

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

Химия

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Природопользование

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки – 2025

Карачаевск, 2025

Составитель: к.х.н., доц. Салпагарова З.И.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №894, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль – Природопользование; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2025-2026 учебный год, протокол № 7 от 28.04.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины(модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
4. 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
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	6
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	12
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций.....	12
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.....	13
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	13
7.3.1. Перечень вопросов для зачета.....	13
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	16
8.1. Основная литература:.....	16
8.2. Дополнительная литература:	16
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	17
9.1. Общесистемные требования.....	17
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	17
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	18
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	18

1. Наименование дисциплины(модуля)

Химия

Целью изучения дисциплины является:

-теоретическое освоение обучающимися основных разделов химии, необходимых для понимания роли химии в окружающей среде и экологии, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных методов химического анализа, применяемых в решении экологических проблем, профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Для достижения цели ставятся задачи:

- ознакомить студентов с основами химии, с учётом новейших её достижений;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- овладение основными методами, химических исследований, сформировать умения решать задачи;
- сформировать умение и навыки экспериментальной работы, самостоятельной работы с научно-технической литературой, выработать умения самостоятельно расширять свои знания по химии и находить ответы на вопросы

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Природопользование» (квалификация – «бакалавр»).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<p>ОПК-1.1. Знает фундаментальные разделы наук о Земле; естественно- научного и математического циклов.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле; естественно- научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования.</p> <p>ОПК-1.3. Владеет способностью применения на практике базовых знаний наук о Земле; естественно- научного и математического циклов</p>

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» (Б1.О.07) относится к обязательной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП				
Индекс	Б1.О.07			
Требования к предварительной подготовке обучающегося:				
для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую(школьную) подготовку по географии, физике, биологии и химии.				
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:				
Курс «Химия» является базовым для успешного изучения геологии, почвоведении, геоэкологии и т.д.				

4. 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 3 ЗЕТ, 108 академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)		
Аудиторная работа (всего):	36	10
в том числе:		
лекции	18	4
семинары, практические занятия	Не предусмотрено	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	18	6
Внеаудиторная работа:		
консультация перед зачетом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	94
Контроль самостоятельной работы		4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	зачет

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Курс / Семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
				всего	Аудиторные уч. занятия		
				Лек	Пр.	Лаб	
	1/1	Раздел 1. Предмет, задачи химии.	12	2		2	8
1.	1/1	Тема: Основные этапы развития химической науки. Ее место в системе естественных наук. Основные законы и понятия химии. Классификация и номенклатура неорганических соединений	12	2		2	8
		Раздел 2. Строение атома и химическая связь.	24	4		4	16
2.	1/1	Тема: Строение атомов и периодический закон. Периодический закон Д.И.Менделеева и его значение. Протонно-нейтронная модель строения ядер атомов. Изотопы и изобары. Понятия о квантах. Строение атома по Бору. Квантовые числа. Принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда	12	2		2	8
3.	1/1	Тема: Общие представления о химической связи. Ковалентная связь. МВС и ММО. Ионная связь. Полярность связи. Водородная и металлическая связи. Межмолекулярные взаимодействия	12	2		2	8
		Раздел 3. Химическая кинетика и равновесие	24	4		4	16

4.	1/1	Тема: Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Химическое равновесие	12	2		2	8
5.	1/1	Тема: Вода. Состав и строение молекулы воды. Физические и химические свойства. Тяжелая вода и ее свойства. Вода в природе. Жесткость воды и способы ее устранения	12	2		2	8
		Раздел 4. Общие свойства растворов.	24	4		4	16
6.	1/1	Тема: Свойства растворов. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева. Растворимость газов, жидкостей и твердых тел. Способы выражения концентрации растворов	12	2		2	8
7.	1/1	Тема: Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды и водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы.	12	2		2	8
		Раздел 5. Окислительно-восстановительные процессы.	24	4		4	16
8.	1/1	Тема:Окислительно-восстановительные свойства веществ. Стандартные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз. Аккумуляторы	12	2		2	8
9.	1/1	Тема: Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Защита от коррозии	12	2		2	8
		Всего	108	18		18	72

Для заочной формы обучения

№ п/п	Курс / Семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				всего	Аудиторные уч. занятия	
					Лек	Пр.
	1/1 установ. в. сессия	Раздел 1. Предмет, задачи химии.	36	2		4 30
	1/1	Тема: Основные этапы развития химической науки. Ее место в системе естественных наук. Основные законы и понятия химии. Классификация и номенклатура неорганических соединений	8	2		6
		Раздел 2. Строение атома и химическая связь.				
2.	1/1	Тема: Строение атомов и периодический закон. Периодический закон Д.И.Менделеева и его значение. Протонно-нейтронная модель строения ядер атомов. Изотопы и изобары. Понятия о квантах. Строение атома по Бору. Квантовые числа. Принцип Паули, принцип наименьшей энергии, правило Хунда	8		2	6
3.	1/1	Тема: Общие представления о химической связи. Ковалентная связь. МВС и ММО. Ионная связь. Полярность связи. Водородная и металлическая связи. Межмолекулярные взаимодействия	8		2	6
		Раздел 3. Химическая кинетика и равновесие				
4.	1/1	Тема: Скорость химических реакции. Факторы, влияющие на скорость химических	6			6

		реакций. равновесие	Химическое				
5.	1/1	Тема: Вода. Состав и строение молекулы воды. Физические и химические свойства. Тяжелая вода и ее свойства. Вода в природе. Жесткость воды и способы ее устранения	6				6
	1/1 зимняя сессия	Раздел 4. Общие свойства растворов.	34	2		0	32
6.	1/1	Тема: Свойства растворов. Гидратная теория растворов Д. И. Менделеева. Растворимость газов, жидкостей и твердых тел. Способы выражения концентрации растворов	18	2			16
7.	1/1	Тема: Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация воды и водородный показатель. Гидролиз солей. Буферные системы.	16				16
	1/1	Раздел 5. Окислительно-восстановительные процессы.	34			2	32
8.	1/1	Тема: Окислительно-восстановительные свойства веществ. Стандартные потенциалы. Гальванические элементы. Электролиз. Аккумуляторы	18			2	16
9.	1/1	Тема: Коррозия металлов. Виды коррозии. Механизм электрохимической коррозии. Защита от коррозии	16				16
		Контроль					4
		Всего	108	4		6	94

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая

цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные работы и практические занятия. Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и практические занятия, определяются учебными планами. Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ и практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению лабораторных и практических занятий.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных аудиториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются

инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Дидактические цели лабораторных занятий:

- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание;
- экспериментальная проверка расчетов, формул.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

Семинар - форма обучения, имеющая цель углубить и систематизировать изучение наиболее важных и типичных для будущей профессиональной деятельности обучаемых тем и разделов учебной дисциплины. Семинар - метод обучения анализу теоретических и практических проблем, это коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Семинар - активный метод обучения, в применении которого должна преобладать продуктивная деятельность студентов. Он должен развивать и закреплять у студентов навыки самостоятельной работы, умения составлять планы теоретических докладов, их тезисы, готовить развернутые сообщения и выступать с ними перед аудиторией, участвовать в дискуссии и обсуждении.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебнометодической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе

информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
ОПК -1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знает фундаментальные разделы наук о Земле; естественно-научного и математического циклов	ОПК-1.1. Знает основные разделы наук о Земле; естественно-научного и математического циклов	ОПК-1.1. Знает фрагментарно разделы наук о Земле; естественно-научного и математического циклов	ОПК-1.1. Не знает фундаментальные разделы наук о Земле; естественно-научного и математического циклов

	ОПК-1.2. Умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле; естественно-научного математического циклов	ОПК-1.2. Умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле; естественно-научного математического циклов	ОПК-1.2. Умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле; естественно-научного математического циклов	ОПК-1.2. Не умеет использовать базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле; естественно-научного математического циклов
	ОПК-1.3. Владеет способностью применения базовых знаний наук о Земле; естественно-научного математического циклов	ОПК-1.3. Не достаточно владеет способностью применения базовых знаний наук о Земле; естественно-научного математического циклов	ОПК-1.3. Фрагментарно владеет способностью применения базовых знаний наук о Земле; естественно-научного математического циклов	ОПК-1.3. Не владеет способностью применения базовых знаний наук о Земле; естественно-научного математического циклов

7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод бально-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводиться в соответствии с положением КЧГУ «Положение о бально-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: <https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/>

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета

1. Основные этапы химической науки.
2. Общенаучное и философское значение периодического закона Д.И. Менделеева.
3. Роль фундаментальной химической науки в решении проблем химии окружающей среды.
4. Основные химические понятия: атом, молекула, химический элемент.
5. Современные представления о строении атома.
6. Стехиометрические законы.
7. Закон сохранения материи и энергии (М.В. Ломоносов).

8. Расположение металлов и неметаллов в периодической системе. Периоды и группы.
9. Характеристика взаимодействующих атомов: орбитальный и эффективный радиусы, потенциал ионизации, сродство к электрону, их зависимость от положения элемента в периодической системе.
10. Порядок заполнения орбиталей электронами.
11. Квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел.
12. s, p, d - орбитали, их конфигурации и энергетические характеристики
13. Естественная и искусственная радиация, её источники. Действие радиоактивного излучения на живые организмы
14. Радиоактивность. Ядерная модель атома. Строение ядра атома.
15. Основные характеристики химической связи: длина связи, энергия связи, валентные углы.
16. Метод валентных связей. Физическая идея метода. Два механизма образования ковалентной связи.
17. Теория гибридизации Л. Полинга. Типы гибридизации и геометрия молекул.
18. Гибридизация атомных орбиталей, σ и π -связи.
19. Метод молекулярных орбиталей. Физическая идея метода: делокализация электронной плотности между всеми ядрами.
20. Донорно-акцепторная связь.
21. Ионная связь. Свойства ионной связи.
22. Металлическая связь. Свойства соединений с металлической связью.
23. Водородная связь. Роль внутримолекулярной связи в биологических процессах.
24. Типы химических реакций.
25. Скорость химической реакции.
26. Закон действующих масс, константа скорости химической реакции 27.Факторы, влияющие на скорость химической реакции. 28.Зависимость скорости от температуры, энергия активации.
27. Гомогенный и гетерогенный катализ.
28. Химическое равновесие. Правило Ле - Шателье.
29. Тепловые эффекты химической реакции. Теплоты образования химических соединений.
30. Закон Гесса. Энталпия. Энтропия.
31. Растворы неэлектролитов. Законы Рауля и Генри.
32. Эбуллиоскопия и криоскопия.
33. Растворы электролитов.
34. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и константа диссоциации
35. Дисперсные системы, их классификация.
36. Механизм процесса растворения. Работы Д.И. Менделеева по теории растворов.
37. Основные положения теории электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации.
38. Кислоты, основания, соли в свете теории электролитической диссоциации.
39. Протолитическая и электронная теория кислот и оснований.
40. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Буферные растворы.
41. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза.
42. Совместный гидролиз. Степень и константа гидролиза.
43. Роль гидролиза в процессах выветривания минералов и горных пород.
44. Комплексные соединения. Номенклатура и изомерия комплексных соединений.
45. Важнейшие комплексообразователи и лиганды.
46. Коллоидные растворы. Классификация дисперсных систем.
47. Строение мицеллы. Аэрозоли, дымы, туманы.

48. Жесткость воды. Виды жесткости.
49. Способы устранения жесткости. Подготовка питьевой воды.
50. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
51. Роль среды в протекании окислительно-восстановительных процессов.
52. Значение реакций окисления-восстановления в живой и неживой природе.
53. Гальванический элемент. Электродные потенциалы
54. Понятие о гальванических элементах. Электрохимический ряд напряжения металлов
55. Электролиз, как окислительно-восстановительный процесс.
56. Электролиз расплавов и водных растворов кислот, щелочей, солей и его практическое значение.
57. Аналитическая химия элементов.
58. Основные методы и приёмы выделения и определения элементов
59. Основы химической идентификации веществ. Методы идентификации.
60. Общая характеристика методов анализа.
61. Реакционная способность веществ и их идентификация.
62. Качественный анализ. Качественные реакции на ионы.
63. Потенциометрия. Кулонометрия. Вольтамперометрия.
64. Атомно-эмиссионные и атомно-абсорбционные методы анализа.
65. Периодическая система элементов (периоды и группы).
66. Порядковый номер элемента как его важнейшая характеристика.
67. Расположение металлов и неметаллов в периодической системе.
68. Расположение химических элементов в земной коре.
69. Современные представления о строении атома.
70. Квантовые числа.
71. Порядок заполнения орбиталей электронами.
72. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.
73. Естественная и искусственная радиация. Ее источники.
74. Действие радиоактивного излучения на живые организмы.
75. Общий обзор металлов.
76. Характеристика щелочных металлов на основе строения атома и положения в таблице Д. И. Менделеева.
77. Характеристика щелочноземельных металлов на основе строения атома и положения в таблице Д. И. Менделеева.
78. Алюминий. Строение и свойства.
79. Дать общую характеристику I-ой группе побочной подгруппе.
80. Дать общую характеристику II-ой группе побочной подгруппе.
81. Дать общую характеристику VI-ой группе побочной подгруппе.
82. Дать общую характеристику VII-ой группе побочной подгруппе.
83. Общая характеристика неметаллов.
84. Водород. Строение и свойства.
85. Дать общую характеристику VII-ой группе главной подгруппе.
86. Кислород. Строение и свойства.
87. Общая характеристика VI-й группы главной подгруппы.
88. Азот. Строение и свойства.
89. Фосфор. Строение и свойства.
90. Углерод. Строение и свойства.
91. Кремний. Строение и свойства.
92. Сера. Строение и свойства.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса

8.1. Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Неорганическая химия. Теоретические основы и лабораторный практикум: учебник / Э. А. Александрова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 396 с. - ISBN 978-5-8114-3473-2. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130569>
2. Бугерко, Л. Н. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Л. Н. Бугерко, Т. Ю. Кожухова, С. М. Сирик; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2018. - 173 с. - ISBN 978-5-8353-2176-6. URL: <https://e.lanbook.com/book/120046>
3. Кукушкина, И. И. Коллоидная химия: учебное пособие / И. И. Кукушкина, А. Ю. Митрофанов; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2010. - 215 с. - ISBN 978-5-8353-1084-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/30114>
4. Неорганический синтез: лабораторный практикум: учебное пособие / составители Е. В. Афонькин, Н. П. Ускова; Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина. - Рязань: РГУ , 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-88006-931-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164527>
5. Родин, В. В. Физическая и колloidная химия: учебное пособие / В. В. Родин, Э. В. Горчаков, В. А. Оробец; Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 156 с. - ISBN 978-5-9596-0938-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/515033>

8.2.Дополнительная литература:

- 1.Лабораторный практикум по общей и неорганической химии: учебное пособие / В. Ф. Кострюков, А. М. Самойлов, Е. В. Томина, М. К. Шаров. - Воронеж: ВГУ, 2017 - Часть 2: Лабораторный практикум по общей и неорганической химии - 2017. - 155 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/154864>
- 2.Гаршин, А. П. Общая и неорганическая химия в схемах, рисунках, таблицах, химических реакциях: учебное пособие / А. П. Гаршин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015940-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1070937>
- 3.Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - 2-е изд. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 542 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004685-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087946>
- 4.Щербина, А. Э. Органическая химия. Основной курс: учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; под редакцией А.Э. Щербины. - Москва : ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2013. - 808 с.: ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006956-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415732>

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>. Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор №249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025 г. до 14.05.2026 г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 36 от 19.01.2024 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
 - Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
 - ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
 - CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
 - Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
 - Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г.
- Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevier <http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО