

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Горский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Факультет Ветеринарной медицины и ветеринарно-санитарной экспертизы  
Кафедра Ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы  
Учебный год 2023-2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ -  
ПРОГРАММА СПЕЦИАЛИТЕТА

Наименование направления подготовки/специальности	36.05.01 Ветеринария
Направленность (профиль)	-
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта высшего образования	Приказ Минобрнауки России от 22 сентября 2017 г. № 974
Год начала подготовки	2018
Очная форма обучения - учебные планы по годам приема	2019, 2020, 2021, 2022, 2023
Заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Очно-заочная форма обучения - учебные планы по годам приема	-
Номер по реестру ОП ВО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	С-360501-2018
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП ВО	Протокол от 11 апреля 2023 г. №6
Реквизиты приказа ректора или уполномоченного лица об утверждении ОП ВО	Приказ врио ректора от 11 апреля 2023 г. № 85/06
Место дисциплины в структуре учебного плана	Обязательная часть
Количество зачетных единиц	4

ВЛАДИКАВКАЗ 2023

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

№ №	Планируемые результаты освоения образовательной программы		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
	Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции		
	Учет факторов внешней среды	ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ИД-2.1 Знать -экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; - межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; -экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных	<b>ИД-2.1 З-Терминология</b> в области радиобиологии, знание механизма биологического действия ионизирующих излучений, виды лучевых поражений сельскохозяйственных животных, их диагностика, профилактика и лечение
			ИД -2.2 Уметь - использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве; - применять достижения современной микробиологии и экологии микроорганизмов в животноводстве и ветеринарии в целях профилактики инфекционных и инвазионных болезней и лечения животных; -использовать методы экологического мониторинга при экологической экспертизе	<b>ИД -2.2 У-3</b> Умение прогнозирования загрязнения сельскохозяйственной продукции и дозовых нагрузок на животных в условиях радионуклидного загрязнения.  <b>ИД -2.3 В-3</b> Методы радиационного контроля окружающей среды и сельскохозяйственной продукции для определения уровней ее радиоактивного загрязнения

			<p>объектов АПК и производстве с/х продукции, в том числе, с применением цифровых технологий;</p> <p>-проводить оценку влияния на организм животных антропогенных и экономических факторов.</p>	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности и формам обучения:

Виды учебной деятельности	Всего часов 144 , в том числе часов:
	Очная форма обучения
Лекционные занятия	36
Практические (лабораторные, др.) занятия	36
Самостоятельная работа	72
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

### 2.2. Трудоемкость дисциплины по (разделам) темам:

№№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов		
		Очная форма обучения		
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС
1.	<b>Раздел 1. Основы радиационной безопасности, организация работы в условиях радиоактивного загрязнения среды</b>			
2.	<b>Раздел 2. Физические основы радиобиологии</b>			
3	<b>Раздел 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений</b>			
4	<b>Раздел 4. Лучевые поражения</b>			
5	<b>Раздел 5 Основы радиоэкологии.</b>			

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО РАЗДЕЛАМ (ТЕМАМ)

#### **Раздел 1. Основы радиационной безопасности, организация работы в условиях радиоактивного загрязнения среды**

**Тема 1. Предмет и задачи радиобиологии.** Строение атома, характеристика элементарных частиц. Масса ядра атома, дефект массы, ядерные силы, ионизация и возбуждение  
Лабораторное занятие 1. Техника радиационной безопасности, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений и в условиях ведения животноводства на радиоактивно загрязнённых территориях  
Самостоятельная работа. Предмет и задачи радиобиологии. Строение атома, характеристика элементарных частиц. Масса ядра атома, дефект массы, ядерные силы, ионизация и возбуждение

**Тема 2 Техника радиационной безопасности,** средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений и в условиях ведения животноводства на радиоактивно загрязнённых территориях.  
Лабораторное занятие 2. Источниками ионизирующих излучений и в условиях ведения животноводства на радиоактивно загрязнённых территориях.  
Самостоятельная работа Техника радиационной безопасности, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений и в условиях ведения животноводства на радиоактивно загрязнённых территориях

**Тема 3. Основные цели и задачи радиационной безопасности.** Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и основные санитарные правила и нормы (СанПиН). Радиоактивные отходы, их классификация, способы дезактивации и варианты утилизации  
Лабораторное занятие 3. Радиоактивные отходы, их классификация, способы дезактивации и варианты утилизации  
Самостоятельная работа. Основные цели и задачи радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности НРБ-99 и основные санитарные правила и нормы (СанПиН). Радиоактивные отходы, их классификация, способы дезактивации и варианты утилизации

#### **Раздел 2. Физические основы радиобиологии**

**Тема 4. Радиоактивность.** Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности  
Лабораторное занятие 4. Радиометрические, дозиметрические и спектрометрические приборы, применяемые для радиационного контроля объектов ветеринарного надзора, устройство и освоение работы на основных типах приборов  
Самостоятельная работа. Радиоактивность. Характеристика ионизирующих излучений

**Тема 5. Радиоактивность.** Характеристика ионизирующих излучений  
Лабораторное занятие 5. Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принцип работы. Типы детекторов. Счетная характеристика детекторов  
Самостоятельная работа. Явление радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность. Взаимодействие корпускулярных и электромагнитных излучений с веществом

## **Тема 6. Типы ядерных превращений**

Лабораторное занятие 6. Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников.

Самостоятельная работа. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принцип работы. Счётная характеристика детекторов.

**Тема 7. Явление радиоактивности.** Естественная и искусственная радиоактивность. Взаимодействие корпускулярных и электромагнитных излучений с веществом

Лабораторное занятие 7. Приготовление эталонов из KCl и определение коэффициента эффективности. Определение толщины слоя препарата

Самостоятельная работа. Радиометрия. Методы и приборы, используемые для радиационной экспертизы объектов ветнадзора

## **Раздел 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений**

**Тема 8. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.** Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принцип работы. Счётная характеристика детекторов

Лабораторное занятие 8. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Детекторы ионизирующих излучений, их устройство, принцип работы. Счётная характеристика детекторов

Самостоятельная работа. Изучение характера поглощения бетаизлучения в веществе. Определение слоя половинного ослабления. Расчёт толщины защитного экрана

**Тема 9. Радиометрия.** Методы и приборы, используемые для радиационной экспертизы объектов ветнадзора

Лабораторное занятие 9. Изучение характера поглощения бета-излучения в веществе. Определение слоя половинного ослабления.

Расчёт толщины защитного экрана

Самостоятельная работа. Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников. Приготовление эталонов из KCl и определение толщины слоя препарата

**Тема 10. Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников.** Приготовление эталонов из KCl и определение толщины слоя препарата

Лабораторное занятие 10. Относительный метод определения радиоактивности препаратов. Влияние условий радиометрии на скорость счёта препарата. Выбор времени счёта

Самостоятельная работа. Относительный метод определения радиоактивности препаратов. Влияние условий радиометрии на скорость счёта препарата. Выбор времени счёта

**Тема 11. Приборы и методы дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы** с основными типами дозиметров (индивидуального и общего пользования)

Лабораторное занятие 11. Дозиметрия ионизирующих излучений. Доза, виды доз, мощность дозы, единицы измерения. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека и животных.

Самостоятельная работа. Статистическая обработка результатов радиометрии.

## Раздел 4. Лучевые поражения

**Тема 12. Современные представления о механизме биологического действия излучений.** Теории биологического действия

Лабораторное занятие 12. Определение активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных

Самостоятельная работа. Приборы и методы дозиметрического контроля, их устройство и порядок работы с основными типами дозиметров

**Тема 13. Токсичность радионуклидов.** Закономерности их метаболизма в организме животных. Источники и пути поступления. Распределение, накопление и выведение из организма

Лабораторное занятие 13. Острая лучевая болезнь и её формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных. Диагностика, прогноз, лечение и профилактика острой лучевой болезни и её отдалённые последствия

Самостоятельная работа. Дозиметрия ионизирующих излучений. Доза, виды доз, мощность дозы, единицы измерения. Расчёт доз внешнего и внутреннего облучения человека и животных

**Тема 14. Определение активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных.** Клинико-гематологические и патоморфологические изменения у животных при лучевой болезни. Особенности лучевой болезни при внутреннем облучении

Лабораторное занятие 14. Радиочувствительность, радиорезистентность. Восстановительные и компенсаторные процессы при облучении на молекулярном, клеточном уровнях и в целом в организме. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений. Радиационный гормезис

Самостоятельная работа. Вольтамперная характеристика газового разряда

**Тема 15. Радиотоксикологическая характеристика  $^{210}\text{Po}$  и  $^{239}\text{Pu}$ .** Методы ускорения выведения радионуклидов из организма

Лабораторное занятие 15. Особенности течения лучевой болезни у различных видов сельскохозяйственных животных при внешнем облучении. Лучевые ожоги (этиология, патогенез, клинические признаки и исход)

Самостоятельная работа. Современные представления о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия

## Раздел 5 Основы радиозологии.

**Тема 16. Сельскохозяйственная радиозология,** как составная часть ветеринарной радиобиологии, её цель и задачи. Источники загрязнения окружающей среды. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве, кормах, органах и тканях животных

Лабораторное занятие 16. Системы и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров СРП-68-01, ДП-5, ДКС-04, ДБГН-01, «Эксперт»

Самостоятельная работа. Токсичность радионуклидов. Закономерности их метаболизма в организме животных.

**Тема 17. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду.** Поступление радиоактивных продуктов деления в организм животных и продукцию

Лабораторное занятие 17. Правила отбора и подготовки проб для радиационной экспертизы

Самостоятельная работа. Источники и пути поступления. Распределение, накопление и выведение из организма.

**Тема 18. Общая характеристика экспрессных методов определения радиоактивности объектов ветеринарного надзора.** Определение ОА и УА гамма-излучающих нуклидов в кормах и продукции животноводства

Лабораторное занятие 18. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм и продукцию животноводства. Предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного происхождения

Самостоятельная работа. Определение активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных.



## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Радиобиология / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 572 с. — ISBN 978-5-507-46439-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/310166>
2. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиология : учебное пособие / В. Г. Степанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-3015-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212624>
3. 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>

### 4.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Трошин, Е. И. Тесты по радиобиологии : учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1685-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211610>
2. Сашенкова, С. А. Ветеринарная радиобиология: практикум : учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина, Д. Ю. Ильин. — Пенза : ПГАУ, 2021. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261524>
3. Крапивина, Е. В. Ветеринарная радиобиология. Устройства для регистрации ионизирующих излучений : учебное пособие / Е. В. Крапивина, Д. В. Иванов, В. В. Семенютин. — Брянск : Брянский ГАУ, 2020. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172071>
4. Основные вопросы радиобиологии. Задания и задачи : учебное пособие / И. С. Иванов, Е. И. Трошин, И. Л. Васильева, А. Н. Куликов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : УдГАУ, 2020. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178031>
5. Краткий курс ветеринарной радиобиологии : учебное пособие / Е. И. Трошин, Р. М. Васильев, Р. О. Васильев [и др.] ; составители Е. И. Трошин [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2019. — 184 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/137590>
6. Основы практической радиобиологии / Е. И. Трошин, Р. О. Васильев, Н. Ю. Юганова, А. В. Цыганов. — Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2018. — 250 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121316>

#### 4.3. СОСТАВ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Office 2007 Standard
3. Moodle 3.8

#### 4.4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

1. Информационно-правовой портал «Гарант» <http://www.garant.ru/>
2. Система автоматизации библиотек ИРБИС64; ООО «ЭйВиДи –систем» <http://support.open4u.ru>
3. Электронная библиотечная система ООО «КноРус медиа» [www.book.ru](http://www.book.ru)
4. Электронная библиотечная система издательства «Лань»; [www.e.lanbook.ru](http://www.e.lanbook.ru)
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <http://нэб.рф>

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Ветеринарная радиобиология» по направлению подготовки 36.05.01 «Ветеринария»:

- учебная аудитория №6 для проведения занятий лекционного типа и сдачи экзамена – 11.2.05, 72,8 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 11, г. Владикавказ, Карцинское шоссе, 14а. Оснащена: специализированная мебель на 54 посадочных места, мультимедийной системой (проектор, экран, колонки, ноутбук)
- лаборатория фармакологии для проведения лабораторных и практических занятий – 11.2.06, 36,4 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 11, г. Владикавказ, Карцинское шоссе, 14а. Оснащена: радиометры, дозиметры, таблицы, доска, мел
- кабинет для работы студентов и аспирантов для проведения практических занятий, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций – 11.2.01, 36,2 м<sup>2</sup>. Учебно-лабораторный корпус 11, г. Владикавказ, Карцинское шоссе, 14а. Оснащена: техническими средствами: персональные компьютеры – 10 шт., специализированная мебель на 10 посадочных мест.

:

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Тематика курсовых работ (при наличии).

6.2 Перечень вопросов к экзамену.

1. Радиобиология, как наука, её задачи и связь с другими дисциплинами. Количественная характеристика доз излучения, их воздействие на биологические объекты.
2. История развития радиобиологии (4 этапа).
3. Строение атома (с указанием массового, зарядового чисел, количества орбит) и характеристика его элементарных частиц (протон, нейтрон, электрон) по массе, заряду, энергии и продолжительности жизни.
4. Понятие об элементарной частице. Основные параметры, характеризующие элементарную частицу. Дефект массы ядра атома, его практическое значение.
5. Виды  $\alpha$ - и  $\beta$ -электронного распадов.
6. Виды  $\beta$ -позитронного распада и электронного К-захвата.
7. Ядерные реакции (деления, синтеза, активации). Их практическое применение.
8. Взаимодействие  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучения с веществом (формы потери энергии в поглотителе).
9. Взаимодействие  $\gamma$ -квантов с веществом (фотоэффект, Комптоновский эффект, образование пар).
10. Источники природного радиационного фона (космические лучи, природные радиоактивные вещества).
11. Источники искусственного радиационного фона (продукты атомного и термоядерного взрывов). Классификация радиоактивных осадков при атмосферных выпадениях.
12. Перемещение радиоактивных веществ в биосфере. Источники ТИРФ.
13. Характеристика основных радиоактивных семейств (урана-радия, актиноурана, тория).
14. Ведение сельскохозяйственного производства на территории, загрязнённой молодыми ПЯД (в ближайший период после выпадения радиоактивных осадков).
15. Ведение сельскохозяйственного производства на территории, загрязнённой долгоживущими ПЯД (в отдалённый период после выпадения радиоактивных осадков).
16. Мероприятия по снижению содержания долгоживущих радионуклидов в сельскохозяйственной продукции, продуктах питания и в кормах для животных (агротехнические, агротехнические и зоотехнические).
17. Технологические способы переработки загрязнённой радионуклидами животноводческой продукции.
18. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в селекционногенетических исследованиях (выведение новых сортов растений) и в процессе радиационнобиологических технологий (изготовление вакцин, обеззараживание навоза и навозных стоков, дезактивация, стерилизация и т.д.)
19. Понятие о биологическом действии ионизирующих излучений. Особенности и механизм действия ионизирующей радиации (основные теории и гипотезы).
20. Острая лучевая болезнь (степени и периоды).
21. Радиотоксикология, как наука. Факторы, обуславливающие токсичность инкорпорированных радионуклидов (физические и химические).
22. Пути поступления радиоактивных веществ в организм и их распределение в нём.

23. Накопление радиоактивных веществ в организме, их выведение и методы ускорения выведения из организма.
24. Радиозэкология, её проблемы и задачи. Миграция радиоактивных веществ по кормовым и трофическим цепям.
25. Использование продуктивных животных, подвергшихся радиационному воздействию.
26. Дезактивация молока и мяса, загрязнённых радиоактивными веществами. Влияние технологической обработки продуктов и сырья животного происхождения на содержание радиоактивных веществ.
27. Дезактивация фуража и воды. Обеззараживание и захоронение радиоактивных отходов.
28. Цели прогнозирования содержания радионуклидов в продукции растениеводства и животноводства. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию животноводства.
29. Цели нормирования поступления радионуклидов в организм животных. Основные принципы нормирования содержания радионуклидов в организме продуктивных животных и их продукции.
30. Принципы составления рационов для сельскохозяйственных животных и птицы в условиях радиоактивного загрязнения кормов с целью получения от них пригодной в пищу продукции.
31. Понятие об ионизирующем излучении. Характеристика нейтронного излучения по схеме.
32. Характеристика R-излучения и  $\alpha$ -излучения по схеме.
33. Характеристика  $\gamma$ -излучения и  $\beta$ -излучения по схеме..
34. Дозиметрия, её цели и задачи. Понятие о дозе.
35. Доза экспозиционная, мощность экспозиционной дозы (определение, формулы, единицы измерения).
36. Доза поглощённая, мощность поглощённой дозы (определение, формулы, единицы измерения).
37. Доза эквивалентная, мощность эквивалентной дозы (определение, формулы, единицы измерения).
38. Категории облучаемых лиц. Понятие о ПД и ПДД. Понятие о критическом органе. Группы критических органов при внешнем облучении.
39. Методы, лежащие в основе работы детекторов: ионизационный и калориметрический.
40. Методы, лежащие в основе работы детекторов: колориметрический, цериевый и фотографический.
41. Методы, лежащие в основе работы детекторов: полупроводниковый, ферросульфатный и сцинтилляционный.
42. Понятие о дозиметрах, их назначение и классификация.
43. Дозиметры КИД-I, Мастер-I и СЗБ-04 (назначение, устройство и принцип работы).
44. Дозиметры ИФКУ-I ИД-I, ИД-II и Белла (назначение, устройство и принцип работы).
45. Радиометрия, её цели и задачи. Понятие о радиоактивном веществе и его активности. Период полураспада.
46. Закон радиоактивного распада (определение, формулы расчёта активности с помощью логарифма и по Верховской).
47. Понятие о радиометрах, их назначение и классификация.

48. Радиометры ДП-100 и СРП-68-01 (назначение, устройство и принцип работы).
49. Радиометры Б-3 и РКБ-4-1еМ (назначение, устройство и принцип работы).
50. Характер поглощения  $\beta$ -излучения в веществе. Определение слоя половинного ослабления.
51. Понятие о спектрометрах, их назначение и классификация. Устройство и порядок работы на сцинтилляционном  $\gamma$ -спектрометре.
52. Условия радиометрии, влияющие на скорость счёта препарата (вид излучения, расстояние, тип счётчика и плотность материала подложки).
53. Правила, сроки и нормы отбора проб продуктов растениеводства для радиохимического анализа и радиометрии.
54. Правила, сроки и нормы отбора проб продуктов животноводства для радиохимического анализа и радиометрии.
55. Подготовка проб растениеводства и животноводства для радиохимического анализа.
56. Техника радиационной безопасности при работе с радиоактивными веществами.
57. Средства защиты, используемые при работе с радиоактивными источниками.
58. Способы защиты, используемые при работе с источниками ионизирующих излучений.
59. Устройство, оборудование и назначение ветеринарных и научнопроизводственных радиологических лабораторий.
60. Основные цели и задачи радиационной безопасности. Типы источников излучения.

#### **Задания**

61. Для изучения функции щитовидной железы поступил  $^{125}\text{I}$  в количестве 5 мКи. Определить какова была его активность 15 дней тому назад, и сколько этого радиоизотопа останется через 45 дней, 2 месяца и 12 месяцев.  $T=60$  сут.
62. Определить величину экспозиционной дозы в единицах системы СИ, если в  $1 \text{ см}^3$  воздуха при н.у. образуется следующее количество пар ионов:
 

1. $2,08 \times 10^9$	2. $0,26 \times 10^7$	3. $3,28 \times 10^4$	4. $0,52 \times 10^3$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------
63. На сегодняшний день активность  $^{131}\text{I}$  составляет 5 мКи. Определить сколько этого радиоизотопа было 2 месяца тому назад, и какова будет его активность через 4 дня, 20 дней и 2 месяца.  $T=8,06$  сут.
64. Вычислить суммарную эквивалентную дозу, полученную биологическим объектом от смешанного источника излучения, если поглощённые дозы составили: от  $\gamma$ -излучения – 15 рад,  $\alpha$ -излучения – 5 рад, от быстрых  $n$  – 2 Гр и от  $\beta$ -излучения – 10 рад.
65. Пастбищный корм загрязнён  $^{127}\text{Te}$  в количестве 0,5 мКи/кг. Определить сколько его было в корме 3 часа и сутки тому назад, а также, сколько останется этого радиоизотопа через 10 часов и 27 часов.  $T=9,3$  часа.
66. Рассчитать экспозиционную дозу во внесистемных единицах, если поглощённая доза, полученная коровой, равна:
 

1. 13 Гр	2. 120 мкрад	3. 340 сГр	4. 650 пГр
----------	--------------	------------	------------

67. В колхозе имеется комбикорм, загрязнённый  $^{134}\text{Cs}$  в количестве 1,5 мкКи/кг. Определить сколько в комбикорме было Cs 2 месяца тому назад, и сколько его останется через 5 месяцев, 1 год и 2 года. Когда этот комбикорм можно будет скармливать мясным животным (ПДУ загрязнения комбикорма  $0,8 \times 10^{-6}$  Ки/кг).  $T=2$  года.

68. Определить величину поглощённой дозы  $\gamma$ -излучения в единицах СИ, если в  $1 \text{ см}^3$  воздуха при н.у. образуется следующее количество пар ионов:

1.  $0,52 \times 10^6$                               2.  $6,24 \times 10^{10}$                               3.  $8,32 \times 10^{11}$

69. Рассчитать эквивалентную дозу в Зв, полученную биологическим объектом при облучении, если поглощённая доза равна:

1. 1000 рад                              2. 0,4 крад                              3. 35 мГр                              4. 0,25 Мрад

70. Вычислить поглощённую дозу в единицах СИ, если при облучении животного  $\beta$ -излучением при н.у. в  $1 \text{ см}^3$  образуется следующее количество пар ионов:

1.  $0,52 \times 10^9$                               2.  $4,16 \times 10^{10}$                               3.  $8,32 \times 10^{13}$

71. Баранина загрязнена  $^{42}\text{K}$  в количестве 10 мкКи/кг. Какова степень загрязнения мяса была 15 суток и 1 месяц тому назад и сколько его останется в мясе через 39 часов и 4 суток.  $T=12,3$  часа.

72. Определить мощность поглощённой дозы рентгеновского излучения для биологического объекта во внесистемных единицах, если мощность экспозиционной дозы равна:

1. 15 R/ч                              2. 2 кR/ч                              3. 50 А/кг                              4. 7 МА/кг

73. Зерновой корм загрязнён  $^{210}\text{Po}$  в количестве 65 мкКи/кг. Определить сколько этого радиоизотопа было 20 дней и 1 месяц тому назад, а также, какова будет загрязнённость корма через 280 дней и 1,5 года.  $T=139$  суток.

74. Определить величину экспозиционной дозы  $\gamma$ -излучения во внесистемных единицах, если в  $1 \text{ см}^3$  воздуха при н.у. образуется следующее количество пар ионов:

1.  $7,28 \times 10^{15}$                               2.  $0,52 \times 10^9$                               3.  $3,16 \times 10^3$                               4.  $0,26 \times 10^6$

75. Определить экспозиционную дозу для воздушной среды в единицах СИ, если поглощённая доза равна:

1. 25 рад                              2. 3 кГр                              3. 128 мкрад                              4. 1200 Град

76. На складе хранится 10 ц овечьей шерсти, загрязнённой  $^{135}\text{S}$  в количестве 100 мКи. Определить сколько в шерсти было радиосеры 36 часов и 18 дней тому назад и сколько её останется через 6 месяцев и 218 дней.  $T=87,4$  суток.

77. На сегодняшний день загрязнение грубого корма  $^{140}\text{Ba}$  составляет 12 мкКи/кг. Определить сколько было радиобария в корме 2 недели тому назад, и сколько его останется через 7 суток, 3 недели и 1,5 месяца.  $T=13$  суток.

78. Рассчитать эквивалентную дозу в бэр, полученную животным при облучении быстрыми нейтронами, если поглощённая доза составила:

1. 3,7 Мрад                              2. 4 кГр                              3. 25 мГр                              4. 49 сГр

79. На сегодняшний день активность  $^{32}\text{P}$  составляет 100 Ки. Определить сколько этого изотопа было 10 дней и 3 недели тому назад, и сколько его останется через 72 часа и 3 месяца.  $T = 14,3$  суток.

80. Для диагностических исследований получено радиоактивный изотоп  $^{59}\text{Fe}$  в количестве 2 мКи. Определить сколько останется этого изотопа через 15 дней, 3 месяца и 1 год, и сколько его было 36 часов тому назад.  $T = 44,5$  суток.

81. В хозяйстве имеется 5 ц сена, загрязнённого  $^{131}\text{I}$  в количестве 20 мКи. Определить сколько этого радиоизотопа было в корме 24 часа тому назад, и сколько его останется через 0,5 месяца, 18 суток и 32 дня. Можно ли будет скармливать его мясному и молочному скоту и в каком количестве (ПДУ загрязнения в суточном рационе: для молочных коров – 4 мКи/кг; для мясных – 10 мКи/кг).  $T = 8,06$  суток.

82. Рассчитать эквивалентную дозу во внесистемных единицах, полученную биологическим объектом при облучении быстрыми нейтронами, если поглощённая доза равна:

1. 20 сГр
2. 47 кГр
3. 13 Мрад

83. Радиоактивный Cs на сегодняшний день имеет активность 1 мКи. Определить чему была равна активность 6 месяцев тому назад, а также, какова будет активность через 18 месяцев, 6,5 лет и 15 лет.  $T = 30$  лет.

84. Определить мощность эквивалентной дозы  $\gamma$ -излучения в единицах СИ, создаваемой в биологическом объекте, если мощность экспозиционной дозы составила:

1. 235 мкR/ч
2. 75 мR/ч
3. 29 МА/кг

85. Загрязнение  $^{45}\text{Ca}$  сгущенного молока составляет 0,5 мКи/кг. Определить сколько радиокальция было в молоке 1 месяц тому назад, и сколько его останется через 79 дней, 11 месяцев и 2 года. Когда это молоко можно будет использовать в пищу людям (ПДУ загрязнения сгущенного молока  $3 \times 10^{-8}$  мКи/кг).  $T = 163$  суток.

86. Рассчитать мощность поглощённой дозы в единицах СИ, если мощность экспозиционной дозы  $\gamma$ -излучения, создаваемой в биологическом объекте, равна:

1. 1,29 мR/ч
2. 7,26 мкR/ч
3.  $17,9 \times 10^{-4}$  А/кг

87. Для лечения больных поступил радиоактивный изотоп  $^{198}\text{Au}$  в количестве 0,1 мКи. Сколько этого радиоизотопа было 5 суток тому назад и сколько его останется через 26 часов, 4 суток и 8 суток.  $T = 64$  часа.

88. Определить поглощённую дозу в единицах СИ при рентгеновском облучении микроорганизмов, если она составила:

1. 370 рад
2. 49 крад
3. 0,8 ГГр

89. Для исследований поступил радиоактивный изотоп  $^{198}\text{Au}$  в количестве 10 мКи. Какова была его активность 1,5 месяца тому назад и сколько останется этого радиоизотопа через 26 часов, 10 суток и 1 месяц.  $T = 64$  часа.



90. Рассчитать мощность эквивалентной дозы  $\alpha$ -излучения для воздушной среды во внесистемных единицах, если мощность экспозиционной дозы составила:

1.  $2,06 \times 10^2$  Р/ч    2.  $7,74 \times 10^{-5}$  А/кг    3.  $9,03 \times 10^4$  А/кг

6.3 Тестовые задания для диагностической работы.

ОПК-2 ИД-1

**Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

**Что изучает радиобиология?**

1. Влияние радиоактивных излучений на биологические объекты
2. Влияние радиации на животных
3. Влияние радиоволн на биоценоз
4. Влияние радиоактивного заражения на биоценоз

Правильный ответ: 1

вариант задания 2.

**Фундаментальной задачей радиобиологии является....**

1. получение безвредных продуктов питания
2. изучение ответных реакций живого организма на действие ионизирующих излучений и управление радиобиологическим эффектами
3. разработка методов защиты
4. применение ионизирующих излучений и радионуклидов в научных исследованиях, терапии и микробиологии

Правильный ответ: 2

вариант задания 3.

**К каким выводам пришли ученые конца 20 века при объяснении основного парадокса в радиобиологии....**

1. изменения на уровне генотипа
2. радиационными поражениями живых клеток органов и тканей
3. несоответствие между ничтожной величиной поглощенной живой системой энергии ионизирующего излучения и крайней высокой степенью выраженностью реакций биологического ответа, вплоть до летального исхода
4. Радиочувствительностью хромосом, числа сульфгидрильных групп, активности репарирующих ферментов

Правильный ответ: 3

вариант задания 4.

**Главная практическая задача радиобиологии на третьем этапе развития....**

1. наблюдение за биологическими объектами в зонах испытания ядерного оружия
2. разработка методов защиты от радиоактивных веществ и ионизирующих излучений
3. использование ядерной энергии в мирных целях
4. использование ядерной энергии в военных целях

Правильный ответ: 4

вариант задания 5.

**В какой теории биологического действия ионизирующих излучений находит подтверждение кислородный эффект....**

1. теория непрямого действия

2. теория мишени и попадания
3. теория прямого действия
4. стохастическая (вероятностная) теория

Правильный ответ: 1

вариант задания 6.

**Острая лучевая болезнь средней степени тяжести возникает при получении однократной дозы...**

1. от 2 до 4 Гр
2. менее 1 Гр
3. более 4 Гр
4. от 1 до 2 Гр

Правильный ответ: 1

вариант задания 7.

**В развитии острого течения лучевой болезни выделяют следующие периоды:**

1. начальный, скрытый, открытый, конечный
2. период первичных реакций на облучение, латентный, период кажущегося благополучия, период восстановления
3. период кажущегося благополучия; скрытый период, период выраженных клинических признаков лучевой болезни, разрешение болезни
4. начальный, латентный, период выраженных клинических признаков лучевой болезни, период восстановления с полным или частичным выздоровлением

Правильный ответ: 4.

вариант задания 8.

**В чем заключается профилактика лучевых поражений?**

1. Организации физической, фармакохимической и биологической защиты
2. В строительстве защитных сооружений для животных
3. Разработке режимов содержания животных
4. В своевременном проведении ветеринарной обработки и выборочном обследовании животных

Правильный ответ: 1

вариант задания 9.

**Легкая степень лучевого ожога возникает при получении дозы:**

1. Менее 30 Гр
2. От 30 до 35 Гр
3. До 5 Гр
4. От 5 до 10 Гр

Правильный ответ: 3

вариант задания 10.

**Перечислите основные виды доз, применяемые в радиобиологии**

1. экспозиционная, поглощенная, биологическая (эквивалентная)
2. радиоактивность, активность радионуклидов, мощность
3. мощность излучения, сила света, освещенность
4. биологическая, эффективная, коллективная

Правильный ответ: 1

вариант задания 11.

**Радиопротекторы применяют для профилактики поражений, вызываемых облучением в диапазоне...**

1. 0,5-1 Грей
2. 1-10 Грей
3. 10-20 Грей
4. 20-50 Грей

Правильный ответ: 2

**Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 12.

**Какие единицы измерения мощности экспозиционной дозы?**

1. Рад/час
2. Зиверт/час
3. Рентген/час
4. Ампер на килограмм

Правильный ответ: 3, 4

вариант задания 13.

**Какие единицы измерения мощности поглощенной дозы?**

1. рад/час
2. Грей/час
3. Зиверт/час
4. Рентген/час

Правильный ответ: 1, 2

вариант задания 14.

**Какие единицы измерения мощности эквивалентной дозы?**

1. бэр/час
2. Грей/час
3. Зиверт/час
4. Рентген/час

Правильный ответ: 1, 3

вариант задания 15.

**Экспозиционная доза рассчитывается для:**

1.  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучений
2.  $\gamma$ -излучений
3.  $\alpha$ - и  $\beta$ - излучений
4. рентгеновских излучений

Правильный ответ: 2, 4

вариант задания 16.

**Для оценки относительной биологической эффективности используют:**

1. коэффициент накопления
2. коэффициент радиационного риска
3. коэффициент качества
4. коэффициент относительной биологической эффективности

Правильный ответ: 3, 4

вариант задания 17.

**К соматическим детерминированным, т.е. связанным с дозой эффектам облучения человека относятся:**

1. наследственные болезни

2. лейкозы
  3. острая лучевая болезнь
  4. хроническая лучевая болезнь
- Правильный ответ: 3, 4

**Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 18.

**Расположите степени радиационных ожогов ...**

1. крайне тяжелая более 30 Гр
2. средняя – 5-10 Гр
3. тяжелая 10-30 Гр
4. легкая – 5 Гр

Правильный ответ: 4, 2, 3, 1

вариант задания 19.

**Перечислите в порядке течения периоды острой лучевой болезни?**

- период первичной реакции
- период разгара болезни
- период разрешения болезни
- латентный период

Правильный ответ: 1, 4, 2, 3

**Тип заданий: установление соответствия в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 20.

**Дозы и их единицы измерения**

1. Экспозиционная	1. Рад, Грей
2. Поглощенная	2. бэр, Зиверт
3. Эквивалентная	3. Рентген, Кл/кг
	4. Р/ч, А/кг

Правильный ответ: 1-3; 2-1; 3-2.

ОПК-2 ИД-2

**Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

**Основные нормативные документы РФ в области радиационной защиты населения.**

1. ФЗ “О радиационной защите населения”, ФЗ “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”, ОСПОРБ-99 – “Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности”, НРБ-2009/99 – “Нормы радиационной безопасности”
2. санитарные правила и нормы, ГОСТ-ы, ТУ (технические условия)
3. СНиП-ы, СН-ы, ветеринарно-санитарные правила
4. Свод правил

Правильный ответ: 1

вариант задания 2.

**Плотность радиоактивного загрязнения территории измеряется в следующих единицах:**

1. Кл/кг/с, Р/с
2. пКи/кг, мкКи/кг, кБк/кг
3. Ки/км<sup>2</sup>
4. Ки, Бк

Правильный ответ: 3

вариант задания 3.

**Радиационный фон составляет 12 мкР/ч. Речь идет о:**

1. экспозиционной дозе
2. поглощенной дозе
3. мощности экспозиционной дозы
4. мощности поглощенной дозы

Правильный ответ: 3

вариант задания 4.

**Глобальные радиоактивные выпадения представлены главным образом:**

1. короткоживущими изотопами
2. долгоживущими изотопами
3. коротко-, средне- и долгоживущими изотопами
4. среднеживущими изотопами

Правильный ответ: 2

вариант задания 5.

**Максимальная концентрация стронция-90 в организме человека и животных отмечается:**

1. в мышечной ткани
2. в щитовидной железе
3. в костной ткани
4. концентрация одинаковая во всех тканях

Правильный ответ: 3

вариант задания 6.

**Радионуклиды быстрее выводятся из ...**

1. костной и ткани
2. соединительной
3. мягких тканей (мышечной, эпителиальной)
4. внутренних органов

Правильный ответ: 3.

вариант задания 7.

**Максимальная концентрация цезия-137 в организме человека и животных отмечается:**

1. в мышечной ткани
2. в щитовидной железе
3. в костной ткани
4. концентрация одинаковая во всех тканях

Правильный ответ: 1

вариант задания 8.

**Инкорпорированные радионуклиды – это радионуклиды:**

1. осевшие на растения
2. включенные в организм растений и животных
3. выведенные из организма
4. нет правильного ответа

Правильный ответ: 4.

вариант задания 9.

**Максимальная концентрация йода-131 в организме человека и животных отмечается:**

1. в мышечной ткани;
2. в щитовидной железе;
3. в костной ткани.
4. концентрация одинаковая во всех тканях.

Правильный ответ: 2.

вариант задания 10.

**Самым опасным излучением при внутреннем облучении для животных является?**

1. гамма излучение
2. альфа излучение
3. бета излучение
4. нейтронное излучение

Правильный ответ: 2.

вариант задания 11.

**Какой основной фактор берется во внимание при прогнозировании поступления радионуклидов в корма и продукты животноводства?**

1. степень загрязненности кормов
2. тип почв, минеральный и органический состав, режим увлажнения
3. какими радиоизотопами загрязнена территория, плотность и равномерность этих загрязнений
4. внешнее, внутреннее и контактное облучение

Правильный ответ: 1.

вариант задания 12.

**Какой фактор не оказывает влияние на переход радионуклидов из кормов в организм животного?**

1. сезон года
2. физиологическое состояние животных
3. вид и возраст животных
4. кормление

Правильный ответ: 1.

вариант задания 13.

**Наиболее эффективным способом дезактивации мяса является:**

1. жарение;
2. вяление;
3. копчение;
4. вываривание.

Правильный ответ: 4.

**Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 14.

**Как выводятся из организма животных радиоактивные вещества?**

1. через органы выделения - почки, ЖКТ, кожу, легкие
2. с мясом и продуктами убоя
3. с продукцией - молоком, яйцами, мясом и продуктами убоя
4. с выдыхаемым воздухом.

Правильный ответ: 1,3.

вариант задания 15.

**Укажите компоненты естественного радиационного фона:**

1. космическое излучение
2. земная радиация
3. источники радиации, используемые в медицине
4. атомная энергетика

Правильный ответ: 1,2.

вариант задания 16.

**Для оценки относительной биологической эффективности используют?**

1. коэффициент накопления
2. коэффициент радиационного риска
3. коэффициент качества
4. коэффициент относительной биологической эффективности

Правильный ответ: 3,4.

**Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 17.

**Расположите в правильной последовательности зоны радиоактивного загрязнения при радиационных авариях:**

1. зона отселения
2. зона жесткого, сплошного радиационного контроля
3. зона отчуждения
4. зона выборочного радиационного контроля

Правильный ответ: 4,2,1,3

вариант задания 18.

**Расположите в правильной последовательности периоды введения сельскохозяйственного производства при радиационных авариях:**

1. период йодной опасности
2. зона жесткого, сплошного радиационного контроля
3. зона отчуждения
4. период отселения

Правильный ответ: 1,2,4,3.

**Тип заданий: установление соответствия в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 19.

**Установите соответствие между радиоактивным веществом и местом депонирования в курином яйце?**

1. скорлупа	1. йод-131
2. желток	2. цезий-137
3. белок	3. стронций-90

Правильный ответ: 1-3; 2-1; 3-2.

вариант задания 20.

**Установите соответствие между группой и химическим элементом?**

1. радиоактивное вещество	1. медь
2. токсическое вещество	2. свинец
3. эссенциальное вещество	3. стронций-90

Правильный ответ: 1-3; 2-2; 3-1.

ОПК-2 ИД-3

**Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

**На каком уровне от поверхности земли должен находиться зонд (или датчик) дозиметрических приборов для измерения уровня радиации?**

1. 0,3-0,7 м
2. 0,7-1 м
3. 1-2 см
4. 3-5 см

Правильный ответ: 2

вариант задания 2.

**Какой диапазон измерения у прибора ИД-1?**

1. 10-1500 рад
2. 50-800 рад
3. 20-500 рад
4. 2-50 рад

Правильный ответ: 3

вариант задания 3.

**Диапазон измерения радиометра-рентгенметра СРП-68-01?**

1. 0-100 мкР/ч
2. 0-1000 мкР/ч
3. 0-2000 мкР/ч
4. 0-3000 мкР/ч

Правильный ответ: 4

вариант задания 4.

**На каком методе дозиметрического контроля работает СРП-68-01?**

1. ионизационный
2. люминесцентный
3. сцинтилляционный
4. колориметрический

Правильный ответ: 3

вариант задания 5.

**Сколько дозиметров ДКП-50А находится в ДП-22В?**



1. 10 шт.
2. 20 шт.
3. 30 шт.
4. 50 шт.

Правильный ответ: 4  
вариант задания 6.

**По химическим свойствам этот искусственный радионуклид похож на кальций. В организме его функция сводится к активному участию в строительстве и обновлении костных тканей:**

1. цезий
2. плутоний
3. стронций
4. уран

Правильный ответ: 3

вариант задания 7.

**Наиболее опасным в первое время после радиационной аварии является радионуклид:**

1.  $^{90}\text{Sr}$ ;
2.  $^{137}\text{Cs}$ ;
3.  $^{131}\text{I}$ ;
4.  $^{239}\text{Pu}$ .

Правильный ответ: 3

вариант задания 8.

**Переработка мяса с целью снижения загрязнения радионуклидами включает?**

1. обвалка мяса, проварка, перетопка сала, засолка, замораживание, разбавление
2. консервирование, сушка, измельчение на мясокостную муку, засолка
3. сушка, засолка, проварка, разделка туши на более и менее загрязненные части
4. мойка, удаление зараженных участков, выдерживание для снижения зараженности за счет естественного радиоактивного распада

Правильный ответ: 1

вариант задания 9.

**Период полураспада радионуклида – это:**

1. время, в течение которого активность поверхностно загрязненных растений снижается в два раза под действием всех факторов, кроме радиоактивного распада радионуклидов
2. время, в течение которого активность накопленного организмом животного или человека радиоактивного вещества снижается вдвое
3. время, в течение которого содержание радионуклида в животном организме уменьшится вдвое в результате процессов метаболизма
4. время, в течение которого активность радионуклида снижается вдвое в результате процессов его распада

Правильный ответ: 4

вариант задания 10.

**На снижение размеров перехода  $^{90}\text{Sr}$  из почвы в растения оказывает влияние наличие в почве достаточного количества:**

1. азота
2. фосфора
3. калия
4. кальция

Правильный ответ: 4

вариант задания 11.

**Какой коэффициент перехода радионуклидов в растения наибольший из каких почв?**

1. дерново-подзолистых суглинистых
2. дерново-подзолистых супесчаных и песчаных
3. торфяных
4. черноземов

Правильный ответ: 3

вариант задания 12.

**Какие живые организмы являются наиболее радиоустойчивыми?**

1. растения
2. насекомые, микроорганизмы
3. птицы
4. млекопитающие

Правильный ответ: 2

вариант задания 13.

**Наибольшее количество  $^{90}\text{Sr}$  способны накапливать следующие культуры:**

1. бобовые
2. зерновые
3. овощные
4. корнеклубнеплоды

Правильный ответ: 1

**Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 14.

**Методы дозиметрического контроля...**

1. ионизационный, люминесцентный (сцинтилляционный) методы
2. фотографический, химический методы
3. групповой метод
4. индивидуальный метод

Правильный ответ: 1,2.

вариант задания 15.

**Наименьшее количество радионуклидов в готовой продукции при переработке молока получается при:**

1. выработка сливочное масло
2. сепарировании
3. сушке
4. выработка топленого масло

Правильный ответ: 1,4.

вариант задания 16.

**Где используется радиостимуляция?**

1. в птицеводстве для ускорения начала яйцекладки
2. в животноводстве для ускорения полового созревания
3. в растениеводстве для повышения урожайности

4. в животноводстве для уменьшения вероятности возникновения различных заболеваний  
Правильный ответ: 1,3.

вариант задания 17.

**Что используется в качестве детектора радиометра?**

1. Ионизационная камера
2. Сцинтилляционный счетчик
3. Низковольтный счетчик
4. Газоразрядный счетчик

Правильный ответ: 2,4.

вариант задания 18.

**Переход  $^{137}\text{Cs}$  в молоко и мясо коров снижается при....**

1. стойловом содержании
2. при содержании на естественных лугах
3. при содержании на культурных пастбищах
4. при добавлении в рацион богатых калием кормов

Правильный ответ: 1,4.

вариант задания 19.

**При радиоактивном загрязнении в пищу лучше использовать рыбу (несколько ответов):**

1. пресноводную
2. морскую
3. жареную, вяленую
4. отварную

Правильный ответ: 3,4

**Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 20.

**Этапы определения удельной радиоактивности объектов ветеринарного надзора и внешней среды:**

1. составление заключения
2. отбор проб
3. радиометрические исследования
4. подготовка и обработка проб

Правильный ответ: 2, 4, 3,1

вариант задания 21.

**Для выяснения изотопного состава радионуклидов в кормах и других объектах осуществляют радиохимический анализ, который включает следующие операции:**

1. его очистка
2. измерение активности (радиометрия)
3. проверка радиохимической чистоты
4. выделение радиоизотопа

Правильный ответ: 4, 1, 3, 2

вариант задания 22.

**Расположите молочные продукты по снижению содержания в них  $^{137}\text{Cs}$ :**

1. сливки

2. творог, сыр
  3. молоко
  4. сливочное масло
- Правильный ответ: 3, 1, 2, 4

**Тип заданий: установление соответствия в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 23.

**Мероприятия проводимы при радиоактивном загрязнении территории?**

1. I Зона	1. возможно перепрофилирование производства
2. II Зона	2. внесение извести и минеральных удобрений
3. III Зона	3. использование продукции без ограничений
	4. дезинфекция

Правильный ответ: 1-3; 2-2; 3-1.

вариант задания 24.

**Периоды развития радиационной ситуации при радиационных авариях?**

1. I Зона	1. период йодной опасности
2. II Зона	2. период корневого поступления радиоактивных веществ в сельскохозяйственные культуры
3. III Зона	3. период поверхностного загрязнения
	4. период субклинический

Правильный ответ: 1-1; 2-3; 3-2.

вариант задания 25.

**Сопоставьте определение коэффициентов**

1. коэффициент накопления	1. отношение дозы стандартного излучения к дозе испытуемого, вызывающей такой же радиобиологический эффект
2. коэффициент дискриминации	2. отношение активности радионуклида в растении к плотности загрязнения им почвы
3. коэффициент перехода	3. отношение содержания радионуклидов в организме к содержанию их в окружающей среде
4. коэффициент качества	4. отношение стронциевых (цезиевых) единиц в системе акцептор- донор

Правильный ответ: 1-3; 2-4; 3-2; 4-1.

### Кейс задачи

вариант задания 26.

**Рассчитать мощность поглощенной дозы рентгеновского излучения в рад/ч, если мощность экспозиционной дозы равна:**

1.  $2,06 \cdot 10^2$  А/кг.
2.  $2,12 \cdot 10^2$
3.  $4,28 \cdot 10^2$
4.  $3,21 \cdot 10^2$

Правильный ответ: 1

вариант задания 27.

**Вычислить мощность поглощенной дозы в единицах СИ, если она равна 18,0 мрад/ч:**

1. 0,65

2. 0,18

3. 2,14

4. 1,27

Правильный ответ: 2

вариант задания 3.

**Вычислить уровень радиации в Р/ч, если мощность поглощенной дозы равна 75,0 сГр/ч:**

1. 80,60

2. 80,90

3. 78,23

4. 89,60

Правильный ответ: 1

вариант задания 28.

**Вычислить эквивалентную дозу в единицах СИ, полученную животными при облучении гамма-лучами, если поглощенная доза равна 0,1 Гр :**

1. 0,6

2. 0,2

3. 0,4

4. 0,1

Правильный ответ: 4

вариант задания 29.

**Вычислить суммарную эквивалентную дозу в СИ, полученную биологическим объектом от смешанного источника излучения, если поглощенные дозы составили от гамма-излучения - 10 рад, бета-излучения - 1 рад :**

1. 0,13

2. 0,34

3. 0,11

4. 0,27

Правильный ответ: 3

## СПРАВКА

Нормативно-правовая основа формирования структуры рабочей программы

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
2. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (вступил в силу 1 сентября 2022 года)
3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (специалитет):
  - 3.8. Организация самостоятельно планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.
  - 4.2.2. ...Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать: доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик...
  - 4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.
  - 4.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).
  - 4.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).