Окислительно-восстановительные 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.	1
3	Строение вещества.	Строение атома. Химическая связь.	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. 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.	1

4	Закономерности протекания химических реакций.	Химическая кинетика и равновесие. Химическая термодинамика.	<p>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. 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.</p>	1
5	Растворы и дисперсные системы.	Растворы и дисперсные системы.	<p>Понятие растворов и дисперсных систем. Основные способы выражения концентраций компонентов. Классификация растворов по насыщенности и растворимости. 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.</p>	1

6	Основные понятия и законы химии.	Основные понятия химии.	<p>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.</p> <p>Фундаментальные законы химии: Закон сохранения массы-энергии, закон постоянства состава, кратных отношений, Авагадро, Периодический закон и система Д. И. Менделеева, стехиометрия, закон эквивалентов.</p>	2
7	Электрохимия.	Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы.	<p>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.</p>	1
8	Строение вещества.	Строение атома. Химическая связь.	<p>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. 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.</p>	1

9	Закономерности протекания химических реакций.	Химическая кинетика и равновесие. Химическая термодинамика.	<p>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. 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.</p>	1
10	Растворы и дисперсные системы.	Растворы и дисперсные системы.	<p>Понятие растворов и дисперсных систем. Основные способы выражения концентраций компонентов. Классификация растворов по насыщенности и растворимости. 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.</p>	1
Итого за семестр:				12
Итого:				12

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. Классы неорганических веществ.	Вводный инструктаж по работе в учебных химических лабораториях по работе с оборудованием, химической посудой и реактивами. Первая помощь. Получение и изучение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот, оснований и солей различной природы, генетической связи между классами неорганических соединений.	1
2	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
3	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
4	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.	1
5	Основные понятия и законы химии.	Техника безопасности. При работе в лаборатории химии. Классы неорганических веществ.	Вводный инструктаж по работе в учебных химических лабораториях по работе с оборудованием, химической посудой и реактивами. Первая помощь. Получение и изучение химических свойств оксидов, гидроксидов, кислот, оснований и солей различной природы, генетической связи между классами неорганических соединений.	1
6	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

7	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
8	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.	1
Итого за семестр:				12
Итого:				12

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

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.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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. Фундаментальные законы химии: Закон сохранения массы-энергии, закон постоянства состава, кратных отношений, Авагадро, Периодический закон и система Д. И. Менделеева, стехиометрия, закон эквивалентов.	28
Основные понятия и законы химии.	составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчета и выполнение заданий по лабораторной работе: "Классы неорганических веществ".	4

Электрохимия.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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.	17
Электрохимия.	составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчетов и выполнение заданий по лабораторной работе: "Окислительно-восстановительные реакции"	4
Строение вещества.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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. 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.	21

<p>Закономерности протекания химических реакций.</p>	<p>самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену</p>	<p>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. 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.</p>	<p>20</p>
<p>Закономерности протекания химических реакций.</p>	<p>составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий</p>	<p>Составление отчета и выполнение заданий по лабораторной работе: "Скорость химической реакции и химическое равновесие".</p>	<p>4</p>

Растворы и дисперсные системы.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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.	17
Растворы и дисперсные системы.	составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчетов и выполнение заданий по лабораторной работе: "Гидролиз солей",	4
Основные понятия и законы химии.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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. Фундаментальные законы химии: Закон сохранения массы-энергии, закон постоянства состава, кратных отношений, Авагадро, Периодический закон и система Д. И. Менделеева, стехиометрия, закон эквивалентов.	28
Основные понятия и законы химии.	составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчета и выполнение заданий по лабораторной работе: "Классы неорганических веществ".	4

Электрохимия.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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.	17
Электрохимия.	составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчетов и выполнение заданий по лабораторной работе: "Окислительно-восстановительные реакции"	4
Строение вещества.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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. 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.	21

<p>Закономерности протекания химических реакций.</p>	<p>самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену</p>	<p>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. 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.</p>	<p>20</p>
<p>Закономерности протекания химических реакций.</p>	<p>составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий</p>	<p>Составление отчета и выполнение заданий по лабораторной работе: "Скорость химической реакции и химическое равновесие".</p>	<p>4</p>

Растворы и дисперсные системы.	самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену	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.	17
Растворы и дисперсные системы.	составление отчета к лабораторным работам, выполнение соответствующих заданий	Составление отчетов и выполнение заданий по лабораторной работе: "Гидролиз солей",	4
Итого за семестр:			238
Итого:			238

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.	Электронный ресурс
2	Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- изд. стер..- М., Кнорус, 2018.- 240 с.	Электронный ресурс
3	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- изд., стер..- М., Кнорус, 2016.- 746 с.	Электронный ресурс
4	Глинка, Н.Л. Общая химия : учеб. пособие / Н. Л. Глинка .- изд., стер..- М., Кнорус, 2016.- 746 с.	Электронный ресурс
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.	Электронный ресурс

6	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.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Гаркушин, И.К. Иллюстрационный материал к лекциям по общей химии : учеб.пособие / И. К. Гаркушин, Е. М. Дворянова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 126 с.	Электронный ресурс
8	Гаркушин, И.К. Иллюстрационный материал к лекциям по общей химии : учеб.пособие / И. К. Гаркушин, Е. М. Дворянова; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2010.- 126 с.	Электронный ресурс
9	Гаркушин, И.К. Общая и неорганическая химия : Учеб.пособие / И.К.Гаркушин,В.И.Пенина;Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2001.- 101 с.	Электронный ресурс
10	Гаркушин, И.К. Общая и неорганическая химия : Учеб.пособие / И.К.Гаркушин,В.И.Пенина;Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2001.- 101 с.	Электронный ресурс
11	Егунов, Виктор Павлович Химия : конспект лекций [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА).- Самара, СамГАСА, 2002.- 136 с.	Электронный ресурс
12	Егунов, Виктор Павлович Химия : конспект лекций [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА).- Самара, СамГАСА, 2002.- 136 с.	Электронный ресурс
13	Коровин, Н.В. Общая химия : Учеб. / Н. В. Коровин .- 11-е изд.,стер..- М., Высш.шк., 2009.- 557 с.	Электронный ресурс
14	Коровин, Н.В. Общая химия : Учеб. / Н. В. Коровин .- 11-е изд.,стер..- М., Высш.шк., 2009.- 557 с.	Электронный ресурс
15	Коровин, Николай Васильевич Лабораторные работы по химии : учеб. пособие для техн. направлений и специальностей вузов [Текст] / под ред. Н. В. Коровина .- 3-е изд., испр..- Москва, Высш. шк., 2001.- 255 с.	Электронный ресурс
16	Коровин, Николай Васильевич Лабораторные работы по химии : учеб. пособие для техн. направлений и специальностей вузов [Текст] / под ред. Н. В. Коровина .- 3-е изд., испр..- Москва, Высш. шк., 2001.- 255 с.	Электронный ресурс
17	Прикладное значение химии для студентов нехимических специальностей Самарского государственного технического университета : учеб.пособие [Электронный ресурс] / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)	Электронный ресурс
18	Прикладное значение химии для студентов нехимических специальностей Самарского государственного технического университета : учеб.пособие [Электронный ресурс] / И. К. Гаркушин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2008.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
19	Егунов, Виктор Павлович Химия : учеб. пособие [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. общ. и приклад. физики и химии.- Самара, СГАСУ, 2012.- 223 с.: ил.	Электронный ресурс
20	Егунов, Виктор Павлович Химия : учеб. пособие [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. общ. и приклад. физики и химии.- Самара, СГАСУ, 2012.- 223 с.: ил.	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	Microsoft Windows XP операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

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

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 закреплён 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 завершённой. 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 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 отчётности 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.

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

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС)
Выпускающая кафедра	Кафедра "Водоснабжение и водоотведение"
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			
	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.
Знать Классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности.			
Знать характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.			
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований		Уметь выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности.	
			Уметь Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности

		Уметь определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
	ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности.
		Владеть методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
		Владеть Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований.

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	Владеть В1 ОПК-1. 3. Владеть: методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	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	Опрос	Нет	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Знать З3 ОПК-1. 1 Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	Да	Да
	Уметь У3 ОПК-1. 2. Уметь: Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	Нет	Да
	Владеть В3 ОПК-1. 3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	лабораторная работа	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть В5 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	Уметь у5 ОПК-1. 2. Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Нет	Да

	Знать 35 ОПК-1. 1. Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да
Строение вещества.				
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Знать 31 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 классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	Уметь У1 ОПК-1. 2 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Опрос	Нет	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Уметь У3 ОПК-1. 2. Уметь: Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	Нет	Да
	Владеть В3 ОПК-1. 3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	лабораторная работа	Да	Нет
	Знать 33 ОПК-1. 1 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 35 ОПК-1. 1. Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да
	Владеть В5 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	Уметь у5 ОПК-1. 2. Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Нет	Да
Закономерности протекания химических реакций.				

ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	Владеть В1 ОПК-1. 3. Владеть: методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	Уметь У1 ОПК-1. 2 Уметь: Выявлять и классифицировать физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности	Опрос	Нет	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	Уметь У3 ОПК-1. 2. Уметь: Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	Нет	Да
	Знать З3 ОПК-1. 1 Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	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	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть В5 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	Знать З5 ОПК-1. 1. Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да
	Уметь у5 ОПК-1. 2. Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Нет	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 классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	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	Опрос	Нет	Да
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Уметь У3 ОПК-1. 2. Уметь: Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	Нет	Да
	Знать З3 ОПК-1. 1 Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	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	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знать З5 ОПК-1. 1. Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Да	Да
	Владеть В5 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	Уметь у5 ОПК-1. 2. Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Нет	Да
Электрохимия.				

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	Опрос	Нет	Да
	Владеть В1 ОПК-1. 3. Владеть: методикой выявления и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Знать З3 ОПК-1. 1 Знать: характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	Да	Да
	Уметь У3 ОПК-1. 2. Уметь: Определять характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	Опрос	Нет	Да
	Владеть В3 ОПК-1. 3 Владеть: Методикой определения характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	лабораторная работа	Да	Нет
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	Владеть В5 ОПК-1. 3 Владеть: методикой выбора базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	лабораторная работа	Да	Нет
	Уметь у5 ОПК-1. 2. Уметь: выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	Нет	Да
	Знать З5 ОПК-1. 1. Знать: базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности	Опрос	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
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
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. Производство 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)

	Вид работы	Количество баллов
1.	Лабораторная работа № 1	20
2.	Лабораторная работа № 2	20
3.	Лабораторная работа № 3	20
4.	Ответы во время занятий	40
	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
Отчеты по лабораторным работам	60 баллов (20 баллов × 3 отчета)
Ответы во время занятий	40
ИТОГО	100

Шкала оценивания результатов

Таблица 5

Балльная шкала	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»	Оценка в системе «Зачтено – не зачтено»
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
0-50	Неудовлетворительно	Не зачтено
51-70	Удовлетворительно	Зачтено
71-84	Хорошо	Зачтено
85-100	Отлично	Зачтено

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.

