

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

Декан

А.У. Эдиев

Протокол №9/2 от «26» июня 2023 г.

**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

**2023**

Карачаевск, 2023

Составитель: к.п.н., доц. Чомаева М.Н.

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

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры Экологии и природопользования на 2023-2024 уч.год.

Протокол №9/1 от 23.06.2023 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_



Онищенко В.В.

## 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.....	6
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
5.2. Тематика лабораторных занятий .....	9
5.3. Примерная тематика курсовых работ.....	9
6. Образовательные технологии .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	11
7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины .....	14
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям: .....	14
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации(зачет).....	15
7.2.3. Тестовые задания по дисциплине «Радиационная экология».....	16
7.2.4. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров.....	19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Информационное обеспечение образовательного процесса.....	21
8.1. Основная литература: .....	21
8.2. Дополнительная литература:.....	21
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) .....	22
10.1. Общесистемные требования .....	22
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	22
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения .....	23
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы...24	
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	24
12. Лист регистрации изменений.....	26

## 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.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность (профиль) – Природопользование, (квалификация – «Бакалавр»).

## 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>	
Учебная дисциплина «Радиационная экология» является базовой, знакомит студентов с самыми общими представлениями о профессии и опирается на входные знания, полученные в общеобразовательной школе.	
<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), соответствующих с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО / ОПОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
ПК-3	Способен организовывать и осуществлять экологический контроль и экологический аудит,	ПК-3.1 Знать порядок проведения и составления документации по производственному экологическому	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Основные характеристики радиоактивного излучения;</li><li>• механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые</li></ul>

	<p>разрабатывать систему экологического менеджмента на предприятии, вести учет и проектировать оптимальное балансовое состояние производственной деятельности и охраны окружающей среды</p>	<p>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</p>	<p>организмы.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>документировать информацию о результатах экологического контроля в сфере радиоактивного загрязнения окружающей среды;</li> <li>определять уровни интенсивности и степень опасности радиоактивного излучения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию радиационной обстановки окружающей среды;</li> <li>основными методами исследования в области радиационной экологии.</li> </ul>
<p><b>ПК-4</b></p>	<p>Способен совершенствовать проекты и программы внедрения новых, средосберегающих технологий производства, эффективного (безотходного) использования природных ресурсов, направленных на решение социально-экономических за-</p>	<p>ПК-4.1 Знать 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 экологиза-</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>источники радиоактивного загрязнения и пути переноса радиоактивных веществ;</li> <li>особенности накопления естественных и техногенных радионуклидов в природных средах;</li> <li>методы определения уровня радиации и степени опасности радиоактивного излучения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>

	<p>дач предприятий и предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p>	<p>ции технологий и инженерную защиту окружающей среды; функции техногенных систем как источников воздействия на человека и окружающую среду          ПК-4.2 Уметь 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 Владеть методами оценки качества среды; практически приемами и методами проведения экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду; методами качественного и количественного оценивания экологического риска</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать экологическую нагрузку, производимую ядерными объектами на окружающую среду;</li> <li>• выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами качественного и количественного оценивания экологического риска при радиоактивном загрязнении окружающей среды;</li> <li>• методами измерения радиоэкологических параметров и системного анализа условий миграции и концентрирования радиоактивных элементов.</li> </ul>
--	---	---	--

**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 33ЕТ, 108академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения

<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	108	108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) * (всего)</b>		
<b>Аудиторная работа (всего):</b>	40	8
в том числе:		
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)**

Для очной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля	
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа		Планируемые результаты обучения
				Лек	Пр	Лаб			
	Раздел 1. Радиация - проблема XXI века.								
1.	Тема: Введение. Радиационно - экологические характеристики естественных и искусственных источников фоновых радиационных воздействий	4	2			2	ПК-3, ПК-4	Конспектирование и анализ литературы по теме	
2.	Тема: Источники радиации.	4		2		2	ПК-3, ПК-4	Дискуссия	
3.	Тема: Аномальные естественные и антропогенные территории повышенной радиоактивности.	8	2			6	ПК-3, ПК-4	Устный опрос	
4.	Тема: Нормы радиационной безопасности.	8		2		6	ПК-3, ПК-4	Коллоквиум	
5.	Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно - энергетиче-	10	4			6	ПК-3, ПК-4	Устный опрос	

	ческого происхождения в экосистемах.							
6.	Изучение экологически опасных природных и техногенных процессов.	10		4		6	ПК-3, ПК-4	Коллоквиум
	Раздел 2. Радиация и последствия.							
7.	Тема: Техногенная радиоактивность среды и здоровье населения.	10	4			6	ПК-3, ПК-4	Фронтальный опрос
8.	Тема: Оценка техногенного физического загрязнения территорий.	10		4		6	ПК-3, ПК-4	Коллоквиум
9.	Тема: Нормы радиационной безопасности.	8	2			6	ПК-3, ПК-4	Конспектирование и анализ литературы по теме
10.	Тема: Радиационный контроль территорий.	8		2		6	ПК-3, ПК-4	Дискуссия
	Раздел 3. Мероприятия по охране окружающей среды.							
11.	Тема: Радиационно - экологический контроль, прогнозирование и профилактика последствий радиоактивного загрязнения среды	10	4			6	ПК-3, ПК-4	Фронтальный опрос
12.	Тема: Противорадиационные мероприятия и защита.	10		4		6	ПК-3, ПК-4	Коллоквиум
13.	Тема: Радиационная защита населения.	4	2			2	ПК-3, ПК-4	Обсуждение в группах
14.	Тема: Предельно допустимые нормы радиационной безопасности.	4		2		2	ПК-3, ПК-4	Дискуссия
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		<b>68</b>		

#### Для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)							
			всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Контроль	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек	Пр	Лаб				
	Раздел 1. Радиация - проблема XXI века.									
1.	Тема: Введение. Радиационно - экологические характеристики естественных и искусственных источников фоновых радиационных воздействий	4	2			2		ПК-3, ПК-4	Конспектирование и анализ литературы по теме	
2.	Тема: Источники радиации.	4		2		2		ПК-3, ПК-4	Дискуссия	



3.	Тема: Аномальные естественные и антропогенные территории повышенной радиоактивности.	8				8		ПК-3, ПК-4	Устный опрос
4.	Тема: Нормы радиационной безопасности.	8				8		ПК-3, ПК-4	Коллоквиум
5.	Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно - энергетического происхождения в экосистемах.	10				10		ПК-3, ПК-4	Устный опрос
6.	Изучение экологически опасных природных и техногенных процессов.	10				10		ПК-3, ПК-4	Коллоквиум
	Раздел 2. Радиация и последствия.								
7.	Тема: Техногенная радиоактивность среды и здоровье населения.	10				10		ПК-3, ПК-4	Фронтальный опрос
8.	Тема: Оценка техногенного физического загрязнения территорий.	10				10		ПК-3, ПК-4	Коллоквиум
9.	Тема: Нормы радиационной безопасности.	8	2			6		ПК-3, ПК-4	Устный опрос
10.	Тема: Радиационный контроль территорий.	8		2		6		ПК-3, ПК-4	Дискуссия
11.	Раздел 3. Мероприятия по охране окружающей среды.								
12.	Тема: Радиационно - экологический контроль, прогнозирование и профилактика последствий радиоактивного загрязнения среды	8				8		ПК-3, ПК-4	Фронтальный опрос
13.	Тема: Противорадиационные мероприятия и защита.	8				8		ПК-3, ПК-4	Коллоквиум
14.	Тема: Радиационная защита населения.	4				4		ПК-3, ПК-4	Дискуссия
15.	Тема: Предельно допустимые нормы радиационной безопасности.	4				4		ПК-3, ПК-4	Обсуждение в группах
16.	Контроль	4				4		ПК-3, ПК-4	Реферат
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>96</b>	<b>4</b>		

### **5.2. Тематика лабораторных занятий**

Учебным планом не предусмотрены

### **5.3. Примерная тематика курсовых работ**

Учебным планом не предусмотрены

### **6. Образовательные технологии**

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные

образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

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

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

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

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

### **1.Обсуждение в группах**

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

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

- задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5.... 10 ошибок);

- вести алгоритм выработки общего мнения (решения);

- назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

### **2.Публичная презентация проекта**

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

### **3.Дискуссия**

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

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

### 7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
<b>ПК-3</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> основные характеристики радиоактивного излучения; механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы.	Не знает основные характеристики радиоактивного излучения; механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы.	В целом знает основные характеристики радиоактивного излучения; механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы.	Знает основные характеристики радиоактивного излучения; механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы.	
	<b>Уметь:</b> документировать информацию о результатах экологического контроля в сфере радиоактивного загрязнения окружающей среды; определять уровни интенсивности и степень опасности радиоактивного излучения.	Не умеет документировать информацию о результатах экологического контроля в сфере радиоактивного загрязнения окружающей среды; определять уровни интенсивности и степень опасности радиоактивного излучения.	В целом умеет документировать информацию о результатах экологического контроля в сфере радиоактивного загрязнения окружающей среды; определять уровни интенсивности и степень опасности радиоактивного излучения.	Умеет документировать информацию о результатах экологического контроля в сфере радиоактивного загрязнения окружающей среды; определять уровни интенсивности и степень опасности радиоактивного излучения.	
	<b>Владеть:</b> Навыками разработки проектной документации по экологи-	Не владеет навыками разработки проектной документации по экологи-	В целом владеет навыками разработки проектной документации по экологи-	Владеет навыками разработки проектной документации по экологи-	

	ческому нормированию радиационной обстановки окружающей среды; основными методами исследования в области радиационной экологии.	мированию радиационной обстановки окружающей среды; основными методами исследования в области радиационной экологии.	нормированию радиационной обстановки окружающей среды; основными методами исследования в области радиационной экологии.	нормированию радиационной обстановки окружающей среды; основными методами исследования в области радиационной экологии.	
Повышенный	<b>Знать:</b> основные характеристики радиоактивного излучения; механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы.				В полном объеме знает основные характеристики радиоактивного излучения; механизмы воздействия радиоактивного излучения на живые организмы.
	<b>Уметь:</b> документировать информацию о результатах экологического контроля в сфере радиоактивного загрязнения окружающей среды; определять уровни интенсивности и степень опасности радиоактивного излучения.				В полном объеме умеет документировать информацию о результатах экологического контроля в сфере радиоактивного загрязнения окружающей среды; определять уровни интенсивности и степень опасности радиоактивного излучения.
	<b>Владеть:</b> Навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию радиационной обстановки окружающей среды; основными методами исследования в области радиационной экологии.				В полном объеме владеет Навыками разработки проектной документации по экологическому нормированию радиационной обстановки окружающей среды; основными методами исследования в области радиационной экологии.
<b>ПК-4</b>					
Базовый	<b>Знать:</b> источники радиоактивного загрязнения и пути переноса радиоактивных веществ; особенности накопления природных и техногенных радионуклидов	Не знает источники радиоактивного загрязнения и пути переноса радиоактивных веществ; особенности накопления природных и техногенных радионуклидов	В целом знает источники радиоактивного загрязнения и пути переноса радиоактивных веществ; особенности накопления природных и техногенных радио-	Знает основные источники радиоактивного загрязнения и пути переноса радиоактивных веществ; особенности накопления природных и техно-	

	техногенных радионуклидов в природных средах; методы определения уровня радиации и степени опасности радиоактивного излучения.	природных средах; методы определения уровня радиации и степени опасности радиоактивного излучения.	нуклидов в природных средах; методы определения уровня радиации и степени опасности радиоактивного излучения.	нуклидов в природных средах; методы определения уровня радиации и степени опасности радиоактивного излучения.	
	<b>Уметь:</b> оценивать экологическую нагрузку, производимую ядерными объектами на окружающую среду. выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека.	Не умеет оценивать экологическую нагрузку, производимую ядерными объектами на окружающую среду; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье Человека.	В целом умеет оценивать экологическую нагрузку, производимую ядерными объектами на окружающую среду; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека.	Умеет оценивать экологическую нагрузку, производимую ядерными объектами на окружающую среду; выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека.	
	<b>Владеть:</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска при радиоактивном загрязнении окружающей среды; методами измерения радиоэкологических параметров и системного анализа условий миграции и концентрирования радиоактивных элементов.	Не владеет методами качественного и количественного оценивания экологического риска при радиоактивном загрязнении окружающей среды; методами измерения радиоэкологических параметров и системного анализа условий миграции и концентрирования радиоактивных элементов.	В целом владеет методами качественного и количественного оценивания экологического риска при радиоактивном загрязнении окружающей среды; методами измерения радиоэкологических параметров и системного анализа условий миграции и концентрирования радиоактивных элементов.	Владеет методами качественного и количественного оценивания экологического риска при радиоактивном загрязнении окружающей среды; методами измерения радиоэкологических параметров и системного анализа условий миграции и концентрирования радиоактивных элементов.	
Повышенный	<b>Знать:</b> источники радиоактивного загрязнения и пути переноса радиоактивных веществ; особенности накопления естественных и техногенных радионуклидов в природных средах; методы определения уровня				В полном объеме знает источники радиоактивного загрязнения и пути переноса радиоактивных веществ; особенности накопления естественных и техногенных радионуклидов в природных средах; методы определения уровня радиации

	радиации и степени опасности радиоактивного излучения.				ации и степени опасности радиоактивного излучения.
	<b>Уметь:</b> оценивать экологическую нагрузку, производимую ядерными объектами на окружающую среду. выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека.				В полном объеме умеет оценивать экологическую нагрузку, производимую ядерными объектами на окружающую среду. выявлять негативные аспекты воздействия токсикантов и радиоактивных отходов на окружающую среду и здоровье человека.
	<b>Владеть:</b> методами качественного и количественного оценивания экологического риска при радиоактивном загрязнении окружающей среды; методами измерения радиоэкологических параметров и системного анализа условий миграции и концентрирования радиоактивных элементов.				В полном объеме владеет методами качественного и количественного оценивания экологического риска при радиоактивном загрязнении окружающей среды; методами измерения радиоэкологических параметров и системного анализа условий миграции и концентрирования радиоактивных элементов.

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

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

1. 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.

### **Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:**

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

### **7.2.2.Примерные вопросы к итоговой аттестации(зачет)**

1. Радиационная экология: определение, понятие.
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. Захоронение радиоактивных отходов.

### **Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине**

#### **«Радиационная экология»:**

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **7.2.3. Тестовые задания по дисциплине «Радиационная экология»**

#### ***Контролируемая компетенция ПК-3***

##### *1. Задание*

Кто и в каком году открыл явление естественной радиоактивности?

Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году

Анри Беккерель в 1896 году



Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году

2. Задание

Назовите источник радиации, который вносит наибольший вклад:

- в естественный фон Земли
- в искусственный фон Земли
- в естественный и искусственный фон Земли

3. Задание

Назовите прибор, измеряющий мощность дозы облучения:

- масс-спектрометр
- дозиметр
- потенциометр
- иономер
- электролизер

4. Задание

Время, в течение которого выводится половина вещества, попавшего в организм, называется:

- периодом полураспада
- временем облучения
- временем жизни
- постоянной распада
- периодом полувыведения

5. Задание

Как называются химические вещества, повышающие устойчивость организма к действию ионизирующих излучений?

- радионуклиды
- радиопротекторы
- ингибиторы
- радиоизотопы
- катализаторы

6. Задание

В чем измеряется радиоактивность?

- рентген
- беккерель
- резерфорд
- кюри

7. Задание

В результате какого процесса возникают бета-частицы?

- ионизации
- синтеза бета-каротина
- распада нейтрона в протон
- превращения протона в нейтрон

8. Задание

В результате какого процесса возникают гамма-кванты?

- при переходе электрона с дальнего уровня на ближний
- при переходе ядра из возбужденного состояния в стабильное
- при гамма-распаде
- при переходе атома из бета-состояния в альфа-состояние путем релятивистского коллапса

9. Задание

Радиоактивное равновесие это:

- когда масса дочернего элемента равна массе материнского
- когда стрелка дозиметра стоит на середине шкалы измерения

- когда активность дочернего элемента равна активности материнского
- когда период полураспада дочернего элемента равен периоду полураспада материнского

### ***Контролируемая компетенция ПК-4***

#### *1. Задание*

Определите, что такое радиоактивность:

- это способность некоторых веществ испускать вредные излучения
- это явление самопроизвольного превращения одних атомных ядер в другие, сопровождаемое испусканием частиц и электромагнитного излучения
- это явление, позволяющее использовать ядерную энергию в мирных целях

#### *2. Задание*

Какое из перечисленных веществ не является радиоактивным:

- уран
- плутоний
- радон
- аргон
- кислород
- водород

#### *3. Задание*

Найдите частицы, которые легче других способны проникать в атомное ядро и вызывать ядерные реакции:

- электроны
- нейтроны
- частицы
- озон
- протон

#### *4. Задание*

Период полураспада характеризует:

- время снижения активности радиоактивных излучений в два раза
- периодичность, с которой распадается радиоактивное вещество
- время, за которое естественный радиационный фон уменьшается вдвое

#### *5. Задание*

Изотопы имеют ...

- равное количество протонов и нейтронов
- равное количество протонов и нейтронов
- одинаковое кол-во нейтронов и разное-протонов

#### *6. Задание*

В результате какого процесса возникают альфа-частицы?

- спонтанного распада легких ядер
- спонтанного распада тяжелых ядер
- в результате ионизации
- образование из электронов под действием альфа-волн

#### *7. Задание*

Сколько электронов в альфа-частице?

- 1
- 2
- 0
- 4

#### *8. Задание*

В результате какого процесса возникают бета-частицы?

- ионизации
- синтеза бета-каротина
- распада нейтрона в протон
- превращения протона в нейтрон

9. Задание

Чем отличаются друг от друга изотопы?

- количеством протонов
- количеством нейтронов
- объемом
- массой
- количеством электронов

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний**

*Ключи к тестовым заданиям.*

**Шкала оценивания** (за правильный ответ дается 1 балл)

«неудовлетворительно» – 50% и менее

«удовлетворительно» – 51-80%

«хорошо» – 81-90%

«отлично» – 91-100%

**Критерии оценки тестового материала по дисциплине**

**«Радиационная экология»:**

✓ 5 баллов - выставляется студенту, если выполнены все задания варианта, продемонстрировано знание фактического материала (базовых понятий, алгоритма, факта).

✓ 4 балла - работа выполнена вполне квалифицированно в необходимом объеме; имеются незначительные методические недочёты и дидактические ошибки. Продемонстрировано умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; понятен творческий уровень и аргументация собственной точки зрения

✓ 3 балла – продемонстрировано умение синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в рамках определенного раздела дисциплины;

✓ 2 балла - работа выполнена на неудовлетворительном уровне; не в полном объеме, требует доработки и исправлений, и исправлений более чем половины объема.

**7.2.4.Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров**

Согласно Положения о бально-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета бально-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом

проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

#### **Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания**

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "незачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

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

### 8.1. Основная литература:

1. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология: учебник для вузов / Г. Н. Белозерский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 418 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10644-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474421>
2. Гончаров, Е. А. Радиоэкология: практикум: учебное пособие / Е. А. Гончаров. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. — 80 с. — ISBN 978-5-8158-1943-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107030>
3. 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>
4. Ким, Д. Ч. Радиационная экология: учебное пособие / Д. Ч. Ким, Д. И. Левит, Г. Д. Гаспарян. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-4966-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129229>
5. 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://znanium.com/catalog/product/514575> (дата обращения: 05.08.2021). – Режим доступа: по подписке.
6. Трошин Е.И. 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>

### 8.2. Дополнительная литература:

1. Бекман, И. Н. Радиоэкология и экологическая радиохимия: учебник для вузов / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07879-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471317>
2. Большаков В.Н. Экология: учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко [и др.]; под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. - Москва: Логос, 2020. - 504 с. - ISBN 978-5-98704-716-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214488>
3. Герасименко, В. П. Экология природопользования: учебное пособие / В.П. Герасименко. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 355 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21344. - ISBN 978-5-16-012098-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1790316>
4. Данилов В.И. Экологическая энциклопедия. В 6-и т. Т. 5. П - С / Гл. ред. В.И. Данилов-Данильян; Ред. коллегия К.С. Лосев, П.А. Игнатов. - М.: Энциклопедия, 2017. - 448 с. ISBN 978-5-94802-046-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/809981>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля) «Радиационная экология»

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы,

	терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и семинарского типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и семинарского типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

### 10.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru>- адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru>- электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2022 /2023 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/">kchgu/</a>	Бессрочный
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.  Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.  Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знани-ум». Договор № 915 ЭБС от 12 мая 2023 г.	С 12.05.23 г. по 15.05.24 г.
----------------------------	---	---------------------------------

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

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 2)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф.

Учебно-методический материал, наглядные пособия.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», телевизор.

2. Лаборатория для проведения лабораторных занятий, занятий практического и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и для проведения различных видов практик (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,29.Учебно-лабораторный корпус, ауд. 405)

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, доска меловая, шкаф – 2 шт.

Лабораторное оборудование: Химическая посуда, вытяжной шкаф для химической посуды – 2 шт., мойка для лабораторной посуды – 2 шт., лабораторные столы – 8 шт., метеоприборы, метеорологическая дистанционная станция, дозиметр Гамма-излучения ДКГ-03Д "Грач", дозиметр – радиометр МКС-01СА1М, детектор-индикатор радона SIRAD MR-106, измеритель параметров электрического и магнитного полей "В/Е - метр - АТ - 002", измеритель электромагнитного поля АТТ-2592, Мини – экспресс лаборатория "Пчелка-Р", инфракрасный Фурье-спектрометр ФСМ-1202 с приставками, полевая химическая лаборатория НКВ-Р, Экотест-2020-К

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет», ноутбук – 1 шт., проектор, переносной экран.

3. Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы обучающихся (369200, Карачаево-Черкесская Республика, г. Карачаевск, ул.Ленина,36. Учебный корпус, ауд. 18)

Специализированная мебель:

столы ученические, стулья, шкафы.

Технические средства обучения:

Персональные компьютеры (3 шт.) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

1. MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784, бессрочная)
2. MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446, бессрочная)

3. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная,
4. CalculateLinux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
5. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная
6. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
7. KasperskyEndpointSecurity (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

#### **10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

##### **Современные профессиональные базы данных**

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 ScopusиздательстваElsevir<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

##### **Информационные справочные системы**

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

#### **11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы



и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:

- интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
- экраны проекционные на штативе 280\*120;
- мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser;

2. Презентационное оборудование:

- радиосистемы AKG, Shure, Quik;
- видеоконфликты Microsoft, Logitech;
- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP;

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования

## 12.Лист регистрации изменений

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