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 экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

(шифр, название направления)
Направленность (профиль) программы
Экологический мониторинг для устойчивого развития

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Заочная

Год начала подготовки – 2024

Карачаевск, 2026

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

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВОпо направлению подготовки 05.04.06Экология и природопользование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 №897, на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 05.04.06Экология и природопользование, направленность (профиль) программы «Управление природопользованием», локальных актов КЧГУ

Рабочая программа обновлена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования на 2026-2027 учебный год, протокол № 7/1 от 27.04.2026 г.

Оглавление

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 8
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы 8
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 10
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций 10
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихсяв отметки традиционной системы оценивания. 11
7.3.Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 11
7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена....11
7.3.2 Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям 13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 13
8.1. Основная 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....15
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения....15
9.4. Современные профессиональныебазы 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):
Методы и приборы контроля окружающей среды

Целью изучения дисциплины является:
формирование у магистрантов умений и практических навыков, организации и проведения экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды, проведения оценки воздействия на окружающую природную среду с целью прогнозирования возможных изменений и разработки долгосрочных решений в области охраны окружающей среды.

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучение основных стадий и характеристик процесса контроля природной среды;
- изучение теоретических основ физико-химических методов анализа;
- изучение некоторых особенностей экспрессных методов контроля;
- приобретение навыков в выборе методов, технических средств и приборов контроля приоритетных загрязнений окружающей среды;
- характеристика природной среды как объекта экологического контроля.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01«Методы и приборы контроля окружающей среды» относится к блоку – «Блок 1.Дисциплины (модули)», к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.05.02
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:	
Дисциплина «Методы и приборы контроля окружающей среды» является базовой для успешного выполнения "Научно-исследовательской работы", "Технологической (проектно-технологической) практики", "Преддипломной практики", "Курсовой работы", "Подготовке к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы".	

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

Процесс изучения дисциплины «Методы и приборы контроля окружающей среды» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-1	Способен организовать успешное функционирование экологического мониторинга - наблюдения, контроля и управления устойчивым развитием, на локальном,	ПК-1.1 знает методы оценки экологической эффективности. ПК-1.2 умеет оценивать экологическую рентабельность и выявлять влияние качества среды на здоровье населения. ПК-1.3 умеет оформлять результаты научно-исследовательских работ в соответствии с общепринятыми требованиями.

	региональном и международном уровнях	ПК-1.4 владеет методами анализа и синтеза научных данных.
ПК-4	Способен определять пути и методические подходы в комплексном трансдисциплинарном решении производственно-экологических, нормативно-правовых задач устойчивого развития	ПК - 4.1 знает подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий. ПК - 4.2 умеет выбирать методические приемы трансдисциплинарного решения производственно-экологических задач. ПК - 4.3 владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития.

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):			8
в том числе:			
лекции			2
семинары, практические занятия			6
практикумы			
лабораторные работы			
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)			96
Контроль самостоятельной работы			4
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)			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)

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.	Контроль	
1.	2/4	**Раздел 1. Классификация методов контроля качества окружающей среды**	**46**	**2**	**6**		**38**
2.		Введение	2	2			
3.		Автоматизированные системы контроля загрязненности и загазованности воздуха	2		2		
4.		Приборы экологического контроля	2		2		
5.		Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха	4				4
6.		Мониторинг загрязнения природных вод	4				4
7.		Мониторинг загрязнения почв	2				2
8.		Общие понятия о мониторинге окружающей среды. Единая государственная система экологического мониторинга в России	2		2		
9.		Понятие экологического контроля	2				2
10.		Нормативно-правовое обеспечение природоохранной деятельности	4				4
11.		Оценка воздействия вредных веществ, содержащихся в воздухе	4				4
12.		Загрязнение приземного слоя атмосферного воздуха	4				4
13.		Загрязнение водоемов	2				2
14.		Экологический менеджмент	2				2
15.		Мониторинг радиоактивного	2				2

		загрязнения					
16.		Биомониторинг	2				2
17.		Современных методов анализа определения загрязнителей окружающей среды	2				2
18.		Основные метрологические характеристики методов	2				2
19.		Контроль состояния воздушной среды	2				2
20.	2/4	**Раздел 2. «Мониторинг физических факторов воздействия на воздушную среду»**	**62**	**0**	**0**	4	**58**
21.		Физические факторы: шум, инфразвук, электромагнитные излучения, радиоактивность	2				2
22.		Механизм их воздействия на человека и окружающую среду	2				2
23.		Нормирование физических факторов	4				4
24.		Нормативно-правовые основы контроля качества окружающей среды	4				4
25.		Понятие о предельно допустимых концентрациях загрязнений в объектах окружающей среды	4				4
26.		Статистические характеристики оценки уровня загрязнения атмосферного воздуха	4				4
27.		Виды нормативов при оценке качества водных ресурсов	4				4
28.		Нормирование загрязнений почвенного покрова	2				2
29.		Система экологического контроля	2				2
30.		Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей среды	4				4
31.		Государственный экологический контроль	4				4
32.		Производственный экологический контроль	4				4
33.		Общественный экологический контроль	2				2
34.		Отбор проб объектов	2				2

		окружающей среды					
35.		Подготовка проб к анализу в лаборатории	2				2
36.		Хроматографические методы контроля качества окружающей среды	6				6
37.		Электрохимические методы контроля качества окружающей среды	6				6
38.		Оптические методы контроля качества окружающей среды	4				4
39.		Контроль	4			4	
40.		итого	108	**2**	**6**	4	96

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)
ПК-1. Способен организовать успешное функционирование экологического мониторинга - наблюдения, контроля и управления устойчивым развитием, на локальном, региональном и международном уровнях	ПК-1.1 знает методы оценки экологической эффективности.	ПК-1.1 знает методы оценки экологической эффективности	ПК-1.1 знает методы оценки экологической эффективности.	ПК-1.1 знает фрагментарно методы оценки экологической эффективности.
	ПК-1.2 умеет оценивать экологическую рентабельность и выявлять влияние качества среды на здоровье населения.	ПК-1.2 умеет оценивать экологическую рентабельность и выявлять влияние качества среды на здоровье населения.	ПК-1.2 умеет фрагментарно оценивать экологическую рентабельность и выявлять влияние качества среды на здоровье населения.	ПК-1.2 не умеет оценивать экологическую рентабельность и выявлять влияние качества среды на здоровье населения.
	ПК-1.3 умеет	ПК-1.3 умеет	ПК-1.3 не умеет	ПК-1.3 не умеет

	оформлять результаты научно-исследовательских работ в соответствии с общепринятыми требованиями.	фрагментарно оформлять результаты научно-исследовательских работ в соответствии с общепринятыми требованиями.	оформлять результаты научно-исследовательски х работ в соответствии с общепринятыми требованиями.	оформлять результаты научно-исследовательски х работ в соответствии с общепринятыми требованиями.
	ПК-1.4 владеет методами анализа и синтеза научных данных.	ПК-1.4 не владеет методами анализа и синтеза научных данных.	ПК-1.4 не владеет методами анализа и синтеза научных данных.	ПК-1.4 не владеет методами анализа и синтеза научных данных.
ПК – 4 Способен определять пути и методические подходы в комплексном трансдисциплина рном решении производственно-экологических, нормативно-правовых задач устойчивого развития	ПК - 4.1 знает подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий.	ПК - 4.1 знает подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий.	ПК - 4.1 знает фрагментарно подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий.	ПК - 4.1 не знает подходы к определению значимых экологических процессов и связанных с ними экологических последствий.
	ПК - 4.2 умеет выбирать методические приемы трансдисциплинар ного решения производственно-экологических задач	ПК - 4.2 умеет фрагментарно выбирать методические приемы трансдисциплинар ного решения производственно-экологических задач	ПК - 4.2 не умеет выбирать методические приемы трансдисциплина рного решения производственно-экологических задач	ПК - 4.2 не умеет выбирать методические приемы трансдисциплина рного решения производственно-экологических задач
	ПК - 4.3 владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития	ПК - 4.3 не владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития	ПК - 4.3 не владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития	ПК - 4.3 не владеет нормативно-правовой базой установления критериев устойчивого развития

7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихсяв 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/экзамена

Вопросы для зачета:

1. Автоматизированные системы контроля загрязненности и загазованности воздуха.
2. Автоматические анализаторы газового состава.
3. Бактериологический анализ воды.
4. Классификация и особенности объектов экологического контроля.

5.Контроль параметров электромагнитных полей. Приборы для измерения напряженности электромагнитного поля.

6. Методы и средства для измерения радиационной опасности.

7. Методы и средства измерения шума и вибраций.

8.Методы и средства контроля вторичного засоления, осолонцевания, фито-токсичности почв.

9.Методы и средства контроля загрязнения почв нефтепродуктами и тяжелыми металлами.

10. Методы и средства метеорологического контроля.

11. Методы и средства определения кислотно-основных свойств почвы.

12. Методы и средства определения солесодержания и pH сточных вод.

13. Методы и средства расходометрических измерений при контроле загрязнения атмосферы.

14. Методы прямого счета на мембранных фильтрах.

15. Нормативная база и организация экологического контроля и мониторинга. Цели и задачи экологического контроля и мониторинга.

16. Образование шумового и вибрационного полей. Нормирование шума и вибраций.

17. Определение концентрации металлов в воде вольтамперометрическими методами.

18. Определение мониторинга окружающей среды и его задачи.

19. Оптические средства контроля мутности воды. Средства контроля термического загрязнения водной среды.

20.Основные понятия и терминология в области радиационной безопасности и дозиметрии ионизирующих излучений.

21. Основы спектрального анализа. Спектроанализаторы. Измерение характеристик ультразвуковых полей.

22. Особенности глобального, национального, регионального, локального и точечного мониторинга.

23. Особенности контроля газовых выбросов на промышленных предприятиях.

24. Особенности контроля шахтной атмосферы.

25. Пирометрические методы и средства температурного контроля.

26. Полярографический метод и приборы для определения количества растворенного кислорода в воде.

27. Почвенный покров как объект экологического контроля. Контролируемые показатели и методы почвенно-химического мониторинга.

28. Приборы контроля радиологической опасности, связанной с содержанием радона и торона в воздухе.

29. Принцип действия и принципиальная схема термоэлектрического термометра. Термомеры сопротивления.

30. Принципы построения измерительных преобразователей для газового анализа различными методами.

31. Радиоактивные источники излучения и их характеристики.

32. Средства осушки и очистки газов от пыли.

33.Сущность и взаимосвязь понятий «измерение», «контроль», «управление», «мониторинг».

34.Сущность комплексной оценки качества водной среды на основе санитарнохимического, микробиологического и гидробиологического анализов.

35. Сущность основных методов анализа загрязнения атмосферы.

36. Термические поля. Температурная шкала и методы измерения температуры.

37. Типовая структурная схема радиометрического прибора.

38. Типовые схемы и структуры методического и аппаратурного обеспечения мониторинга.

39. Титрометрические и инструментальные методы аналитической химии для контроля состояния водной среды.

40. Устройства транспортирования газовой пробы.

41. Характеристика и классификация экологически вредных факторов, воздействующих на окружающую среду.

42. Элементы тракта отбора и формирования газовой пробы. Основные требования к элементам заборного устройства

7.3.2Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям

1. Требования к средствам контроля.
2. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств.
3. Средства контроля воздушных и других газообразных сред.
4. Средства контроля вод и других жидких сред.
5. Средства контроля воздушных и других газообразных сред.
6. Средства контроля вод и других жидких сред.
7. Средства контроля почв.
8. Средства измерений универсального назначения.
9. Контроль источников загрязнения атмосферы.
10. Организация контроля водных объектов.
11. Контроль за соблюдением предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ.
12. Специфика контроля почвенного покрова.
13. Требования к контролю за загрязнением почвенного покрова.
14. Порядок лабораторного контроля качества почв

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

8.1. Основная литература:

1. 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: по подписке.

2. Калинин, В. М. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие/В. М. Калинин, Н. Е. Рязанова - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 203 с. ISBN 978-5-16-010638-0. - URL: https://znanium.com/catalog/product/496984- Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

3. Политаева, Н. А. Методы контроля качества окружающей среды : учебное пособие / Н. А. Политаева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 112 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-016500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893973– Режим доступа: по подписке.

4. Чудновский, С.М. Приборы и средства контроля за природной средой : учеб 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: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

1. Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / составители В. Н. Ильина [и др.]. — Самара :СамГУПС, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8428-1176-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332189— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Денисова, Т. В. Экологический мониторинг : учебное пособие / Т. В. Денисова. — Москва : ТУСУР, 2012. — 14 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/10860— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мониторинг и контроль в сфере экологической безопасности : учебное пособие / составители В. Д. Катин, Р. В. Долгов. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/339431— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Комплексный экологический мониторинг (краткий курс лекций) : учебное пособие / И. В. Сергеева, А. Л. Пономарева, Е. С. Сергеева, М. А. Даулетов. — Саратов :Вавиловский университет, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-6047111-9-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/213659— Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности : учебное пособие / О. И. Бухтояров, Н. П. Несговорова, В. Г. Савельев [и др.]. — Курган : КГУ, 2015. — 239 с. — ISBN 978-5-4217-0326-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177975— Режим доступа: для авториз. пользователей.

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 02.06.2026г. до 01.06.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 26.02.2026г. до 31.01.2027г.
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. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональныебазы 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 Scopusиздательства 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

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