

**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**

**Радиационная экология**

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки

**05.03.06 Экология и природопользование**

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

**Природопользование**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная/заочная**

Год начала подготовки

**2025**

Карачаевск, 2025

Составитель: канд. пед. наук, доц. Чомаева М.Н.

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 22.02.2018 №126, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) программы «Природопользование», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования на 2025-2026 учебный год, протокол № 7 от 28.04.2025 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(Заполняется по дисциплинам, для которых учебным планом предусмотрены к.р.).....	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 внутренней системы оценки качества подготовки обучающихсяя отметки традиционной системы оценивания. ....	13
7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины.....	13
7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена .....	13
7.3.2. Темы к письменным работам, докладам и выступлениям ..... <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	14
8.1. Основная литература: .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8.2. Дополнительная литература: .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	15
9.1. Общесистемные требования .....	15
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	16
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	16
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья. .....	17
11. Лист регистрации изменений .....	18

## **1. Наименование дисциплины (модуля):**

### **Радиационная экология**

**Целью** изучения дисциплины является сформировать у студентов представление о воздействии ионизирующей радиации на компоненты экосистем и методикой оценки и прогнозирования последствий радиационного загрязнения биосферы.

#### **Для достижения цели ставятся задачи:**

- дать представление о природной и искусственной радиоактивности и миграции биогенных радионуклидов в экосистемах;
- показать пути поступления радиоактивных изотопов в организм растений, животных и человека, их перераспределение;
- овладеть методами измерения радиоактивности;
- овладеть методами защиты живых организмов от ионизирующего излучения и поступления радиоактивных веществ;
- изучить закономерности поведения радионуклидов в наземных и водных экосистемах природного и антропогенного происхождения.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Радиационная экология» (Б1.В.ДВ.07.02) относится к Блоку 1, реализуется в части, формируемой участниками образовательных отношений и является курсом по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.ДВ.07.02
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для освоения дисциплины обучающиеся используют компетенции, полученные на предыдущем уровне образования.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Изучение дисциплины «Радиационная экология» необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла «Техногенные системы и экологический риск», «Промышленная экология», и «Инженерная геоэкология», «Экоаналитический контроль окружающей среды». Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик.	

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

Процесс изучения дисциплины «Радиационная экология» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО / ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
ПК-3	Способен организовывать и осуществлять экологический контроль и экологический аудит, разрабатывать систему экологического менеджмента на предприятии, вести учет и проектировать	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;

	оптимальное балансовое состояние производственной деятельности и охраны окружающей среды	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-3.3. Владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.
<b>ПК-4</b>	Способен совершенствовать проекты и программы внедрения новых, средосберегающих технологий производства, эффективного (безотходного) использования природных ресурсов, направленных на решение социально-экономических задач предприятий и предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	ПК-4.1. Знает методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду; ПК-4.2. Umееет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности; ПК-4.3. Владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска.

**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	Заочная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	40	8
<b>в том числе:</b>		
лекции	20	4
семинары, практические занятия	20	4

практикумы	Не предусмотрено	Не предусмотрено
лабораторные работы	Не предусмотрено	Не предусмотрено
<b>Внеаудиторная работа:</b>		
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.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	68	96
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	-	4
<b>Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)</b>	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 трудоемк ость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Всего	Аудиторные уч. занятия	
	<b>4/8</b>	Раздел 1. Радиация - проблема XXI века.	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>
1.		Тема: Введение. Радиационно - экологические характеристики естественных и искусственных источников фоновых радиационных воздействий	4	2		2
2.		Тема: Источники радиации.	4		2	2
3.		Тема: Аномальные естественные и антропогенные территории повышенной радиоактивности.	8	2		6
4.		Тема: Нормы радиационной безопасности.	8		2	6
5.		Тема: Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно - энергетического происхождения в экосистемах.	10	4		6
6.		Тема: Изучение экологически опасных природных и техногенных процессов.	10		4	6
7.		Тема: Техногенная радиоактивность среды и здоровье населения.	10	4		6
8.		Тема: Оценка техногенного физического загрязнения территорий.	10		4	6
9.		Тема: Нормы радиационной безопасности.	8	2		6

10.		Тема: Радиационный контроль территорий.	8		2		6
11.		Тема: Радиационно - экологический контроль, прогнозирование и профилактика последствий радиоактивного загрязнения среды	10	4			6
12.		Тема: Противорадиационные мероприятия и защита.	10		4		6
13.		Тема: Радиационная защита населения.	4	2			2
14.		Тема: Предельно допустимые нормы радиационной безопасности.	4		2		2

### Заочная форма обучения

№ п/п	Курс/ семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоем- кость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				
				Всего <b>108</b>	Аудиторные уч. занятия		Сам. работа	Конт- роль
					Лек.	Пр.		
1.	<b>5/10</b>	Раздел 1. Радиация - проблема XXI века.	<b>108</b>	4	4		96	4
2.		Тема: Введение. Радиационно - экологические характеристики естественных и искусственных источников фоновых радиационных воздействий	4	2			2	
3.		Тема: Источники радиации.	4		2		2	
4.		Тема: Аномальные естественные и антропогенные территории повышенной радиоактивности.	8				8	
5.		Тема: Нормы радиационной безопасности.	8				8	
6.		Тема: Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в экосистемах.	10				10	
7.		Тема: Изучение экологически опасных природных и техногенных процессов.	10				10	
8.		Тема: Техногенная радиоактивность среды и здоровье населения.	10				10	
9.		Тема: Оценка техногенного физического загрязнения территорий.	10				10	
10.		Тема: Нормы радиационной безопасности.	8	2			6	
11.		Тема: Радиационный контроль территорий.	8		2		6	
12.		Тема: Радиационно - экологический контроль, прогнозирование и профилактика последствий радиоактивного загрязнения среды	8				8	
13.		Тема: Противорадиационные мероприятия и защита.	8				8	
14.		Тема: Радиационная защита	4				4	

		населения.					
15.		Тема: Предельно допустимые нормы радиационной безопасности.	4				4
16.		Контроль	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)
<b>ПК-3</b> Способен организовывать и осуществлять экологический контроль и экологический аудит, разрабатывать систему экологического менеджмента на предприятии, вести учет и проектировать оптимальное балансовое состояние производственно й деятельности и охраны окружающей	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	ПК-3.1. Знает основные правила 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	ПК-3.1. Знает основные правила 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	ПК-3.1. Знает фрагментарно правила 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

	среды регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды;	регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды;	регламентации природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды;	природопользования; основные стандарты в области охраны окружающей среды;
	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 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 менеджмента на предприятии.	ПК-3.3. Не достаточно владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.	ПК-3.3. Не достаточно владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.	ПК-3.3. Не владеет навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию; приемами и методами проведения внутреннего аудита систем экологического менеджмента на предприятии.
<b>ПК-4</b> Способен совершенствовать проекты и программы внедрения новых, средосберегающих технологий производства, эффективного (безотходного) использования природных ресурсов, направленных на решение социально-экономических задач предприятий и	ПК-4.1 Знает методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную	ПК-4.1 Знает основные методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и	ПК-4.1 Знает основные методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и	ПК-4.1 Знает фрагментарно методы и средства обеспечения экологической безопасности; особенности воздействия различных отраслей деятельности человека на окружающую среду; принципы обращения с отходами и токсичными веществами; методы и средства экологизации технологий и инженерную защиту

предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.	инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.	инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.	окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду.
ПК-4.2. Умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей; среды и обеспечению экологической безопасности;	ПК-4.2. Умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей; среды и обеспечению экологической безопасности;	ПК-4.2. Умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей; среды и обеспечению экологической безопасности;	ПК-4.2. Не умеет анализировать основные направления повышенной экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства; оценивать состояние природной среды и уровень техногенной нагрузки; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и отходов производства на окружающую среду и здоровье человека; разрабатывать проекты и программы внедрения мероприятий по охране окружающей; среды и обеспечению экологической безопасности;	
ПК-4.3. Владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического	ПК-4.3. Не достаточно владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания	ПК-4.3. Не достаточно владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания	ПК-4.3. Не владеет методами оценки качества среды; практическими приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания	

	риска.	экологического риска.	экологического риска.	риска.
--	--------	-----------------------	-----------------------	--------

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

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

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

### **7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена**

#### ***Вопросы для зачета:***

1. Радиационная экология: определение, сущность, виды, типы.
2. Понятие о естественной и искусственной радиоактивности. Основные виды радиоактивных превращений.
3. Основной закон радиоактивного распада. Закон подвижного равновесия. Закон векового равновесия.
4. Ряды радиоактивных элементов.
5. Одиночные радиоактивные изотопы.
6. Единицы измерения активности. Удельная активность. Объемная активность.
7. Расчет массы радионуклида, обладающего заданной активностью.
8. Единицы измерения дозы. Поглощенная доза. Экспозиционная доза. Мощность дозы. Керма. Эквивалентная доза.
9. Закон ослабления ядерных излучений при прохождении через вещество. Микроскопическое и макроскопическое сечения взаимодействия, их физический смысл.
10. Ослабление гамма-излучения в узком и широком пучке. Гамма-излучение точечного источника. Гамма-излучение протяженных источников.
11. Альфа-излучение и его прохождение через вещество.
12. Бета-излучение и его прохождение через вещество.
13. Основные виды взаимодействия гамма-излучения с веществом. Фотоэффект. Комптоновское рассеяние. Эффект рождения пар.
14. Радиоактивные источники излучений и их характеристики.
15. Естественные радионуклиды К-40, Ra-226, U-238, Th-232. Зоны повышенного содержания естественных радионуклидов.
16. Искусственные радионуклиды Sr-90, Cs-137, Pu-239. Их физико-химические формы в радиоактивных выпадениях.
17. Детекторы ионизирующих излучений. Ионизационные камеры. Газоразрядные счетчики.
18. Сцинтилляционные счетчики.
19. Регистрация нейтронов.
20. Понятие о радиационной безопасности.
21. Биологические механизмы воздействия ионизирующей радиации на организм.
22. Возможные последствия облучения людей. Лучевая болезнь
23. Биологическое действие радионуклидов, попавших внутрь организма.

24. Характеристики основных экологически значимых радионуклидов.
25. Сравнительная радиочувствительность организмов.
26. Биологические эффекты облучения. Риск.
27. Космическое облучение живых организмов.
28. Космическое облучение живых организмов.
29. Искусственные источники облучения в окружающей среде и быту.
30. Технологические источники облучения, обусловленные сжиганием угля и углеводородов.
31. Вклад испытаний ядерного оружия в общий радиационный фон.
32. Вклад выбросов АЭС в общий радиационный фон.
33. Вклад выбросов предприятий атомной промышленности в общий радиационный фон.
34. Облучение при медицинских обследованиях и радиотерапии.
35. Захоронениеadioактивных отходов.

#### **7.3.2. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:**

1. Источники поступления радиоактивных нуклидов в биосферу.
2. Нормирование облучения, индивидуальные и коллективные дозовые пределы облучения, расчет индивидуальных доз облучения.
3. Санитарные правила работы с радиоактивными веществами.
4. Методы радиационного контроля.
5. Радиоэкологические проблемы ядерной энергетики. Типы ядерных энергетических реакторов.
6. Добыча и переработка ядерного топлива. Переработка и захоронение ядерных отходов.
7. Проблемы загрязнения на Чернобыльской АЭС.
8. Поглощение и рассеивание излучения.

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

#### **8.1. Основная литература:**

1. Карташев, А. Г. Радиоэкология: учебное пособие / А. Г. Карташев. — Москва: ТУСУР, 2011. — 161 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10949> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Оробец, В.А. Радиоэкология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Оробец, О.А. Рыбальченко. - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 204 с. - ISBN 978-5-9596-0403-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znamium.com/catalog/product/514575> – Режим доступа: по подписке.
3. Радиоэкология: учебное пособие / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев, Р. О. Васильев [и др.]. — Санкт-Петербург: СПбГАВМ, 2019. — 75 с. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137600> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Греков, К. Б. Радиоэкология: учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 47 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180021> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Надеина, Л. В. Введение в радиоэкологию: учебное пособие / Л. В. Надеина, Л. П. Рихванов. — Томск: ТПУ, 2014. — 356 с. — ISBN 978-5-4387-0429-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/62920> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Воробьева, В. В. Введение в радиоэкологию: учебное пособие / В. В. Воробьева. - Москва: Университетская книга; Логос, 2020. - 360 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214508> – Режим доступа: по подписке.

### **8.2. Дополнительная литература:**

1. Радиационная, химическая и биологическая защита: учебник / Ю. Б. Байрамуков, М. Ф. Анакин, В. С. Янови [и др.] ; под общ. ред. канд. воен. наук Ю. Б. Торгованова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2023. - 224 с. - (Военное образование). - ISBN 978-5-7638-3321-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084807> – Режим доступа: по подписке.

2. Радиационная и химическая безопасность: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриат 20.03.01 «Техносферная безопасность» / Е. Ю. Гузенко, М. Н. Шапров, И. С. Мартынов [ и др.]. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087881> – Режим доступа: по подписке.

3. Ларичкин, В. В. Экология: оценка и контроль окружающей среды: учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина, Д. А. Немущенко. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. - 124 с. - ISBN 978-5-7782-3948-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870502> – Режим доступа: по подписке.

4. Карташев, А. Г. Радиоэкология: учебное пособие / А. Г. Карташев. — Москва: ТУСУР, 2011. — 161 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10949> — 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)**

<b>Учебный год</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>	<b>Срок действия документа</b>
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор №249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	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.	Бессрочный

	Электронный адрес: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1. Электронный адрес: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	Бессрочный

## **9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

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

## **9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
  - 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
  - KasperskyEndpointSecurity. 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:

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