ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

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
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

Основы химического эксперимента
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки
Биология; Химия

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная / заочная

Год начала подготовки –2025

Карачаевск, 2026

Составитель: *к.х.н., доц. Оразова Н.А.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 №125 (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями №1456 от 26.11.2020. С изменениями и дополнениями от: 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., основной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 44..03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль – Биология; химия, локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии и химии на 2026-2027 учебный год, протокол № 7 от 15 апреля 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля) 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных спланируемыми результатами освоения 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 указаниемотведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
Для очной формы обучения....6
5.2. Тематика лабораторных занятий....9
5.3. Примерная тематика курсовых работ....9
6. Образовательные технологии 9
Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий. 9
1. Обсуждение в группах 9
2. Публичная презентация проекта 10
3. Дискуссия 10
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 10
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций 10
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: 12
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)....12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса....13
8.1. Основная учебная литература....13
8.2. Дополнительная литература 13
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 14
9.1. Общесистемные требования 14
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины 14
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 15
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 15
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья 15
11. Лист регистрации изменений 16

1.Наименование дисциплины (модуля)

Основы химического эксперимента

Целью изучения дисциплины является формирование навыков экспериментальной работы и выполнения операций; формирование у студентов через эксперимент глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых экспериментально-практических умений и навыков по лабораторной технике; создание условий для раскрытия роли химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей огромное значение.

Для достижения цели ставятся задачи:

– формирование навыков и умений экспериментально-исследовательской деятельности;
– формирование навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
– формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химическогоэксперимента;
– развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижениицели, креативных способностей;
– развитие внимания, памяти, логического и пространственного воображения; - развитиеконструктивного мышления и сообразительности.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государ-ственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки
44.03.05 «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки, квалификация– Бакалавр.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы химического эксперимента» (Б1. В.ДВ.15.02) относится к Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений, являясь дисциплиной по выбору. Дисциплина (модуль) изучается на 5 курсе в 10 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.15.02
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Учебная дисциплина «Основы химического эксперимента» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Основы химического эксперимента» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Современные технологии обучения химии в школе» и другие.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных спланируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Основы химического эксперимента» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций

ПК-1	ПК-1Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета). ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

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.

Объѐм дисциплины	*Всего часов*	
	для очной формы обучения	для заочной формы обуче-ния/5курс/
Общая трудоемкость дисциплины		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	108	108
Аудиторная работа (всего):	44	8
в том числе:		
лекции	22	4
семинары, практические занятия	22	4
практикумы		
лабораторные работы		
Внеаудиторная работа:		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
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)	64	96
Контроль самостоятельной работы		4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	зачет

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

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

(вакадемических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, темадисциплины	Общая трудо-емкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятель- ную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			Лек	Пр	Лаб	
	Раздел. Введение в технику химического эксперимента.	**36**	**8**	**8**		**20**
1.	Тема: Техника безопасности в химической лаборатории. Техника оказания первой медицинской помощи	2	2			
2.	Тема: Работа со стеклянной посудой и приборами	2		2		
3.	Тема: Мытье лабораторной посуды. Общие приемы сборки стеклянных приборов.	2		2		
4.	Тема: Техника пробопод- готовки, приготовлениярастворов	6				6
5.	Тема: Техника пробопод- готовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимен-та» и «Методы очистки и концентрирования»	2	2			
6.	Тема: Взвешивание на технических и аналитических весах. Работа с сыпучими материалами, приготовление смесей	2		2		
7.	Тема: Техника приготовления растворов. Работа среактивами	6				6
9.	Тема: Смешение растворов. «Правило смешения ” правило креста”	4	4			
10.	Тема: Контроль за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления, вакуумная техника).	2		2		
11.	Тема: Способы определения концентрации растворов	8				8
	Раздел. Методы очистки и концентрирования.	**72**	**16**	**16**		**40**

12.	Тема: Методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография). Методы центрифугирования	**4**	4			
13.	Тема: Методы выпаривания и концентрирования	2		2		
14.	Тема: Очистка химических реактивов методом перекристаллизации	2		2		
15.	Тема: Методы очистки и концентрирования. Экстракция	10				10
16.	Тема: «Основные газовые законы. Общие правила работы с газами	4	2			2
17.	Тема: Перегонка с водяным паром	2		2		
18.	Тема: Получение, собирание и хранение газов	2		2		
19.	Тема: Методы измерения физико-химических параметров (плотность, вязкость, температура плавления и кипения)	10				10
20.	Тема: Кислород, водород, углекислый газ и аммиак. Химические и физические свойства. получение	8	8			
21.	Тема: Получение и собирание кислорода. Собирание кислорода методом вытеснения воздух Собирание кислорода методом вытеснения воды; Получение кислорода в лаборатории и заполнение им газометр Выжигание по бумаге, Джин из бутылки	2		2		
22.	Тема: Водород. Гремучий газ, Получение водорода в лаборатории Получение водорода электролизомвод, Надуваем шарик водородом	2		2		
23.	Тема: Методы определения качественных и количественных характеристик в эксперименте	10				10
24.	Тема: Углекислый газ иего получение в лаборатории	2		2		
25.	Тема: Аммиак. Получение аммиака в лаборатории и опыты с ним	2				2
26.	Тема: Перегонка органических растворителей. Измерение показателя преломления. Рефрактометрия	10				10
	Всего	**108**	**22**	**22**	**-**	**64**

Для заочной формы обучения

		Общая трудоемкость (в часах)

№ п/п	Раздел, темадисциплины	всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. Работа
			Лек	Пр	Лаб	Контр
	Раздел. Введение в тех- нику химического эксперимента.	**26**	**4**	**4**		**18**
1.	Тема: Техника безопасности в химической лаборатории. Техника оказания первой медицинской помощи.	2	2			
2.	Тема: Работа со стеклянной посудой и приборами	6				6
3.	Тема: Мытье лаборатор-ной посуды.Общие при-емы сборки стеклянных приборов	2		2		
4.	Тема: Техника пробопод- готовки, приготовления растворов и измерение параметров эксперимен-та» и «Методы очистки и концентрирования»	2	2			
5.	Тема: Взвешивание на технических и аналитических весах. Работа с сыпучими материалами, приготовление смесей	2		2		
6.	Тема: Смешение растворов. «Правило смешения”, правило креста”.	6				6
7.	Тема: Контроль за параметрами проведения эксперимента (нагревание и охлаждение, измерение температуры, давления,вакуумная техника)/	6				6
	Раздел. Методы очистки и концентрирования.	**78**				**78**
8.	Тема: Методы очистки и концентрирования (выпаривание, возгонка, перегонка, кристаллизация, экстракция, хроматография). Методы центрифугирования	**6**				**6**
9.	Тема: Методы выпаривания и концентрирова- ния	6				6
10.	Тема: Очистка химических реактивов методом перекристаллизации	6				6
11.	Тема: «Основные газовые законы. Общие правила работы с газами	6				6
12.	Тема: Перегонка с водяным паром	6				6
13.	Тема: Получение , собирание и хранение газов.	8				8
14.	Тема: Кислород, водород,углекислый газ и аммиак. Химические и физические свойства. получе- ние	8				8

15.	Тема: Получение и собирание кислорода. Собирание кислорода методомвытеснения воздух Собирание кислорода методом вытеснения воды; Получение кислорода в лабо- ратории и заполнение им газометр Выжигание по бумаге, Джин из бутыл-ки	8				8
16.	Тема: Водород. Гремучийгаз, Получение водорода в лаборатории Полученияводорода электролизом вод, Надуваем шарик во- дородом	8				8
17.	Тема: Углекислый газ и его получение в лаборатории	8				8
18.	Тема: Аммиак. Получение аммиака в лаборатории и опыты с ним.	8				8
	Всего	**108**	**4**	**4**	**-**	**96/4**

5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. 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.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

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

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

1.Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.
Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:
-задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5…. 10 ошибок);
-ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);
-назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.
На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).
Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижени- ями.

2.Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3.Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.
Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.
Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.
В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.
Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.
В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

7.1. Описание шкал оценивания степени 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)
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных зад	ПК-1.1. В полном объеме знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области основ химического эксперимента	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области основ химического эксперимента	ПК-1.1. В целом знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области основ химического эксперимента	ПК-1.1. Не знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области основ химического эксперимента
	ПК-1.2. Умеет в полном объеме осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации, использовать профессиональные базы данных; организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.	ПК-1.2. Умеет осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации, использовать профессиональные базы данных; организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.	ПК-1.2. В целом умеет осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации, использовать профессиональные базы данных; организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.	ПК-1.2 Не умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
	ПК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений	ПК-1.3. Не достаточно владеет навыками практической работы с информационными источниками, методами принятия решений	ПК-1.3. Не достаточно владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений	ПК-1.3. Не владеет навыками разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Опыты с различными индикаторами (не менее пяти различных
2. индикаторов)
3. Универсальные индикаторы в домашних условиях
4. Цветные реакции
5. Опыты: тайнопись
6. Опыты: вулканы
7. Опыты с органическими веществами
8. Несмешивающиеся жидкости
9. Опыты с пищевыми продуктами
10. ОВР в органической химии
11. Опыты с кислотами
12. Опыты с основаниями
13. Основные и амфотерные оксиды
14. Каждый охотник желает знать, где сидит фазан (химическая радуга)
15. Опыты с газами.
16. Опыты с металлами
17. Опыты с использованием клея (канцелярский, ПВА)
18. Химический серпентарий
19. Опыты из аптеки
20. Опыты в домашних условиях

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)

1. Общие правила работы в химической лаборатории.
2. Что такое ЛВЖ? Правила хранения ЛВЖ.
3. Правила тушения при возгорании органических растворителей.
4. Правила работы с металлическим натрием.
5. Правила работы с кислотами и щелочами.
6. Первая помощь при ожогах кислотами и щелочами.
7. Правила ведения лабораторного журнала.
8. Мытье химической посуды водой, хромовой смесью, моющими средствами, органически-ми растворителями.
9. Сушка лабораторной посуды.
10. Общие правила работы со стеклом.
11. Как гнуть и тянуть стеклянные трубки. Разрезание стеклянных трубок.
12. Посуда, используемая для приготовления растворов. Мерная посуда.
13. Что называется раствором? Способы выражения концентрации. Смешение растворов.Расчеты при приготовлении створов.
14. Какие виды растворов существуют?
15. Что такое концентрация?
16. Что такое молярность? Каковы еѐ единицы измерения?
17. Что такое нормальность? Каковы еѐ единицы измерения?
18. Титр и его единицы измерения?
19. Закон эквивалентов для растворов?
20. Связь процентной концентрации с молярностью и нормальностью.
21. Основные газовые законы в химии. Закон Авогадро. Следствия из закона Авогадро.
22. Закон Менделеева-Клапейрона.
23. Смеси газов. Закон Дальтона и следствия из него.

24. Получение газов. Аппарат Киппа.
25. Хранение газов. Газометр.
26. Методы сбора газов. Меры предосторожности при работе с газами. Проверка газов на чистоту.
27. Общие правила работы с газами
28. На чем основан метод перекристаллизации?
29. Как выполняют горячее фильтрование?
30. Как высушивают кристаллы после перекристаллизации?
31. Как оценить степень чистоты перекристаллизованного продукта?
32. Что такое хроматография?
33. Какие вещества можно очистить возгонкой?
34. Что такое сублимация?
35. Как правильно собирать кислород?
36. Как доказать, что при сгорании серы и фосфора в атмосфере кислорода образуются кис-лотные оксиды?
37. Дайте характеристику водороду.
38. Что такое гремучий газ?
39. Перечислите реакции, используемые для получения водорода в лаборатории.
40. Опишите процессы происходящие, при растворении алюминия в смеси сульфата мети ихлорида натрия.
41. Дайте характеристику углекислому газу.
42. Что такое сухой лед?

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

8.1. Основная учебная литература

1.Бахтиярова, Ю. В. Основы химического эксперимента и занимательные опыты по химии: учебное пособие / Ю. В. Бахтиярова, Р. Р. Миннуллин, В. И. Галкин; Казанский федеральный университет. - Казань: КФУ, 2014. - 144с. - ISBN 978-5-00019-235-1.- URL:
https://e.lanbook.com/book/72823
2.Кендиван, О. Д. Занимательные опыты по химии : учебно-методическое пособие / О. Д. Кен- диван, А. С. Хертек; Тувинский государственный университет. - Кызыл : ТувГУ, 2019. - 105 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/156259
3.Тиванова, Л. Г. Демонстрационный эксперимент в химии : учебное пособие / Л. Г. Тиванова, Т. Ю. Кожухова, С. П. Говорина; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: Кем- ГУ, 2010. - 85 с. - ISBN 978-58353-0992-4. - URL: https://e.lanbook.com/book/30118
4.Шурыгина, Л. И. Методы оптимизации химического эксперимента. В 2 ч. Ч. 1: Статистиче- ский анализ эксперимента : учебное пособие / Л. И. Шурыгина, Э. П. Суровой; Кемеровский государственный университет.- Кемерово: КемГУ, 2009. - 57 с. - ISBN 978-5-8353-0926-9. - URL: https://e.lanbook.com/book/30119
5.Шурыгина, Л. И. Методы оптимизации химического эксперимента. В 2 ч.Ч. 2: Регрессион- ный анализ и статистическое планирование эксперимента: учебное пособие / Л. И. Шурыгина, Э. П. Суровой; Кемеровский государственный университет. - Кемерово : КемГУ, 2011. - 66 с. - ISBN 978-5-8353-1171-2. - URL: https://e.lanbook.com/book/30120

8.2. Дополнительная литература

1.Кендиван, О. Д. Занимательные опыты по химии : учебно-методическое пособие / О. Д. Кен- диван, А. С. Хертек; Тувинский государственный университет. - Кызыл: ТувГУ, 2019. - 105 с. URL: https://e.lanbook.com/book/156259
2.Левицкий, М. М. Карнавал молекул: химия необычная и забавная / М. М. Левицкий.

- Москва: Альпина нон-фикшн, 2019. - 542 с. - ISBN 978-500139-101-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1078455
3.Рюмин, В. В. Занимательная химия / В, В. Рюмин. - 8-е изд., испр., доп. и перераб. - Москва: Центрполиграф, 2012. - 173 с.: ил.- ISBN 978-5-95245023-3.- URL: https://old.rusneb.ru/catalog/000199_ 000009_ 005505302/

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
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс от 02.06.2026 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 12.05.2026г. до 11.05.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2026-2027 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
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 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

–MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная

–MicrosoftOffice (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 (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

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 Elsevirhttp://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**
Обновлен договор №332 эбс ООО «Знаниум» от 02.06.2026г. Действует с 02.06.2026г. до 11.06.2027г.		03.06.2026г., протокол № 8