

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимович Дина Мратовна

Должность: директор Института ветеринарной медицины

Дата подписания: 30.05.2025 14:48:34

Уникальный программный ключ:

665a8aa1f254b0cbf5ca990184421e00ab13b7ac

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



УТВЕРЖДАЮ

Директор Института ветеринарной медицины

Д.М. Максимович

«15» мая 2025 г.

Кафедра Естественных наук

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.34 РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность **Экологический менеджмент и экобезопасность**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2025

Рабочая программа дисциплины «Радиационная экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 894. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность Экологический менеджмент и экобезопасность.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составитель – кандидат биологических наук, доцент Мещерякова Г.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин «10» апреля 2025 г. (протокол № 10).

Зав. кафедрой Естественных дисциплин,
д.б.н., профессор



М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института ветеринарной медицины «14» мая 2025 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
Института ветеринарной медицины,
доктор ветеринарных наук, доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	4
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	4
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	5
4.1.	Содержание дисциплины	5
4.2.	Содержание лекций	6
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	8
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	8
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	8
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
10.	Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	9
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	10
	Лист регистрации изменений	36

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский.

Цель дисциплины формирование у обучающихся умений в области радиационной экологии, проведения радиоэкологического мониторинга, т.е. системы наблюдений за изменением состояния окружающей среды под действием её радиоактивного загрязнения в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины: изучение круговорота естественных и искусственных радионуклидов в системе «почва – растение – животное – человек»; изучение воздействия радиоактивного излучения на растительные и животные организмы, популяции и экосистемы и прогнозирование последствий радиоактивного загрязнения биосферы; осуществление контроля над радиоактивным загрязнением внешней среды.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	знания	Обучающийся должен знать основы создания и поддержания в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов-(Б1.О.34 -З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов-(Б1.О.34-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками создания и поддержания в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов-(Б1.О.34 -Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Радиационная экология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часа.

Дисциплина изучается в 7 семестре..

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа(всего), в том числе практическая подготовка	64
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	80
Контроль	-
	зачет с оценкой
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ тем	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			
			контактная работа		СР	контроль
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1 Основы радиационной экологии						
1.1	Предмет радиозологии	90	4		2	х
1.2	Радиационное нормирование и радиационная безопасность		6			х
1.3	Естественный и радиационный фон		4			х
1.4	Облучение природной среды и человека		4			х
1.5	Основные источники загрязнения природной среды радионуклеидами		4			х
1.7	Радиоактивное загрязнение окружающей среды		4			х
1.8	Виды ионизирующих излучений. Характеристика их физических свойств			4	18	х
1.9	Выпадение примесей на поверхность Земли. Радиоактивность горных пород			4		х
1.10	Миграция радионуклеидов в наземной среде. Радиоактивность почвы			4		х
1.11	Рассеяние примесей в атмосфере. Радиоактивность атмосферы			4		х
1.12	Перенос примесей в гидросфере. Радиоактивность гидросферы			4		х
1.13	Миграция радионуклеидов в наземной среде. Радиоактивность биоты			4		х
1.14	Природный радиационный фон			4		х
1.15	Радиационная экология континентальных экосистем				8	х
1.16	Использование радиоизотопов в геологических и геофизических исследованиях				8	х
2.1	Раздел 2. Радиационная безопасность					
2.2	Основные цели и задачи радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности (СанПин)	54		4	18	х
2.3	Воздействие на окружающую среду радиоактивных отходов и отработанного ядерного топлива		6		1	х
2.4	Ядерные реакторы. Принцип работы				13	х
2.5	Радиотоксикологическая характеристика. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма				12	х
	Контроль	х	х	х	х	х
	Итого	144	32	32	80	х

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) -15%.

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Основы радиационной экологии

Радиационная экология и её задачи. Радиоактивность оболочек Земли (горных пород,

почв, природных вод, атмосферного воздуха). Источники радиационного загрязнения биосферы: загрязнение окружающей среды естественными и искусственными источниками радиации. Аварии на ядерных установках и предприятиях военного и гражданского назначения. Радиоактивные отходы (РАО). Обращение с радиоактивными отходами АЭС. Радиационное загрязнение регионов России. Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам: почва – растение – животное – продукты животноводства – человек. Переход радионуклидов в продукцию животноводства. Радиационная экология континентальных экосистем.

Раздел 2. Радиационная безопасность

Основные документы, регламентирующие обращение с источниками ионизирующего излучения – «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» и «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99». Требования норм и санитарных правил к условиям жизни и работы персонала и населения. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Защита «количеством, временем, расстоянием, экранами». Фактор накопления и его зависимость от физических характеристик излучения и среды. Методы расчета защиты от излучений различных видов. Основы радиационной защиты при работе с закрытыми и открытыми радионуклидными источниками, техногенными генерирующими источниками. Организация работ с источниками ионизирующих излучений.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Наименование лекционных занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Предмет радиоэкологии	4	+
2.	Радиационное нормирование и радиационная безопасность	6	+
3.	Естественный и радиационный фон	4	+
4.	Облучение природной среды и человека	4	+
5.	Основные источники загрязнения природной среды радионуклидами	4	+
6.	Радиоактивное загрязнение окружающей среды	4	+
7.	Воздействие на окружающую среду радиоактивных отходов и отработанного ядерного топлива	6	+
	Итого	32	7 %

4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены

4.4 Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Виды ионизирующих излучений. Характеристика их физических свойств	4	+
2.	Выпадение примесей на поверхность Земли. Радиоактивность горных пород	4	+
3.	Миграция радионуклидов в наземной среде. Радиоактивность почвы	4	+
4.	Рассеяние примесей в атмосфере. Радиоактивность атмосферы	4	+
5.	Перенос примесей в гидросфере. Радиоактивность гидросферы	4	+
6.	Миграция радионуклидов в наземной среде. Радиоактивность биоты	4	+
7.	Природный радиационный фон	4	+
8.	Основные цели и задачи радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности (СанПин).	4	
	Итого	32	10 %

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к опросу на практическом занятии	28
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	46
Подготовка к промежуточной аттестации	6
Итого	80

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем самостоятельной работы	Количество часов
1.	Предмет радиоэкологии	2
2.	Радиационное нормирование и радиационная безопасность	
3.	Естественный и радиационный фон	
4.	Облучение природной среды и человека	
5.	Основные источники загрязнения природной среды радионуклеидами	
6.	Радиоактивное загрязнение окружающей среды	
7.	Виды ионизирующих излучений. Характеристика их физических свойств	
8.	Выпадение примесей на поверхность Земли. Радиоактивность горных пород	18
9.	Миграция радионуклеидов в наземной среде. Радиоактивность почвы	
10.	Рассеяние примесей в атмосфере. Радиоактивность атмосферы	
11.	Перенос примесей в гидросфере. Радиоактивность гидросферы	
12.	Миграция радионуклеидов в наземной среде. Радиоактивность биоты	
13.	Природный радиационный фон	
14.	Радиационная экология континентальных экосистем	8
15.	Использование радионуклидов в геологических и геофизических исследованиях	8
16.	Основные цели и задачи радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности (СанПин)	18
17.	Воздействие на окружающую среду радиоактивных отходов и отработанного ядерного топлива	1
18.	Ядерные реакторы. Принцип работы	13
19.	Радиотоксикологическая характеристика. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма	12
	Итого:	80

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Серeda Т.И. Радиационная экология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 21 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

2. Серeda Т.И. Радиационная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 41 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Ким, Д. Ч. Радиационная экология : учебное пособие для вузов / Д. Ч. Ким, Д. И. Левит, Г. Д. Гаспарян. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-9021-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183677>

2. Нежевляк, О. В. Радиационная экология: практикум : учебное пособие / О. В. Нежевляк, Л. В. Коржова. — Омск : Омский ГАУ, 2023. — 167 с. — ISBN 978-5-907507-86-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/326456>

Дополнительная:

1. Самсонова, Н. Е. Основы сельскохозяйственной радиологии : учебное пособие / Н. Е. Самсонова. — Смоленск : Смоленская ГСХА, 2020. — 252 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222800>

2. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология / В. Г. Степанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-507-45232-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/262511>

Черкашина, Н. И. Радиационная безопасность : учебное пособие / Н. И. Черкашина. — Севастополь : СевГУ, 2022. — 195 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261887>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Санкт-Петербург, 2010-2025. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>. — Доступ по логину и паролю.

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : [информационно-аналитический портал]. — Москва, 2000-2025. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. — Москва, 2001-2025. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>. — Доступ по логину и паролю.

4. Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — 2025. — Режим доступа: <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1.Середа Т.И. Радиационная экология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 21 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

2. Середа Т.И. Радиационная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 41 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

10. Современные информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);

-Электронный каталог Института ветеринарной медицины - <https://sursau.ru/about/library/contacts.php>

Программное обеспечение: MyTestXPro 11.0; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; Windows XP Home Edition OEM Software; Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Яндекс.Браузер (Yandex Browser); Moodle.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Учебная аудитория №317, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

2. Аудитория №314 А, оснащенная мультимедийным комплексом (ноутбук, видеопроектор).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения : комплект мультимедиа (ноутбук, проектор Acer X1210K, проекционный экран AroLLO-T, ноутбук e Mashines E 732 Z), дозиметр радиометр «Терра» МКС 05.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	12
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	12
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	13
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	14
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	14
4.1.1. Опрос на практическом занятии	14
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	16
4.2.1 Дифференцированный зачет	16
5. Комплект оценочных материалов	18

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся должен знать: основы создания и поддержания в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов– (Б1.О.34-3.2)	Обучающийся должен уметь: создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов- (Б1.О.34-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками создания и поддержания в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов- (Б1.О.34-Н.2)	Опрос на практическом занятии; тестирование	Зачет с оценкой

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций

ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.34-3.2	Обучающийся не знает безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся слабо знает безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Б1.О.34-У.2	Обучающийся не умеет использовать, создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся слабо умеет использовать, создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся умеет использовать, создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся умеет использовать, создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Б1.О.34-Н.2	Обучающийся не владеет навыками использования знаний по созданию и поддержанию в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся слабо владеет навыками использования знаний по созданию и поддержанию в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования знаний по созданию и поддержанию в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Обучающийся свободно владеет навыками использования знаний по созданию и поддержанию в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасных условий при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

1. Серeda Т.И. Радиационная экология [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 21 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

2. Серeda Т.И. Радиационная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 41 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Радиационная экология», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Опрос используется для оценки качества освоения обучающимися отдельных тем дисциплины, вынесенных на самостоятельное изучение. Темы, вынесенные на самостоятельные обучения, сообщаются обучающимся заранее и представлены в методической разработке: Середа Т.И. Радиационная экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность: Экологический менеджмент и экобезопасность, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная. Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2023. – 41 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=9948>

Вопросы для опроса

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Тема 1-2 «Виды ионизирующих излучений. Характеристика их физических свойств» 1. Назовите электромагнитные ионизирующие излучения. 2. Назовите величины, характеризующие электромагнитные волны. 3. Назовите корпускулярные ионизирующие излучения. 4. Как ведут себя ионизирующие излучения в электромагнитном поле? 5. Опишите различия в происхождении рентгеновского и гамма излучений. 6. Чем объясняется низкая ионизирующая способность гамма-излучения? 7. Какие два общих свойства характеризуют ионизирующие излучения?	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
2.	Тема 3-4 Выпадение примесей на поверхность Земли. Радиоактивность горных пород» 1. Какие существуют методы обнаружения и регистрации ионизирующего излучения. 2. Опишите принцип работы ионизационного и химического методов. 3. Опишите принцип работы фотографического и люминесцентного методов. 4. На чём основаны принципы работы колориметрического и калориметрического методов? 5. Дайте определение детектору. 6. Опишите принцип работы ионизационной камеры. 7. В чём различия в устройстве ионизационной камеры, пропорционального счётчика и газоразрядного счётчика?	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
3.	Тема 5-6 «Миграция радионуклеидов в наземной среде. Радиоактивность почвы» 1. Дайте определение радиометрии. 2. Какие объекты ветеринарного надзора можно подвергнуть радиометрии? 3. Дайте определение радиометру. 4. Опишите устройство радиометра ДП-100.	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

	5. Опишите порядок работы на радиометре ДП-100. 6. Кокой детектор используется в радиометре Б-3? 7. Для чего предназначен Бета-радиометр РКБ-4-1eM?	
4.	Тема 7-8 «Рассеяние примесей в атмосфере. Радиоактивность атмосферы» 1. Какое излучение является непосредственно ионизирующим? 2. Какое излучение является косвенно ионизирующим? 3. Какие потери встречаются при взаимодействии ионизирующего излучения с веществом? 4. Что называют слоем половинного ослабления? 5. Какое практическое значение имеет определение слоя половинного ослабления? 6. Что показывает линейный коэффициент ослабления?	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
5.	Тема 9-10 «Перенос примесей в гидросфере. Радиоактивность гидросферы» 1. Дайте определение явлению радиоактивности. 2. Дайте понятие экспрессным методам определения радиоактивности объектов ветеринарного надзора, обозначая их достоинства и недостатки. 3. Назовите последовательность определения удельной активности. 4. Какими приборами используют для экспрессного определения УА и ОА гамма- и бета-излучающих нуклидов? 5. Для каких проб используют методы тонкого, промежуточного и толстого слоев определения радиоактивности. 6. Назовите принципы экспресс-методов радиационного контроля рыночной продукции.	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
6.	Тема 11-12 «Миграция радионуклеидов в наземной среде. Радиоактивность биоты.» 1. В каком случае бета-активность объектов ветеринарного надзора определяют по зольному остатку пробы? 2. За счёт какого элемента обуславливается суммарная бета-активность проб? 3. Назовите высокотоксичные элементы, образующиеся в результате ядерного деления. 4. В чём заключается сущность расчётного метода определения радиоактивности препаратов? 5. Назовите приборы, используемые для определения суммарной бета-активности золы пробы. 6. Опишите порядок определения бета-активности золы пробы.	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
7.	Тема 13-14 «Природный радиационный фон» 1. Что собой представляет экспозиционная доза? 2. Назовите единицы измерения экспозиционной дозы. 3. Дайте определение поглощенной дозы, её единицы измерения и формулу для её определения. 4. Дайте определение эквивалентной дозы, формулу и единицы измерения. 5. Дайте определение мощности дозы. 6. Какие единицы измерения имеют мощности экспозиционной, поглощенной и эквивалентной доз? 7. Что показывает коэффициент качества излучения?	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Тема 15-16 «Основные цели и задачи радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности (СанПин)» 1 Дайте оценку современной радиационной обстановки в нашей стране. 2 Перечислите основные нормативные документы и общие положения радиационной безопасности. 3 Какие существуют требования к получению, учёту, хранению и транспортировке источников ионизирующих излучений? 4. Какие источники ионизирующего облучения называют закрытыми и каким образом, организуется работа с ними?	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
---	---

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Дифференцированный зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных

(практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетам, тестирование, определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Шкала и критерии оценивания устного ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	обучающийся показывает знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, умение правильно применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, владеет навыками работы с измерительными приборами (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях, умениях и навыках применения основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

Вопросы к дифференцированному зачету

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.	
1. Понятия «окружающая среда», «охрана окружающей среды». 2. Объекты и субъекты охраны окружающей среды. 3. Охрана природы как необходимое условие рационального использования природных ресурсов. 4. Основные аспекты и правила охраны окружающей среды. 5. Основные принципы охраны окружающей среды. 6. Правовые и экономические основы охраны окружающей природной среды (административные, экономические и рыночные методы управления состоянием воздушного бассейна). 7. Развитие международного сотрудничества в области охраны окружающей среды (ОПС). Стратегия устойчивого развития. 8. Основные принципы охраны природы, заложенные в законе РФ «Об охране окружающей природной среды». 9. Назовите основные законы, постановления, регулирующие охрану среды и ресурсов и рациональное использование природы. 10. Международные организации, занимающиеся вопросами охраны МОПС. 11. Структура органов РФ, занимающихся охраной МОПС. 12. Международное сотрудничество и его роль в охране окружающей среды. 13. Принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. 15. Международные организации. Конференции и соглашения. 16. Международная экологическая политика. 17. Концепция устойчивого развития человечества. 18. Экологическая политика в Российской Федерации. 19. Экологическая безопасность. Субъекты и объекты. 20. Основные принципы управления экологической безопасностью. 21. Организационные способы обеспечения экологической безопасности. 22. Правовые способы обеспечения экологической безопасности. 23. Экономические способы обеспечения экологической безопасности.	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

24.Механизм управления, структура экологической безопасности. 25.Глобальные экологические проблемы. 26.Региональные экологические проблемы. 27.Экологические проблемы России. 28.Работа организационно-экономического механизма управления экологической безопасностью. 29.Экологические проблемы, связанные с ростом численности человечества. 30.Экологические проблемы, связанные с развития природопользования и истощением природных ресурсов. 31.Экологические проблемы, связанные с обеспечение человечества продовольствием. 32.Виды антропогенного воздействия на окружающую среду и прогноз последствий. 33.Экологические проблемы, связанные с потреблением природных ресурсов и оценка последствий их истощения. 34.Экологические проблемы и условия энергетического обеспечения прогресса. 35.Экологические проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды. 36.Технологические способы уменьшения негативных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду. 37.Охрана и защита атмосферного воздуха. Правовые основы охраны атмосферы. Международное сотрудничество по охране озонового слоя. 38.Мероприятия по охране водных ресурсов. 39.Охрана и рациональное использование недр земли. 40.Охрана природных комплексов при разработке минеральных ресурсов. 41.Мероприятия по охране и рациональному использованию почв. 42.Рациональное использование и охрана растительного мира. 43.Классификация лесов по степени защищенности. Утверждение расчетных лесосек. Перевод лесных земель в нелесные. Государственная лесная охрана. 44.Охрана и рациональное использование животного мира. Обязанности пользователей животного мира. 45.Международная и российская Красная книга, принципы их ведения. 46.Рациональное использование и охрана животного мира. 47.Заповедание и его назначение. 48.Основные формы охраняемых территорий. 49.Режим охраны национальных заповедников, парков, природных заказников. 50.Режим охраны памятников природы, природных парков, садов, лечебно-оздоровительных местностей. 51.Роль и задачи государственных национальных парков, их назначение. 52.Роль и задачи государственных природных заповедников, их назначение. 53.Роль и задачи государственных природных заказников, их назначение. 54.Роль и задачи государственных природных парков, их назначение. 55.Роль и задачи государственных памятников природы, дендрологических парков, ботанических садов, их назначение. 56.Роль и задачи красной книги, её назначение. 57.Природно-заповедный фонд Российской Федерации. 58.Охрана антропогенных ландшафтов. 59.Методы охраны городской среды на разных территориальных уровнях. 60.Методы охраны городской среды от шума и электромагнитных полей.	
--	--

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
по дисциплине «Радиационная экология»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Спецификация.....	20
2. Тестовые задания.....	27
3. Ключи к оцениванию тестовых заданий.....	32

1 Спецификация

1.1 Назначение комплекта оценочных материалов (далее – КОМ)

Наименование УГС/УГСН – 05.00.00 Науки о земле

Направление подготовки - 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность — Экологический менеджмент и экобезопасность

1.2 Нормативное основание отбора содержания

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 г. № 894.

2. Профессиональный стандарт «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утвержденный Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2020 N 569н

1.3 Общее количество тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Количество заданий
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	20
Всего		20

1.4 Распределение тестовых заданий по компетенциям

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование индикаторов сформированности компетенции	Номер задания
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	ИД-2. УК-8 Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	1-20

1.5 Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Индикатор сформированности компетенции	Номер задания	Тип задания	Уровень сложности	Время выполнения (мин)
УК-8	ИД-2. УК-8 Создает и	1	Задание закрытого типа на	Базовый	3

поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		установление последовательности		
	2	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
	3	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
	4	Задание закрытого типа на установление последовательности	Базовый	3
	5	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
	6	Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3
	7	Задание закрытого типа на установление соответствия	Базовый	3
	8	Задание закрытого типа на установление соответствия	Повышенный	5
	9	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	10	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	11	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	12	Задание открытого типа с развернутым ответом	Высокий	10
	13	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3

		14	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		15	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Базовый	3
		16	Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	Повышенный	5
		17	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Базовый	3
		18	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Повышенный	5
		19	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	Повышенный	5
		20	Задание комбинированного типа с выбором нескольких	Повышенный	5

			вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов		
--	--	--	--	--	--

1.6 Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из четырёх предложенных и обоснованием ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один ответ, наиболее верный. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа.
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать нужные ответы, наиболее верные. 4. Записать только номера (или буквы) выбранных вариантов ответов. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответов. (ред.)
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие, компактные формулировки. 4. В случае расчётной задачи, записать решение и ответ.

1.7. Система оценивания выполнения тестовых заданий

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задание 1	Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 2	Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 3	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных с обоснованием выбора ответа считается верным, если правильно указана цифра и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных с обоснованием выбора ответов считается верным, если правильно указаны цифры и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа.	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов. Либо указывается «верно»/«неверно».
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный – 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует – 0 баллов Либо указывается «верно»/«неверно».

1.8. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения тестовых заданий (при необходимости).

Для выполнения тестовых заданий дополнительных материалов и оборудования не требуется.

2 Тестовые задания

Задание 1.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите правильную последовательность действий при угрозе радиационного заражения в результате аварии:

1. использование средств индивидуальной защиты
2. прекращение контакта с открытым воздухом и продуктами
3. оповещение населения
4. укрытие в защитных сооружениях

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 2.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите правильную последовательность развития радиационного загрязнения после аварии на АЭС:

1. облучение и внутреннее заражение организма человека
2. выброс радиоактивных веществ в атмосферу
3. оседание радионуклидов на почву и растительность
4. попадание радионуклидов в воду и пищевые цепи

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 3.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите правильную последовательность действий при оказании первой помощи пострадавшему от радиационного воздействия:

1. обработка открытых участков тела водой и мылом
2. снятие и утилизация заражённой одежды
3. удаление с заражённой территории
4. обращение в медицинское учреждение для диагностики

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 4.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите правильный порядок подготовки к защите от радиационного заражения при возможной радиационной угрозе в условиях военного конфликта:

1. подготовка защитного укрытия
2. запас йодсодержащих препаратов и воды
3. инструктаж по действиям при сигнале тревоги
4. проверка герметичности окон и вентиляции

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо:

--	--	--	--	--

Задание 5.

Установите соответствие между источниками радиации и необходимыми мерами защиты: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Источники радиации	Меры защиты
А) Радиационный фон от старых промышленных объектов	1) Проветривание, герметизация подвальных помещений
Б) Радон в жилых помещениях	2) Использование защитных экранов и регламента
В) Медицинское оборудование (рентген, томограф)	3) Ограничение доступа и агротехнические меры
Г) Загрязнение почвы после аварии на АЭС	4) Ограждение и знаки радиационной опасности

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 6.

Установите соответствие между ситуациями и действиями населения при угрозе радиационного заражения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Ситуации	Действия
А) Оповещение о радиационной аварии	1) Использовать йодсодержащие препараты
Б) Пребывание на открытой местности при ЧС	2) Следовать официальным рекомендациям по санитарной защите
В) Возможность попадания радионуклидов в организм	3) Немедленно включить ТВ/радио, получить инструкции
Г) Возврат в зону после аварии	4) Найти укрытие, избегать контакта с поверхностями

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Установите соответствие между средствами индивидуальной защиты и их назначением при радиационной угрозе: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Средства защиты	Назначение
А) Респиратор или маска	2) Защита кожных покровов
Б) Плащ, защитная одежда	1) Защита органов дыхания от радиоактивной пыли
В) Йодид калия	4) Предотвращение попадания частиц

Г) Защитные очки	3) Защита щитовидной железы
------------------	-----------------------------

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 8.

Установите соответствие между типами радиационного воздействия и необходимыми действиями в быту или на производстве: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите позицию из второго столбца. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

Тип воздействия	Действия
А) Ионизирующее излучение от старой техники	2) Регистрация дозиметрами, соблюдение норм
Б) Работа вблизи источников излучения	4) Стирка или уничтожение одежды с мерами предосторожности
В) Повышенный радиационный фон в здании	3) Обследование Роспотребнадзором, санация
Г) Контакт с загрязнённой одеждой	1) Утилизация через специализированные службы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 9.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ и решение.

Расчёт накопленной дозы при перемещении между зонами: работник проходит через три зоны с различной мощностью дозы гамма-излучения:

Зона А: 0,3 мкЗв/ч, нахождение — 3 часа

Зона В: 1,5 мкЗв/ч, нахождение — 1 час

Зона С: 0,7 мкЗв/ч, нахождение — 2 часа

Определите общую дозу, полученную за рабочую смену, и оцените, превышает ли она допустимый дневной предел в 5 мкЗв.

Ответ :

Решение:

Задание 10.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ и решение.

После аварии на АЭС в почве выявлено загрязнение цезием-137 (период полураспада — 30 лет) в количестве 2000 Бк/м². Через 60 лет на этом участке планируется восстановление сельского хозяйства. Определите остаточную активность и возможность использования участка.

Ответ:

Решение:

Задание 11.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ и решение.

Жилое помещение содержит радон в концентрации 200 Бк/м³. Человек проводит в нём 16 часов в сутки. Коэффициент дозы: 9 нЗв/Бк·ч/м³. Определите годовую эффективную дозу.

Ответ:

Решение:

Задание 12.

Внимательно прочитайте текст задания. Запишите ответ и решение.

Работник защищён бетонной стеной толщиной 30 см. Коэффициент ослабления гамма-излучения бетоном — 10 при каждом 10 см. Исходная мощность дозы — 500 мкЗв/ч. Какова доза за 1 час за стеной?

Ответ:

Решение:

Задание 13.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Что из перечисленного снижает внутреннее радиационное облучение человека?

1. Хождение босиком по загрязнённой территории
2. Использование йодсодержащих препаратов
3. Питание продуктами с рынка без контроля
4. Купание в водоёмах после радиационной аварии

Ответ:

Решение:

Задание 14.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какая из мер наиболее эффективна при повышенном уровне радона в жилом помещении?

1. Заклеивание окон
2. Закупка фильтра для воды
3. Проветривание и вентиляция подвала
4. Окраска стен

Ответ:

Обоснование:

Задание 15.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой прибор используется для измерения мощности эквивалентной дозы гамма-излучения на рабочем месте?

1. Спектрофотометр
2. Дозиметр-радиометр
3. Химический анализатор
4. Газоанализатор

Ответ:

Обоснование:

Задание 16.

Прочитайте текст, выберите наиболее верный вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какой из ниже перечисленных документов определяет основные нормы радиационной безопасности в промышленности в РФ?

1. ГОСТ 12.1.003-83
2. СанПиН 2.6.1.2523-09
3. ПУЭ (Правила устройства электроустановок)
4. СНиП 2.08.02-89

Ответ:

Обоснование:

Задание 17.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из ниже перечисленных мер являются обязательными при работе с закрытыми источниками ионизирующего излучения на промышленном объекте?

1. использование защитных очков
2. наличие экранирующих устройств (свинцовых, бетонных)
3. проведение работ в ночное время
4. дозиметрический контроль персонала
5. работа без наряда-допуска

Ответ:

Обоснование:

Задание 18.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие из следующих радионуклидов наиболее опасны при аварийном внутреннем облучении?

1. Йод-131
2. Цезий-137
3. Кобальт-60
4. Радон-222
5. Тритий

Ответ:

Обоснование:

Задание 19.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие категории работников подлежат обязательному обучению по радиационной безопасности?

1. водители на промышленной площадке
2. сварщики и монтажники

3. персонал группы А
4. административные сотрудники
5. работники, транспортирующие ИИИ

Ответ:

Обоснование:

Задание 20.

Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

Какие действия следует предпринять при превышении индивидуальной годовой дозы облучения?

1. немедленно уволить сотрудника
2. сообщить в территориальный орган Роспотребнадзора
3. провести внеочередной медосмотр
4. запретить допуск к источнику до выяснения причин
5. повысить норму облучения по внутреннему приказу

Ответ:

Обоснование:

3.Ключи к оцениванию тестовых заданий

№ задания	Верный ответ	Критерии оценивания
1	3412	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
2	2341	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
3	3214	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
4	1423	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
5	A4 B1 B2 Г3	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
6	A3 B4 B1 Г2	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи

7	A2 B1 B4 Г3	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи
8	: A4 B1 B3 Г2	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
9	Ответ Суммарная доза 3,8 мкЗв — безопасно, но требует дозиметрического контроля, хоть и не превышает предельно допустимую (5 мкЗв/день), но работа в зоне В требует ограниченного пребывания. Необходимо обеспечить контроль дозиметром и чередовать задачи для минимизации облучения. Решение: Рассчитаем дозу для каждой зоны: A: $0,3 \times 3 = 0,9$ мкЗв B: $1,5 \times 1 = 1,5$ мкЗв C: $0,7 \times 2 = 1,4$ мкЗв Суммарная доза: $D = 0,9 + 1,5 + 1,4 = 3,8$ мкЗв :	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность , 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
10	Ответ: 500 Бк/м² - значение ниже допустимого, участок можно использовать с предварительной проверкой продукции на содержание радионуклидов. Решение: Через 60 лет — 2 периода полураспада: $A = A_0 \times (1/2)^2 = 2000 \times 1 / 4 = 500$ Бк/м² По СанПиН 2.3.2.1078-01 допустимая плотность загрязнения для цезия-137 в почве — 600 Бк/м².	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность , 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
11	Ответ: ~10,5 мкЗв/год — допустимо, но желательно улучшить вентиляцию. Доза ниже рекомендованного предела в 1 мЗв/год (1000 мкЗв), однако при длительном пребывании в помещении рекомендуется установить вентиляцию или провести радонозащитные мероприятия. Решение: Суточная доза: $D_{\text{сут}} = 200 \times 16 \times 9 \times 10^{-9} = 0,0288$ мкЗв Годовая доза: $D_{\text{год}} = 0,0288 \times 365 \approx 10,5$ мкЗв D	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность , 0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует
12	Ответ: 0,5 мкЗв/ч — снижение в 1000 раз, защита эффективна. Пребывание за стеной допустимо длительно, при условии контроля целостности конструкции. Решение: Толщина 30 см = 3 слоя по 10 см → ослабление: $D = 500 / 10^3 = 500 / 1000 = 0,5$ мкЗв/ч	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность ,

		0 б - допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ответ отсутствует
13	2 Обоснование: Йодсодержащие препараты защищают щитовидную железу, предотвращая накопление радиоактивного йода. Это одно из первых мероприятий при угрозе радиационного заражения. Остальные действия повышают риск внутреннего облучения через кожу, пищу и воду.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
14	3 Обоснование: Радон - радиоактивный газ, накапливающийся в подвалах. Проветривание и установка принудительной вентиляции снижают его концентрацию. Заклеивание окон и покраска не влияют на уровень радона. Фильтр для воды не поможет при газообразном загрязнении.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
15	2 Обоснование: Дозиметры-радиометры (например, ИМД-1, ДРГБ-01) специально разработаны для оценки ионизирующего излучения. Они измеряют как мощность дозы, так и накопленную дозу, что критически важно на промышленных объектах, особенно при использовании источников радиации (дефектоскопия, контроль сварных швов и др.).	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
16	2 Обоснование: СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» — основной нормативный документ, определяющий предельно допустимые дозы облучения, требования к персоналу, условия хранения, эксплуатации и транспортировки источников излучения. Остальные документы относятся к другим видам безопасности.	1 б – полный правильный ответ 0 б – остальные случаи
17	24 Обоснование: Экранирующие устройства необходимы для снижения уровня внешнего облучения, особенно при работе с гамма- и рентгеновскими источниками. Это требование прописано в санитарных и технических нормативах. Дозиметрический контроль позволяет отслеживать индивидуальные дозы облучения, предотвращать их превышение и своевременно выявлять нарушения. Работа без наряда-допуска нарушает регламент безопасности. Проведение работ в ночное время не даёт защиты от радиации и не является рекомендованной мерой.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи

18	12 Обоснование: Йод-131 легко накапливается в щитовидной железе, что делает его крайне опасным при вдыхании или употреблении с пищей. Цезий-137 накапливается в мышечной ткани и внутренних органах, имеет долгий период полураспада и остаётся в организме годами. Именно эти радионуклиды стали основными загрязнителями после Чернобыльской и Фукусимской аварий. Кобальт-60 чаще используется в технических целях и реже становится источником внутреннего облучения. Радон и тритий — опасны в других контекстах, но их активность и токсичность ниже в условиях промышленной аварии.	1 б – совпадение с верным ответом 0 б – остальные случаи
19	35 Обоснование: Персонал группы А — это те, кто непосредственно работает с источниками ионизирующего излучения, и они обязаны проходить обучение и аттестацию по радиационной безопасности не реже одного раза в три года. Транспортировка источников также требует специальных знаний по упаковке, защите, сигнализации и документальному сопровождению. Остальной персонал (администрация, вспомогательные рабочие) проходит обучение только при наличии потенциального контакта с ИИИ. Обучение водителей возможно, если они задействованы в перевозке радиационных грузов. Стандартные сварочные работы не требуют обязательного обучения по радиационной тематике.	1 б – полное правильное соответствие 0 б – остальные случаи
20	24 Обоснование: Превышение ПДД облучения требует обязательного информирования контролирующих органов — Роспотребнадзора, а также технического расследования. До выяснения причин и устранения нарушений работник должен быть отстранён от дальнейшей работы с ИИИ. Повышение допустимой дозы внутренним приказом невозможно — нормативы установлены федеральными законами и не подлежат изменению на предприятии. Увольнение сотрудника без установления причин превышения — неправомерно. Медосмотр может быть назначен дополнительно, но ключевыми мерами являются административные и технические.	1 б – полный правильный ответ 0 б – все остальные случаи

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]