

**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 экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по УР

М. Х. Чанкаев

«30» апреля 2025 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы

Природопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Год начала подготовки – 2025

Карачаевск, 2025

Составитель: канд. геогр. наук, доц. Байчорова Э.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №894, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) программы «Природопользование», локальных актов КЧГУ

Рабочая программа обновлена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования на 2025-2026 уч.год.

Протокол № 7 от 28.04.2025 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 с планируемыми 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 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
5.2. Примерная тематика курсовых работ	9
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы	9
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	12
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	12
7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.	14
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины	14
7.3.1. Перечень вопросов для зачета	14
7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	15
8.1. Основная литература:	15
8.2. Дополнительная литература:	15
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	16
9.1. Общесистемные требования	16
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	16
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	17
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	17
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
11. Лист регистрации изменений	18

1. Наименование дисциплины (модуля):

Методы и приборы в экологических исследованиях

Цель дисциплины - изучить методы экологических исследований, а также ознакомить и научить использовать современное аппаратно-программное обеспечение в области аналитического контроля окружающей среды.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний об основных методах экологических исследований;
- получение навыков работы с современным аппаратно-программным обеспечением в области экологических исследований
- формирование навыков проведения экологических исследований и обработки их результатов;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.01 «Методы и приборы в экологических исследованиях» относится к блоку – «Блок 1. Дисциплины (модули)», относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, курс по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.09.01
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют компетенции, полученные на предыдущем уровне образования.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
курс «Методы и приборы в экологических исследованиях» необходим для успешного освоения дисциплин «Охрана природы», «Фенология», «Техногенные системы и экологический риск», «Экологическое проектирование и экспертиза», «Прикладная экология» и «Инженерная геоэкология» и другие, а также для прохождения всех видов практик.	

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

Процесс изучения дисциплины «Методы и приборы в экологических исследованиях» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методы поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере экологии и природопользования УК-1.2. Умеет выделять необходимую информацию и использовать ее для решения экологических проблем; критически анализировать получаемую информацию, адаптируя ее в гипотезах сбалансированного природопользования и устойчивого развития; УК-1.3. Владеет методологией системного анализа и

		синтеза окружающей среды для решения задач повышения ее качества
ПК-3	Способен организовывать и осуществлять экологический контроль и экологический аудит, разрабатывать систему экологического менеджмента на предприятии, вести учет и проектировать оптимальное балансовое состояние производственной деятельности и охраны окружающей среды	ПК-3.1 Знать порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации ПК-3.2 Уметь документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов ПК-3.3 Владеть навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии

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		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	54		12
в том числе:			
лекции	18		4
семинары, практические занятия	18		4
практикумы	-		
лабораторные работы	18		4
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)	54		92
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)

Очная форма обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость(в часах)			
				Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			Всего	Лек.	Пр.	Лаб.	
1.	4/7	Методы и приборы в экологических исследованиях	108	18	18	18	54
2.		Методологические основы экологических исследований	4	2			2
3.		Классификация методов физико-географических исследований	4	2			2
4.		Ландшафтные методы исследований	4	2			2
5.		Ландшафтно-геохимические и ландшафтно-геофизические методы исследований	4	2			2
6.		Экологическая оценка и нормирование качества окружающей среды	4	2			2
7.		Объекты и методы социально-экономических исследований	4	2			2
8.		Методика географического изучения города	4	2			2
9.		Методика географического изучения отрасли промышленности	4	2			2
10.		Приборы экологических исследований Центра коллективного пользования приборами и оборудованием Карачаево-Черкесского государственного университета им. У.Д. Алиева» Интерактивная лекция с демонстрацией слайдов	4	2			2
11.		Измерения радиоактивного фона с помощью Дозиметра –	4			2	2

		радиометра МКС-01СА1М					
12.		Измерение параметров электрического и магнитного полей с помощью "В/Е -метра - АТ - 002	4			2	2
13.		Контроль загрязнения атмосферного воздуха с помощью индикаторных трубок полевой лаборатории «Пчелка»	4			2	2
14.		Химический анализ воды с помощью экспресс методов и фотоколориметра «Экотест - 2020	4			2	2
15.		Химический анализ почвенных водных вытяжек с помощью экспресс методов	4			2	2
16.		Расчет микроэлементов в пробе воды	4			2	2
17.		Экспресс - анализ продуктов питания	4			2	2
18.		Измерение основных лесоводственно-таксационных характеристик лесного насаждения	4			2	2
19.		Проведение тахеометрической съемки	4			2	2
20.		Комплексная оценка степени загрязненности р. Теберда Карачаево-Черкесской республики по гидрохимическим показателям	4		2		2
21.		Расчет нормативов предельно-допустимых (ПДВ) выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	4		2		2
22.		Расчет и построение санитарно-защитной зоны источника загрязнения	4		2		2
23.		Расчет объемов образования отходов	4		2		2
24.		Расчет основных лесоводственно-таксационных характеристик лесного насаждения	4		2		2
25.		Оценка ущербов от загрязнения атмосферы котельными предприятий	4		2		2
26.		Построение тахеометрической съемки и глубинных профилей озера Семицветного	4		2		2
27.		Биотестирование как система методов токсикологической экспресс-оценки качества природных сред	4		2		2
28.		Сравнительный анализ	4		2		2

		функционирования экосистем					
--	--	----------------------------	--	--	--	--	--

Заочная форма 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			Сам. работа
				Лек.	Пр.	Лаб.	
1	5/9	Методы и приборы в экологических исследованиях	108	4	4	4	96
2		Методологические основы экологических исследований	4	2			2
3		Классификация методов физико-географических исследований	4				4
4		Ландшафтные методы исследований	4				4
5		Ландшафтно-геохимические и ландшафтно-геофизические методы исследований	4				4
6		Экологическая оценка и нормирование качества окружающей среды	4	2			2
7		Объекты и методы социально-экономических исследований	4				4
8		Методика географического изучения города	4				4
9		Методика географического изучения отрасли промышленности	4				4
10		Приборы экологических исследований Центра коллективного пользования приборами и оборудованием Карачаево-Черкесского государственного университета им. У.Д. Алиева» Интерактивная лекция с демонстрацией слайдов	4				4
11		Измерения радиоактивного фона с помощью Дозиметра – радиометра МКС-01СА1М	4				4
12		Измерение параметров электрического и магнитного полей с помощью "В/Е -метра - АТ - 002	4				4
13		Контроль загрязнения атмосферного воздуха с помощью индикаторных трубок полевой лаборатории «Пчелка»	4				4
14		Химический анализ воды с	4			2	2

		помощью экспресс методов и фотоколориметра «Экотест - 2020					
15		Химический анализ почвенных водных вытяжек с помощью экспресс методов	4				4
16		Расчет микроэлементов в пробе воды	4			2	2
17		Экспресс - анализ продуктов питания	4				4
18		Измерение основных лесоводственно-таксационных характеристик лесного насаждения	4				4
19		Проведение тахеометрической съемки	4				4
20		Комплексная оценка степени загрязненности р. Теберда Карачаево-Черкесской республики по гидрохимическим показателям	4		2		2
21		Расчет нормативов предельно-допустимых (ПДВ) выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	4				4
22		Расчет и построение санитарно-защитной зоны источника загрязнения	4		2		2
23		Расчет объемов образования отходов	4				4
24		Расчет основных лесоводственно-таксационных характеристик лесного насаждения	4				4
25		Оценка ущербов от загрязнения атмосферы котельными предприятий	4				4
26		Построение тахеометрической съемки и глубинных профилей озера Семицветного	4				4
		Биотестирование как система методов токсикологической экспресс-оценки качества природных сред	4				4
		Сравнительный анализ функционирования экосистем	4				4

5.2. Примерная тематика курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

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 естественно-научного, 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 учебно-методической (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 текущего контроля и 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)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методы поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере экологии и природопользования	УК-1.1. Знает методы поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере экологии и природопользования	УК-1.1. Знает методы поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере экологии и природопользования	УК-1.1. Знает фрагментарно методы поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере экологии и природопользования
	УК-1.2. Умеет выделять необходимую информацию и использовать ее для решения экологических проблем; критически анализировать получаемую информацию, адаптируя ее в гипотезах сбалансированного природопользования и устойчивого развития	УК-1.2. Умеет выделять необходимую информацию и использовать ее для решения экологических проблем; критически анализировать получаемую информацию, адаптируя ее в гипотезах сбалансированного природопользования и устойчивого развития	УК-1.2. Умеет фрагментарно выделять необходимую информацию и использовать ее для решения экологических проблем; критически анализировать получаемую информацию, адаптируя ее в гипотезах сбалансированного природопользования и устойчивого развития	УК-1.2. Не умеет выделять необходимую информацию и использовать ее для решения экологических проблем; критически анализировать получаемую информацию, адаптируя ее в гипотезах сбалансированного природопользования и устойчивого развития
	УК-1.3. Владеет методологией системного анализа и синтеза окружающей среды для решения задач повышения ее качества	УК-1.3. Владеет фрагментарно методологией системного анализа и синтеза окружающей среды для решения задач повышения ее качества	УК-1.3. Не владеет методологией системного анализа и синтеза окружающей среды для решения задач повышения ее качества	УК-1.3. Не владеет методологией системного анализа и синтеза окружающей среды для решения задач повышения ее качества

ПК-3 Способен организовывать и осуществлять экологический контроль и экологический аудит, разрабатывать систему экологического менеджмента на предприятии, вести учет и проектировать оптимальное балансовое состояние производственной деятельности и охраны окружающей среды	ПК-3.1 Знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации	ПК-3.1 Знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации	ПК-3.1 Знает порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации	ПК-3.1 Знает фрагментарно порядок проведения и составления документации по производственному экологическому контролю в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды; современные подходы к нормированию антропогенных воздействий; механизмы экономической регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство Российской Федерации
	ПК-3.2 Умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов	ПК-3.2 Умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов	ПК-3.2 Умеет фрагментарно документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов	ПК-3.2 Не умеет документировать информацию о результатах производственного экологического контроля; проводить учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды; контролировать соблюдение технологических режимов природоохранных объектов
	ПК-3.3 Владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического	ПК-3.3 Владеет фрагментарно навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем	ПК-3.3 Не владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического	ПК-3.3 Не владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического

	менеджмента на предприятии	экологического менеджмента на предприятии	менеджмента на предприятии	менеджмента на предприятии
--	----------------------------	---	----------------------------	----------------------------

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 проводится 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

Вопросы для зачета:

1. Чем отличается биотестирование от биоиндикации?
2. Назовите уровни, на которых рассматривается биоразнообразие.
3. Перечислите современные физико-химические методы, применяемые для контроля качества окружающей среды
4. Какие используемые методы относятся к контактному методам контроля качества окружающей среды, приведите примеры
5. Какие используемые методы относятся к дистанционным методам контроля качества окружающей среды, приведите примеры
6. Какие используемые методы относятся к биологическим, приведите примеры
7. Что такое проба?
8. Перечислите особенности отбора проб из природных поверхностных водоемов
9. Перечислите особенности отбора проб снежного покрова
10. Перечислите особенности отбора проб из скважин, колодцев
11. Перечислите особенности отбора проб из крана водопроводных сетей
12. Что такое батометры?
13. Перечислите особенности отбора проб из воздухопроводов
14. Какое оборудование используется для отбора проб воздуха (сильно запыленного воздуха)
15. Какова принципиальная схема прибора для отбора проб воздуха?
16. Перечислите особенности отбора проб почвы
17. Перечислите требования, предъявляемые к методам определения загрязняющих веществ в объектах окружающей среды
18. Какие способы атомизации используются атомно- абсорбционной спектроскопии
19. Сущность метода ИК- спектроскопии
20. Сущность метода электронной спектроскопии
21. Что такое хроматография?
22. Виды хроматографии
23. Что такое анализаторы? Приведите примеры.

7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям

1. Дистанционные методы наблюдений.
2. Контактные методы наблюдений.
3. Биологический мониторинг. Биоиндикация и биотестирование.
4. Методы и приборы измерения шума.
5. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Отбор проб воздуха.

6. Наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных и маршрутных и передвижных (подфакельных) постах.
7. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом.
8. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха.
9. Мониторинг загрязнения снежного покрова.
10. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы.
11. Наблюдения за загрязнением природных вод.
12. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод.
13. Отбор проб воды. Стабилизация и хранение проб воды.
14. Наблюдения за загрязнением почв.
15. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы.
16. Контроль загрязнения почв пестицидами.
17. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера.
18. Контроль радиоактивного загрязнения почв.
19. Оценка состояния загрязнения окружающей среды.
20. Критерии качества окружающей среды.
21. Основы прогнозирования загрязнения природной среды.
22. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования.
23. Электрохимические методы контроля загрязнения природной среды.
24. Классификация приборов по способу получения результатов измерения и характеру применения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Методы экологических исследований : учебник / под ред. Н. Е. Рязановой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 474 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014198-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1063255> – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
2. Пустовая, Л. Е. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / Л. Е. Пустовая, Б. Ч. Месхи. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 246 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1058966. - ISBN 978-5-16-018522-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995338> – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
3. Чудновский, С.М. Приборы и средства контроля за природной средой : учебное пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 152 с. - ISBN 978-5-9729-0351-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053353> – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
4. Греков, К. Б. Методы экологических исследований : учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180020> – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.
5. Александрова, Е. Ю. Методы экологических исследований : учебное пособие / Е. Ю. Александрова, Л. В. Милякова. — Мурманск : МАГУ, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4222-0446-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266033> – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее

образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893973> – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

2. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: мониторинг атмосферных загрязнений урбани-зированных территорий : учебное пособие / А. З. Разяпов, И. В. Кудрин, Д. А. Шаповалов, А. М. Степанов. — Москва : МИСИС, 2001. — 54 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116828> – Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный

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 оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости 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 ЕРПП 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 вОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения вОПВО