

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА» В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г.Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Химия

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
(шифр и наименование специальности)

профиль подготовки:

**23.03.02-01 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и
оборудование»**
(наименование)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
заочная

Кафедра: Технических дисциплин

Новороссийск -2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки – 23.03.02 – Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 915
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Профиль (специализация):

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
(шифр и наименование специализации)
введенного в действие в 2021 году.

Составитель: _____ к.т.н., доц. _____ Ю.В. Чербачи
ученая степень и звание _____ подпись _____ инициалы, фамилия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

Технических дисциплин

название кафедры

«25» авг 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: _____ д.т.н., проф. _____ Г.Ю.Ермоленко
ученая степень и звание _____ подпись _____ инициалы, фамилия

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом филиала

«26» авг 2021 г., протокол № 1

Председатель: _____ к.ф.н., доц. _____ И.В.Чистяков
ученая степень и звание _____ подпись _____ инициалы, фамилия

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.3. Объясняет сущность химических явлений и процессов на основе знаний основных понятий и законов химии, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные понятия и законы химии, строение атома и химическую связь, периодичность свойств элементов, реакционную способность веществ, общие закономерности осуществления химических процессов, теоретические основы описания свойств растворов, окислительно-восстановительные системы, основы организации и методы самостоятельной работы, особенности интеллектуального труда на различных видах аудиторных занятий, методы и средства химического исследования веществ и их превращений.</p> <p>Уметь: указать законы и правила, химические системы, свойства веществ, описывающие данные химические явления, проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности, определять характеристики химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического, экспериментального исследования, проводить анализ полученных результатов.</p> <p>Владеть: навыками применения основных понятий и законов химии, химических систем и свойств элементов и их соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности, навыками выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами, приемами поиска информации, навыками выполнения основных химических лабораторных операций, методами определения рН растворов, навыками выявления характера химических процессов и их управлением на объектах профессиональной деятельности.</p>

2.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами

№	Наименование дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Теоретическая механика
5	Электротехника и электроника

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единиц, 144 часов.

Форма промежуточной аттестации Экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	8	8
лекции	4	4
лабораторные	2	2
практические	—	—
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	136	136
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	91	91
Зачет	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов					
	<p>Важнейшие неорганические соединения, номенклатура, свойства. Кислотно-основные свойства веществ. Роль кислотно-основного взаимодействия в синтезе вяжущих веществ.</p> <p>Современные представления о строении атома. Квантовые числа. Принцип Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Порядок заполнения атомных орбиталей электронами. Строение многоэлектронных атомов. Подразделение элементов на <i>s</i>-, <i>p</i>-, <i>d</i>- и <i>f</i>-семейства. Энергия ионизации и сродство к электрону. Электроотрицательность. Ковалентность. Степень окисления. Валентные возможности элементов. Периодический закон Д.И. Менделеева.</p> <p>Основные типы и характеристики химической связи. Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей. Способы образования ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Различные типы гибридизации атомных орбиталей. Кратные связи.</p> <p>Направленность связи и структура молекул. Метод Гиллеспи. Особенности σ-, π- и δ-связей. Полярность и поляризуемость химической связи. Ионная связь, ее свойства. Водородная связь. Металлическая связь. Межмолекулярное взаимодействие. Химическая связь и структура силикатных соединений, составляющих основу вяжущих материалов.</p>	1	–	–	20
2. Основные законы химии					
	<p>Основные понятия химии. Моль и эквивалент. Расчет массового состава.</p> <p>Газовые законы (закон кратных и объемных отношений, закон Авогадро, закон парциальных давлений, закон Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, объединенный закон, уравнение Менделеева-Клапейрона).</p> <p>Стехиометрические законы (закон постоянства и сохранения массы).</p> <p>Эквивалент, количество вещества эквивалентов, эквивалентный объем, закон эквивалентов.</p>	1	–	–	20

3. Общие закономерности осуществления химических процессов					
	<p>Химическая термодинамика. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимия.</p> <p>Закон Гесса и следствия из него вытекающие. Использование закона Гесса в расчетах. Энтропия. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания химических процессов.</p> <p>Роль химической термодинамики в изучении физико-химических процессов в современной технологии производства строительных материалов.</p> <p>Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные процессы. Закон действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Энергия активации. Катализ.</p> <p>Методы регулирования скорости химических реакций при получении строительных материалов. Колебательные реакции.</p> <p>Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>Интенсификация технологических процессов при производстве строительных материалов.</p>	1	-	-	20
4. Теоретические основы описания свойств растворов					
	<p>Поверхностные явления и адсорбция. Дисперсные системы. Необходимые признаки и способы получения дисперсных систем. Коллоидные растворы и их строение. Свойства и применение коллоидных растворов.</p> <p>Характеристики растворов. Механизм растворения. Растворимость. Физические и химические процессы при растворении. Способы выражения концентраций растворов.</p> <p>Коллигативные свойства растворов: закон Генри, законы Рауля, осмос, закон Вант-Гоффа для электролитов и неэлектролитов.</p> <p>Электролиты и неэлектролиты. Особенности растворов электролитов. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сила электролитов. Константа диссоциации слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>Ионное произведение воды. Водородный показатель и его влияние на гидратацию строительных материалов. Шкала кислотности растворов.</p> <p>Ионообменные реакции и условия их протекания. Произведение растворимости.</p> <p>Гидролиз солей. Типы гидролиза. Степень и константа гидролиза. Процессы, сопутствующие гидролизу (поликонденсация полимеризация, комплексообразование, образование оксоослей). Смещение равновесия гидролиза.</p> <p>Расчет рН кислот, оснований, солей. Химические основы гидролиза и гидратации вяжущих веществ.</p>	1	-	-	20
5. Окислительно-восстановительные свойства веществ					
	<p>Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.</p> <p>Методы составления уравнений окислительно-</p>	-	1	-	20

	<p>восстановительных реакций – метод электронного баланса и ионно-электронный метод.</p> <p>Стандартные (нормальные) окислительно-восстановительные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Направление окислительно-восстановительных реакций. Влияние среды на характер протекания ОВР.</p> <p>Электрохимические системы. Гальванические элементы. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты металлов и неталлических конструкций от коррозии.</p> <p>Электролиз. Катодные и анодные процессы при электролизе. Электролиз растворов и расплавов солей. Электролиз с активными и инертными анодами. Применение электролиза.</p>				
6. Высокмолекулярные соединения. Основы аналитической химии					
	<p>Органические и неорганические полимеры, методы получения, строение, свойства. Олигомеры. Биополимеры. Комплементарность. Современные строительные материалы на основе полимеров.</p> <p>Теоретические основы аналитической химии. Качественный и количественный анализ химический анализ, аналитический сигнал. Физико-химические и физические методы анализа вяжущих веществ и строительных материалов.</p>	–	–	–	18
7. Химия <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> -элементов и их соединений					
	<p>Химические процессы современной технологии производства строительных материалов и конструкций, свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу строительных материалов.</p> <p>Свойства <i>s</i>-элементов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства.</p> <p>Важнейшие представители элементов IA и IIA подгрупп. Соли щелочных металлов. Карбонат и гидроксид натрия. Растворимое стекло. Оксид и гидроксид магния. Магнезиальный цемент и материалы на его основе. Кальций. Важнейшие природные соединения кальция. Известняки, мергели, гипс, ангидрит. Основы химии воздушных вяжущих веществ: негашеная и гашеная известь, гипсовые вяжущие вещества. Физико-химическая природа процессов схватывания и гидратации воздушных вяжущих. Жесткость воды. Методы умягчения воды.</p> <p>Свойства <i>p</i>-элементов. Распространенность, получение, применение. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Важнейшие соединения.</p> <p>Оксид и гидроксид алюминия. Алюминаты и гидроалюминаты. Природные соединения алюминия как сырье для получения минеральных вяжущих и керамических материалов. Оксид кремния, его полиморфные модификации, химические свойства. Кремниевые кислоты. Силикаты. Минералы портландцементного клинкера и их гидратация. Состав цементного</p>	–	–	–	18

	камня. Стекло и стекломатериалы. Ситаллы. Общие свойства <i>d</i> -металлов. Получение чистых и сверхчистых металлов. Электронное строение элементов, валентность и степень окисления. Физические и химические свойства. Взаимодействие металлов с растворами кислот и щелочей. Пассивация. Распространенность, получение, применение.				
ВСЕГО		4		2	136

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия не предусмотрены учебным планом.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 1				
1	Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов.	Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Кисотно-основные свойства важнейших классов неорганических соединений.	6	6
2	Теоретические основы описания свойств растворов.	Свойства растворов, расчеты концентраций растворов.	4	4
3	Теоретические основы описания свойств растворов.	Определение рН растворов и гидролиз солей.	4	4
4	Окислительно-восстановительные свойства веществ. Процессы, протекающие в электрохимических системах.	Окислительно-восстановительные свойства элементов. Электрохимические процессы, коррозия металлов.	3	3
ИТОГО:			17	17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовые работы и курсовые проекты при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Расчетно-графическое задание при изучении дисциплины не предусмотрено учебным планом.

При изучении дисциплины учебным планом предусмотрено выполнение индивидуального домашнего задания.

На выполнение индивидуального домашнего задания (ИДЗ) предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента по разделам 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Целью выполнения ИДЗ является подготовка обучающегося к самостоятельной работе, в закреплении полученного теоретического и экспериментального материала.

ИДЗ выполняется по тематическим направлениям под руководством преподавателя дисциплины. Задание на ИДЗ выдается студенту преподавателем дисциплины и оформляется в письменном или электронном виде. Индивидуальное домашнее задание определяет: тематическое направление; объем выполняемого задания; сроки выполнения, сдачи на проверку и защиты.

Задания по разделам разбираются на лабораторных занятиях и защищаются в беседе с преподавателем после проверки правильности их выполнений.

Типовые задания для ИДЗ приведены в п.5.3 рабочей программы дисциплины (модуля).

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.3. Объясняет сущность химических явлений и процессов на основе знаний основных понятий и законов химии, проводит эксперименты по заданной методике и анализирует их результаты.	Экзамен, выполнение и защита индивидуального домашнего задания, выполнение и защита лабораторных работ.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов.	Понятие предмета «Химия». Понятие атома, молекулы, вещества (простое, сложное).
		Периодический закон и система Д.И. Менделеева (основные положения).
		Валентность и степень окисления элемента
		Классификация веществ. Важнейшие классы неорганических веществ (оксиды, основания, кислоты, соли), их химические свойства, получение.
		Металлы и неметаллы, их химические свойства, получение, применение.
		Строение атома. Последовательность заполнения атомных орбиталей электронами.
		Принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Принцип Паули. Правило Хунда.
		Подразделение элементов на s-, p-, d- и f-семейства (общая характеристика, валентности, степени окисления, нахождение в природе).
		Квантовые числа (главное, орбитальное, магнитное, спиновое): определения, обозначения, что характеризуют
		Ковалентная связь. Гибридизация атомных орбиталей. Типы гибридизации. Ионная связь. Электроотрицательность. Средство к электрону. Металлическая связь.
		Напишите в молекулярном и ионном виде реакции следующих превращений: $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
		Составьте в молекулярном и ионно-молекулярном виде реакции получения всех возможных солей исходя из: гидроксида алюминия (III) и серной кислоты.
	Напишите формулы оксидов, соответствующие указанным гид-	

		<p>роксидам и подтвердите свойства оксидов химическими уравнениями: $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HNO_2, $\text{Al}(\text{OH})_3$,</p> <p>Закончите уравнения реакций: $\text{BaOHCl} + \text{NaHS} =$; $\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{O} =$; $\text{BeO} + \text{Ca}(\text{OH})_2 =$.</p> <p>Напишите электронную формулу атома элемента и назовите его, если значения квантовых чисел (n, l, m_l, m_s) следующие: $3, 0, 0, +1/2$; $3, 0, 0, -1/2$; $3, 1, -1, +1/2$; $3, 1, 0, +1/2$.</p> <p>По данным о квантовых числах и числе электронов на валентных орбиталях составьте электронную формулу атома и укажите название элемента: $n=3, l=1, N_n=6$.</p>
2	Основные законы химии.	<p>Моль. Число Авогадро. Нормальные условия.</p> <p>Мольный объем газа. Абсолютная и относительная плотность газа.</p> <p>Универсальная газовая постоянная, ее численные значения, физический смысл.</p> <p>Основные стехиометрические законы (закон постоянства состава, закон сохранения массы)</p> <p>Основные газовые законы химии (закон эквивалентов, закон Авогадро и следствия из него, закон парциальных давлений, закон кратных отношений, закон простых объемных отношений, закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака)</p> <p>Уравнение Менделеева-Клапейрона.</p> <p>Эквивалент и молярная масса эквивалента простых и сложных веществ, эквивалент и молярная масса эквивалента вещества в реакции. Эквивалентный объем газообразного вещества.</p> <p>Какой объем газа (н.у.) выделится при взаимодействии соляной кислоты с 2 т известняка, содержащего 12% примесей.</p> <p>Состав вещества, мас. %: 62,1 – углерода; 10,3 – водорода; 27,6 – кислорода. Молекулярная масса вещества равна 57,6 г/моль. Вывести его формулу.</p> <p>Какова масса и объем продуктов реакции разложения 1,8 т карбоната магния (125°C, 1,1 атм), если содержание основного вещества в исходном продукте составляет 85%.</p> <p>Найти объем газа при н.у. если при 91°C и давлении 98,7 кПа некоторое количество газа занимает объем 680 мл.</p> <p>Определите молярную массу эквивалента перманганата калия в реакции: $\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>На восстановление 16,12 г оксида двухвалентного металла требуется 8,96 л водорода (н.у.). Вычислите молярную массу эквивалента металла и его оксида. Укажите, какой это металл?</p>
3	Общие закономерности осуществления химических процессов.	<p>Термохимия (термодинамика). Энергетические эффекты химических реакций.</p> <p>Внутренняя энергия и энтальпия. Закон сохранения энергии. Закон Гесса, следствия из него. Термохимические уравнения. Энергия Гиббса. Условия самопроизвольного протекания реакций. Энтропия, ее физический смысл.</p> <p>Скорость химических реакций. Константа скорости химической реакции.</p> <p>Закон действующих масс.</p> <p>Влияние температуры на скорость химических реакций (правило Вант-Гоффа).</p> <p>Энергия активации, ее физический смысл.</p> <p>Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</p>

		<p>Принцип Ле-Шателье. Влияние температуры, давления, объема, концентрации на смещение равновесия в реакции.</p> <p>Рассчитайте стандартное изменение энтальпии в реакции: $2\text{H}_2\text{S}(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}) = 2\text{SO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$.</p> <p>При какой температуре самопроизвольно пойдет реакция $\text{CaCO}_3(\text{к}) \rightarrow \text{CaO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$.</p> <p>Определить ΔS° для реакции: $\text{CaO}(\text{к}) + \text{H}_2\text{O}(\text{ж}) = \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{к})$.</p> <p>Во сколько раз изменится скорость реакции: $2\text{A} + \text{B} = \text{A}_2\text{B}$, если концентрацию вещества А увеличить в 4 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 2 раза.</p> <p>В каком направлении сместится химическое равновесие в реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г}); \Delta H^\circ = -92,4 \text{ кДж}$. а) при понижении температуры; б) при понижении давления; в) при увеличении концентрации 2NH_3?</p> <p>Как изменится скорость прямой реакции $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 = 2\text{NH}_3$ при увеличении давления в 4 раза?</p>
4	Теоретические основы описания свойств растворов.	<p>Растворы, природа растворов. Плотность раствора, растворимость. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы.</p> <p>Способы выражения концентрации растворов (процентная, нормальная, молярная, моляльная, титр).</p> <p>Жесткость воды и методы ее устранения.</p> <p>Законы Рауля. Криоскопическая и эбулиоскопическая константы: (определения, физический смысл).</p> <p>Осмоз и осмотическое давление.</p> <p>Теория электролитической диссоциации Аррениуса.</p> <p>Сильные и слабые электролиты, примеры их диссоциации.</p> <p>Эквивалентная электропроводность. Изотонический коэффициент.</p> <p>Связь между константой и степенью диссоциации (Закон разбавления Оствальда).</p> <p>Диссоциация воды. Константа диссоциации воды.</p> <p>Произведение растворимости, ионное произведение воды.</p> <p>Водородный и гидроксильный показатели. Шкала кислотности растворов.</p> <p>Гидролиз солей, его физический смысл.</p> <p>Константа и степень гидролиза. Влияние на интенсивность гидролиза различных факторов.</p> <p>Правило Бертолле-Михайленко.</p> <p>Расчет pH кислот, оснований, солей.</p> <p>Приведите уравнения диссоциации следующих веществ: HNO_3; H_2SiO_3; $\text{Fe}(\text{OH})_3$.</p> <p>Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной формах, назовите все соединения и укажите реакцию среды (pH) растворов следующих солей: метасиликата калия, сульфата железа (II), карбоната железа (III).</p> <p>Определите величину pH водного раствора серной кислоты концентрации 0,05 моль/л, если степень диссоциации равна 58%.</p> <p>В каком объеме 2 М раствора содержится 9,8 г H_2SO_4?</p> <p>Определите процентную концентрацию раствора, полученного при смешивании 250 мл 10%-ного ($\rho = 1,066 \text{ г/мл}$) и 400 мл 26%-ного ($\rho = 1,186 \text{ г/мл}$) растворов H_2SO_4.</p>

		Вычислите процентное содержание безводной соли в растворе, содержащее 10 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ в 150 г воды.
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ.	Окислительно-восстановительные реакции, их типы и практическое значение.
		Методы уравнивания окислительно-восстановительных реакций (метод электронного баланса и ионно-электронный метод).
		Примеры типичных окислителей и восстановителей. Процессы окисления и восстановления.
		Стандартный потенциал, направление протекания окислительно-восстановительных реакций.
		Понятие «Электрохимия». Понятие анода, катода.
		Ряд напряжений металлов. Нормальный водородный электрод.
		Уравнение Нернста.
		Гальванические элементы. Элемент Якоби-Даниэля. ЭДС гальванического элемента.
		Электролиз. Законы Фарадея. Области применения электролиза (получение металлов, гальванопластика).
		Уравняйте реакцию методом электронного баланса и установите ее тип: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$.
		Уравняйте реакцию ионно-электронным методом, определите направление протекания химической реакции: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2\text{S} + \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
		Составьте схему гальванического элемента, состоящего из медной и серебряной пластин, опущенных соответственно в 1,2 М и 1,5 М растворы их солей. Напишите уравнения электродных процессов и вычислите ЭДС гальванического элемента если $E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,34 \text{ В}$; $E^\circ \text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80 \text{ В}$.
6	Процессы, протекающие в электрохимических системах.	Составьте схему электролиза расплава и водного раствора FeCl_3 на инертных электродах. Какая масса вещества выделится на аноде из расплава, если сила тока равна 1,36 А, а время электролиза – 2,4 час?
		Коррозия металлов.
		Виды коррозии металлов.
		Методы защиты от коррозии.
		Кадмий находится в контакте с оловом. Какой металл будет корродировать в кислой среде. Дайте схему образующегося гальванического элемента.
7	Высокомолекулярные соединения.	Высокомолекулярные соединения (органические, неорганические).
		Органические и неорганические полимеры (примеры, применение).
		Олигомеры (примеры, применение).
		Биополимеры (примеры, применение).

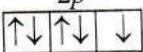
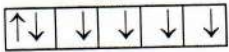

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовые работы и курсовые проекты при изучении дисциплины не предусмотрены учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль в течение первого семестра осуществляется в форме выполнения и защиты индивидуального домашнего задания; выполнения и защиты лабораторных работ.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для ИДЗ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов.	<p>1. Напишите формулы соединений, их графические формулы: оксид азота (V), гидроксид олова (IV), сернистая кислота, ортофосфат меди (II), гидроортосиликат кальция, нитрат гидроксоалюминия.</p> <p>2. Напишите формулы оксидов, соответствующие указанным гидроксидам. Укажите кислотно-основные свойства оксидов и подтвердите химическими реакциями HClO, NaOH, $\text{Be}(\text{OH})_2$.</p> <p>3. Закончите уравнение реакций: $\text{CaO} + \text{SO}_2 =$; $\text{ZnO} + \text{Na}_2\text{O} =$; $\text{CO}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 =$; $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SiO}_3 =$; $\text{HBr} + \text{Mg}(\text{OH})_2 =$; $\text{NaHSO}_4 + \text{CaOHNO}_3 =$.</p> <p>4. Составьте в молекулярном виде реакции получения всех возможных солей исходя из: гидроксида цинка и сернистой кислоты.</p> <p>5. Напишите в молекулярном виде реакции следующих превращений: $\text{FeS} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Zn}(\text{HSO}_4)_2 \rightarrow \text{ZnSO}_4$</p> <p>6. Приведите полную и характеристическую формулы атомов Zn, Co, Tc в нормальном и возбужденном состояниях, приведите графическую электронную формулу валентных подуровней элементов в возбужденном и нормальном состояниях, укажите возможные валентности. Приведите формулы гидридов и оксидов, соответствующие высшим степеням окисления этих элементов.</p> <p>7. Напишите электронную формулу атома элемента и назовите его, если значения квантовых чисел (n, ℓ, m_ℓ, m_s) электронов валентного электронного слоя следующие: $3, 2, 2, +1/2$; $3, 2, 1, +1/2$; $3, 2, 0, +1/2$; $4, 0, 0, +1/2$; $4, 0, 0, -1/2$.</p> <p>8. Охарактеризуйте квантовыми числами следующие состояния электронов:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> $2p$  </div> <div style="text-align: center;"> $3d$  </div> <div style="text-align: center;"> $4s$  </div> </div> <p>9. Сколько значений магнитного квантового числа возможно для электронов энергетического подуровня с $\ell = 3$?</p>

2	Основные законы химии.	<p>1. Определите эквивалент и молярную массу эквивалента серной кислоты в реакции</p> $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{HSO}_4)_2 + 2\text{H}_2\text{O}.$ <p>2. Вещество состоит из магния, водорода, углерода и кислорода; массы находятся в соотношении $\text{Mg}:\text{H}:\text{C}:\text{O} = 1,01:0,083:1:4$. Вывести формулу вещества.</p> <p>3. Каков объем CO_2, занимаемый 1 моль газа при температуре 27°C и давлении 1,5 атм?</p> <p>4. Из 1,35 г оксида металла получается 3,15 г его нитрата. Вычислите молярную массу эквивалента этого металла.</p> <p>5. Какой объем при 20°C и 99,06 КПа будет занимать CO_2, полученный при взаимодействии 0,5 экв карбоната с кислотой?</p>
3	Общие закономерности осуществления химических процессов.	<p>1. Определить энтальпию образования $\text{CaHPO}_4(\text{к})$, если $2\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{к}) + \text{P}_2\text{O}_5(\text{к}) = 2\text{CaHPO}_4(\text{к}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$; $\Delta\text{H}^\circ = -1587$ кДж</p> <p>2. При соединении 2,1 г железа с серой выделилось 3,77 кДж теплоты. Рассчитать энтальпию образования сульфида железа.</p> <p>3. При какой температуре наступит равновесие системы?</p> $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$ <p>4. Энтальпия растворения Na_2SO_3 в воде равна $-11,3$ кДж, а энтальпия гидратации Na_2SO_3 равна $-58,4$ кДж. Вычислить энтальпию растворения $\text{Na}_2\text{SO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ в воде.</p> <p>5. Найти ΔH° реакции $\text{MgCO}_3(\text{к}) = \text{MgO}(\text{к}) + \text{CO}_2(\text{г})$ при 25, 500 и 1500°C; при какой температуре реакция пойдет самопроизвольно?</p> <p>6. Во сколько раз следует увеличить концентрацию вещества B_2 в системе</p> $2\text{A}_2(\text{г}) + \text{B}_2(\text{г}) = 2\text{A}_2\text{B}(\text{г}),$ <p>чтобы при уменьшении концентрации вещества А в 4 раза скорость прямой реакции не изменилась?</p> <p>7. Температурный коэффициент скорости некоторой реакции равен 2,3. Во сколько раз увеличится скорость этой реакции, если повысить температуру на 25 градусов?</p> <p>8. В каком направлении сместится равновесие в реакции:</p> $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}); \Delta\text{H}^\circ = -483,6$ кДж а) при повышении температуры; б) при понижении давления; в) при увеличении концентрации $2\text{H}_2\text{O}$? <p>9. Для реакции $\text{H}_2(\text{г}) + \text{Br}_2(\text{г}) = 2\text{HBr}(\text{г})$ при некоторой температуре $K = 1$. Определить состав (в процентах по объему) равновесной реакционной смеси, если исходная смесь состояла из 3 молей H_2 и 2 молей Br_2.</p> <p>10. Стандартное изменение энергии Гиббса для реакции $\text{A} + \text{B} = \text{AB}$ при 298K равно -8 кДж/моль. Начальные концентрации $[\text{A}]_0 = [\text{B}]_0 = 1$ моль/л. Найти константу равновесия реакции и равновесные концентрации веществ А, В и АВ.</p>
4	Теоретические основы описания свойств растворов.	<p>1. Какова процентная концентрация раствора, полученного при растворении 10 г поваренной соли в 100 г воды?</p> <p>2. Определите процентную концентрацию раствора, полученного при смешивании 200 г 2,5%-ного и 400 г 3,25%-ного растворов КОН.</p> <p>3. Рассчитайте молярную концентрацию раствора NaOH, в 100 мл которого содержится 10 г КОН.</p> <p>4. Сколько грамм хлорида калия содержится в 500 мл 0,1 н. рас-</p>

		<p>творца?</p> <p>5. Сколько мл 0,2 н. раствора H_2S пойдет на нейтрализацию 40 мл 0,1 н. раствора KOH?</p> <p>6. Приведите уравнения диссоциации следующих веществ: HNO_3; H_2SO_3; $Fe(OH)_2Cl$; $KHCr_2O_7$; $NaClO_4$.</p> <p>7. Какие из перечисленных ниже реакций практически идут до конца (необратимо)? Ответ подтвердите уравнениями соответствующих реакций в молекулярной и ионной форме. $CH_3COONa + HCl \rightarrow$; $NH_4Cl + KOH \rightarrow$; $FeCl_3 + H_2SO_4 \rightarrow$; $Fe_2(SO_4)_3 + ZnCl_2 \rightarrow$; $BaCl_2 + NaNO_3 \rightarrow$.</p> <p>8. Напишите уравнения гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной формах и укажите реакцию среды следующих солей: Na_2CrO_4; $Fe(NO_3)_3$; Al_2S_3.</p> <p>9. Что произойдет, если слить растворы: а) хлорида алюминия и карбоната калия; б) хлорида аммония и метасиликата натрия?</p> <p>10. Определите величину pH водного раствора H_2SO_3 концентрации 0,1 моль/л, если степень диссоциации по первой ступени составляет 1%.</p>
5	Окислительно-восстановительные свойства веществ.	<p>1. Уравняйте реакцию методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель. К какому типу относится эта окислительно-восстановительная реакция? $KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$</p> <p>2. Возможна ли реакция $HNO_3 + H_2S = S + NO + H_2O$, если стандартные потенциалы редокс-пар составляют: $E^\circ_{S/S^{2-}} = -0,48$ В и $E^\circ_{NO_3^-/NO} = 0,96$ В?</p> <p>3. Составить схему гальванического элемента, состоящего из свинцовой и хромовой пластин, опущенных соответственно в 0,6 М и 0,9 М растворы их солей. Написать ионные уравнения реакций и уравнения электродных процессов. Вычислить ЭДС гальванического элемента. $E^\circ_{Pb^{2+}/Pb} = -0,126$ В; $E^\circ_{Cr^{3+}/Cr} = -0,91$ В.</p> <p>4. Составить схему электролиза расплава и водного раствора KNO_2 на инертных электродах. Какая масса вещества выделится на катоде из расплава, если сила тока равна 3,2 А, а время электролиза – 2,7 час?</p>
6	Процессы, протекающие в электрохимических системах.	<p>1. Железо находится в контакте с хромом. Какой металл будет корродировать в щелочной среде. Дайте схему образующегося при этом гальванического элемента.</p>

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности их оформления и выполнения в лаборатории. Защита проводится в письменной форме в течение занятия.

Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для защиты лабораторных работ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	1. Классификация, свойства химических элементов. Периодичность свойств элементов. (Кислотно-основные свойства	Напишите формулы соединений и их графические формулы: оксид бора, гидроксид магния, угольная кислота, хромат алюминия, гидроортофосфат кальция, нитрат гидроксоолова (IV).

	важнейших классов неорганических соединений).	<p>Напишите формулы оксидов, соответствующие указанным гидроксидам. Укажите кислотно-основные свойства оксидов и подтвердите химическими реакциями: H_2SO_3, $Cu(OH)_2$, $Cr(OH)_3$.</p> <p>Закончите уравнение реакций: $CaO + SiO_2 =$; $N_2O_3 + MgO =$; $ZnO + CdO =$; $H_2CrO_4 + Ba(OH)_2 =$; $Ni(OH)_2 + H_2SO_4 =$; $KHSO_4 + BaOHBr =$.</p> <p>Составьте в молекулярном виде реакции получения всех возможных солей исходя из: гидроксида магния и хромовой кислоты</p> <p>Напишите в молекулярном виде реакции следующих превращений: $O_2 \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow Mg(HSO_4)_2 \rightarrow BaSO_4$</p>
2	4. Теоретические основы описания свойств растворов. (Свойства растворов, расчеты концентраций растворов).	<p>Какова процентная концентрация раствора, полученного при растворении 15 г Na_2CO_3 в 150 г воды?</p> <p>Рассчитайте нормальную и молярную концентрации раствора нитрата железа (II), в 200 мл которого содержится 9 г соли.</p> <p>Какую массу гидроксида калия необходимо прибавить к 1 л 18 %-ного раствора гидроксида калия ($\rho=1,41$ г/мл) чтобы получить 32 %-ный раствор?</p> <p>Каким объемом 8 н. раствора серной кислоты можно полностью перевести в сульфат 2,65 л 18%-ного раствора карбоната натрия? Какой объем займет выделившийся газ (25°C, 1,3 атм.)?</p> <p>Растворимость хлорида натрия при 20°C составляет 36 г, а при 100°C – 39,8 г на 100 г воды. Какая масса соли выпадает в осадок при охлаждении 500 г раствора от 100 до 20°C?</p>
3	4. Теоретические основы описания свойств растворов. (Определение pH растворов и гидролиз солей).	<p>Напишите уравнения в молекулярной и ионно-молекулярной формах: а) $Pb(NO_3)_2 + K_2S =$; б) $CH_3COONa + H_2SO_4 =$</p> <p>Приведите уравнение диссоциации электролитов в растворах: $BeSO_4$; H_3PO_3; $(CuOH)_2SO_4$</p> <p>Напишите уравнение гидролиза в молекулярной и ионно-молекулярной формах, и укажите реакцию среды растворов следующих соединений: нитрата бериллия, сульфида натрия.</p> <p>Определите величину pH 0,05 н растворов $Ca(OH)_2$ и HNO_2, а также 0,02 М раствора фторида калия.</p> <p>Каковы концентрации ионов и молекул в $5 \cdot 10^{-3}$ молярном растворе гидроксида кальция, если степень диссоциации равна 85%?</p>
4	5, 6. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Процессы, протекающие в электрохимических системах. (Окислительно-восстановительные свойства элементов. Электрохимиче-	<p>Уравняйте реакцию методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель. К какому типу относится эта окислительно-восстановительная реакция? $H_2MnO_4 = HMnO_4 + MnO_2 + H_2O$; $KNO_3 = KNO_2 + O_2$</p> <p>Возможна ли реакция? $CrCl_3 + Br_2 + KOH = K_2CrO_4 + KBr + KCl + H_2O$</p> <p>Составте схему гальванического элемента, состоящего из магниевой и железной пластин, опущенных со-</p>

ские процессы, коррозия металлов).	ответственно в 1 М и 0,8 М растворы их солей. Написать ионные уравнения реакций и уравнения электродных процессов. Вычислить ЭДС гальванического элемента. $E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe} = -0,44 \text{ в}$; $E^{\circ}_{Mg^{2+}/Mg} = -2,36 \text{ в}$.
	Составте схему электролиза расплава и водного раствора $CrCl_3$ на инертных электродах. Какая масса вещества выделится на катоде из расплава, если сила тока равна 6 А, а время электролиза – 1,5 час?
	Хром находится в контакте с медью. Какой металл будет корродировать в кислой среде. Дайте схему образующегося при этом гальванического элемента.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание основных понятий и законов химии, строения атома и химической связи, периодичности свойств элементов.
	Знание реакционной способности веществ, общих закономерностей осуществления химических процессов.
	Знание теоретических основ описания свойств растворов, окислительно-восстановительных систем, методов и средств химического исследования веществ и их превращений.
	Знания основ организации и методов самостоятельной работы, особенности интеллектуального труда на различных видах аудиторных занятий.
Умения	Указать законы и правила, химические системы, свойства веществ, описывающие данные химические явления.
	Проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ.
	Выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.
	Определять характеристики химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического, экспериментального исследования, проводить анализ полученных результатов.
Навыки	Навыки применения основных понятий и законов химии, химических систем и свойств элементов и их соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности.
	Навыки выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами, приемами поиска информации.
	Навыки выполнения основных химических лабораторных операций, методами определения рН растворов.
	Навыки выявления характера химических процессов и их управлением на объектах профессиональной деятельности.

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных понятий и законов химии, строения атома и химической связи, периодичности свойств элементов.	Не знает основных понятий и законов химии, строения атома и химической связи, периодичности свойств элементов.	Частично излагает либо допускаются неточности при изложении основных понятий и законов химии, строения атома и химической связи, периодичности свойств элементов.	По существу, самостоятельно излагает основные понятия и законы химии, строения атома и химической связи, периодичности свойств элементов, но допускает незначительные ошибки.	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает основные понятия и законы химии, строения атома и химической связи, периодичности свойств элементов, но допускает незначительные ошибки.
Знание реакционной способности веществ, общих закономерностей осуществления химических процессов.	Не знает реакционной способности веществ, общих закономерностей осуществления химических процессов.	Частично излагает либо допускаются неточности при изложении реакционной способности веществ, общих закономерностей осуществления химических процессов.	По существу, самостоятельно излагает реакционную способность веществ, общие закономерности осуществления химических процессов, но допускает незначительные ошибки.	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает реакционную способность веществ, общие закономерности осуществления химических процессов.
Знание теоретических основ описания свойств растворов, окислительно-восстановительных систем, методов и средств химического исследования веществ и их превращений.	Не знает теоретических основ описания свойств растворов, окислительно-восстановительных систем, методов и средств химического исследования веществ и их превращений.	Частично излагает либо допускаются неточности при изложении теоретических основ описания свойств растворов, окислительно-восстановительных систем, методов и средств химического исследования веществ и их превращений.	По существу, самостоятельно излагает теоретические основы описания свойств растворов, окислительно-восстановительных систем, методов и средств химического исследования веществ и их превращений, но допускает незначительные ошибки.	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает теоретические основы описания свойств растворов, окислительно-восстановительных систем, методов и средств химического исследования веществ и их превращений, но допускает незначительные ошибки.
Знания основ организации и методов самостоятельной работы, особенности интеллектуально-	Не знает основ организации и методов самостоятельной работы, особенности интеллектуально-	Частично излагает либо допускаются неточности при изложении основ организации и методов самостоятельной работы,	По существу, самостоятельно излагает основы организации и методы самостоятельной работы, особенности ин-	Исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает основы организации и методы самостоятельной

го труда на различных видах аудиторных занятий.	различных видах аудиторных занятий.	особенности интеллектуального труда на различных видах аудиторных занятий.	интеллектуального труда на различных видах аудиторных занятий, но допускает незначительные ошибки.	работы, особенности интеллектуального труда на различных видах аудиторных занятий, но допускает незначительные ошибки.
---	-------------------------------------	--	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Указать законы и правила, химические системы, свойства веществ, описывающие данные химические явления.	Не может указать законы и правила, химические системы, свойства веществ, описывающие данные химические явления.	Допускает неточности и ошибки при указании законов и правил, химических систем, свойств веществ, описывающих данные химические явления.	Правильно, но с небольшими неточностями указывает законы и правила, химические системы, свойства веществ, описывающие данные химические явления.	Квалифицированно, грамотно и без ошибок указывает законы и правила, химические системы, свойства веществ, описывающие данные химические явления.
Проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики и химических реакций и равновесные концентрации веществ.	Не может проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ.	Допускает неточности и ошибки при проведении расчетов концентраций растворов различных соединений, определении термодинамических характеристик химических реакций и равновесных концентраций веществ.	Правильно, но с небольшими неточностями проводит расчеты концентрации растворов различных соединений, определяет термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ.	Квалифицированно, грамотно и без ошибок проводит расчеты концентрации растворов различных соединений, определяет термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ.
Выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.	Не может выделять конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.	Допускает неточности и ошибки при выделении конкретного химического содержания в прикладных задачах профессиональной деятельности.	Правильно, но с небольшими неточностями выделяет конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.	Квалифицированно, грамотно и без ошибок выделяет конкретное химическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности.
Определять характеристики	Не может определять характеристики	Допускает неточности и ошибки	Правильно, но с небольшими не-	Квалифицированно, грамотно

химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического, экспериментального исследования, проводить анализ полученных результатов.	стики химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического, экспериментального исследования, проводить анализ полученных результатов.	при определении характеристик химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического, экспериментального исследования, проведении анализа полученных результатов.	точностями определяет характеристики химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического, экспериментального исследования, проводит анализ полученных результатов.	и без ошибок определяет характеристики химических процессов, характерных для объектов профессиональной деятельности на основе теоретического, экспериментального исследования, проводит анализ полученных результатов.
--	--	--	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки применения основных понятий и законов химии, химических систем и свойств элементов и их соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками применения основных понятий и законов химии, химических систем и свойств элементов и их соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности.	С дополнительной помощью владеет навыками применения основных понятий и законов химии, химических систем и свойств элементов и их соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности.	Владеет необходимыми навыками применения основных понятий и законов химии, химических систем и свойств элементов и их соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности, но допускает небольшие неточности.	Квалифицированно владеет навыками применения основных понятий и законов химии, химических систем и свойств элементов и их соединений для решения на современном уровне вопросов, возникающих в профессиональной деятельности.
Навыки выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами, приемами поиска информации.	Не владеет навыками выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами, приемами поиска информации.	С дополнительной помощью владеет навыками выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами, приемами поиска информации.	Владеет необходимыми навыками выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами, приемами поиска информации, но допускает небольшие неточности.	Квалифицированно владеет навыками выбора способа представления информации в соответствии с учебными задачами, приемами поиска информации.
Навыки выполнения основных химических лабораторных опера-	Не владеет навыками выполнения основных химических лабораторных опера-	С дополнительной помощью владеет навыками выполнения основных химических лабора-	Владеет необходимыми навыками выполнения основных химических лаборатор-	Квалифицированно владеет навыками выполнения основных химических лабораторных

ций, методами определения рН растворов.	дами определения рН растворов.	ций, методами определения рН растворов.	методами определения рН растворов, но допускает небольшие неточности.	операций, методами определения рН растворов.
Навыки выявления характера химических процессов и их управлением на объектах профессиональной деятельности.	Не владеет навыками выявления характера химических процессов и их управлением на объектах профессиональной деятельности.	С дополнительной помощью владеет навыками выявления характера химических процессов и их управлением на объектах профессиональной деятельности.	Владеет необходимыми навыками выявления характера химических процессов и их управлением на объектах профессиональной деятельности, но допускает небольшие неточности.	Квалифицированно владеет навыками выявления характера химических процессов и их управлением на объектах профессиональной деятельности.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	207 учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1) Специализированная мебель 2) Оборудование: - Ареометр: 1 уп; - Бумага индикаторная: 6 уп; - Бюретка: 6 шт.; - Весы учебные с гирями: 6 шт.; - Весы технические Т-1000 с гирями: 1 шт.; - Воронка маленькая: 20 шт.; - Воронка средняя: 5 шт.; - Воронка большая: 5 шт.; - Воронка очень большая: 1 шт.; - Держатель: 3 шт.; - Капельница-дозатор: 3 шт.; - Колба Вюрца: 1 шт.; - Колба коническая 250 мл: 15 шт.; - Колба мерная 100 мл: 6 шт.; - Колба мерная 50мл: 4 шт.; - Микроскоп: 1 шт.; - Мойка: 1 шт.; - Нагреватель для пробирок: 2 шт.; - наборы химических реактивов - - Пробирка: 200 шт.; - Промывалка: 1 шт.; - Спиртовка лабораторная: 3 шт.; - стакан фарфоровый: 2 шт.; - стакан химический 100 мл: 4 шт.; - стакан химический 250 мл: 4 шт.; - Ступка с пестиком: 1 шт.; - Таблица «Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева»: 1 шт.; - Фильтр бумажный «Красная лента» 90 мм: 3 уп; - Фильтр бумажный «Красная лента» 125 мм: 3 уп; - Цилиндр мерный 100мл: 5 шт.; - Цилиндр мерный 250мл: 5 шт.; - Цилиндр мерный 50мл: 5 шт.; - Чашка фарфоровая: 10 шт.; - Шкаф вытяжной: 1 шт.; - Шкаф закрытый: 3 шт.; - Шкаф открытый: 1 шт.; - Шкаф сушильный СШУ: 1 шт.; - Штатив для пробирок: 3 шт.; - Штатив лабораторный комбинированный: 3 шт.; - Эксикатор: 1 шт.; - Электроплитка: 2 шт.
2	Учебное помещение № 413 для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля,	Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный

	самостоятельной работы	проектор и экран, веб-камера, графический планшет
3	Читальный зал библиотеки № 404 для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет	Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет

6.2. Доступная среда

В НФ БГТУ им. В. Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus 2007	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор № 675 от 17.10.2022
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	Яндекс-браузер Adobe Reader Dr. Web (антивирус)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	САБ ИРБИС64 + модули "Каталогизатор", "Администратор", "Читатель"	Лицензионный договор А-5548 от 13.04.2017

6.4. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основная литература

1. Химия : учебник / Л. Н. Блинов, М. С. Гутенев, И. Л. Перфилова, И. А. Соколов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1289-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210977> (дата обращения: 13.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Решетникова, Е. А. Базовый курс по общей, неорганической и органической химии : учебник : [16+] / Е. А. Решетникова, О. В. Дябло ; Южный федеральный университет. — Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. — 184 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612256> (дата обращения: 13.02.2023). — Библиогр.: с. 180. — ISBN 978-5-9275-3502-6. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебно-практич. пособие / Н. Л. Глинка ; под ред. : В. А. Попкова, А. В. Бабкова. - 14-е изд. - Москва : Юрайт, 2019. - 236 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8914-4
2. Клименко В.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу общей химии для студентов всех специальностей. /В.Г. Клименко, Ключникова Н.В., Володченко А.Н., Щевцова Р.Г. - Белгород: БГТУ, 2010.-51 с. — Режим доступа <https://elib/bstu.ru/Reader/Book/20130440919012222315700009963> - ЭБС БГТУ им. В. Г. Шухова, по паролю
3. Стась Н. Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. Ф. Стась. - 4-е изд. - Москва : Юрайт, 2019. - 92 с. - (Университеты России).
4. Химия : задания для самоподготовки студентов очной формы обучения нехимических направлений бакалавриата : учебное пособие / Н. А. Володченко и др. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. - 106 с. // ЭБС БГТУ [сайт]: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201709090954103500000659769>. - — Текст : электронный.
5. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Химия» для студентов первого курса очной формы обучения всех направлений бакалавриата / В. И. Павленко. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. - 54 с. // ЭБС БГТУ [сайт]: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017011110510454100000655393>. — Текст : электронный.

Перечень интернет ресурсов

1. Elibrary.ru : научная электронная библиотека : сайт . — Москва,2000 - . — URL: <https://elibrary.ru>. — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст : электронный.
2. Университетская библиотека ONLINE : электронная библиотечная система : сайт. — Москва : Директ-Медиа, 2001- . — URL: <https://biblioclub.ru>. — Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. — Текст : электронный.
3. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : база данных : сайт. — Москва, 2022 -.— URL: <https://www.iprbookshop.ru>. —Режим доступа: для зарегистрированных

пользователей. – Текст : электронный.

4. ЭБС «Лань» : электронно-библиотечная система : сайт. – Москва, 2011- . – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

5. Электронная библиотека БГТУ : сайт.- Белгород, 2017 - . – URL: <https://elib.bstu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 22 / 20 23 учебный год
на заседании кафедры

« 25 » августа 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д. т. н., проф.  Г. Ю. Ермоленко

Директор филиала: к. ф. н., доц.  И. В. Чистяков


8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2023 / 2024 учебный год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «28» августа 2023г.

Заведующий кафедрой:	д.т.н., доц. ученая степень и звание		Г.Ю. Ермоленко инициалы, фамилия
----------------------	---	--	-------------------------------------

Директор филиала:	к.ф.н., доц. ученая степень и звание		И.В. Чистяков инициалы, фамилия
-------------------	---	--	------------------------------------

Примечание: пункт 8. Утверждение рабочей программы (на каждый учебный год) выполняются на отдельных листах.