

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Позябин Сергей Владимирович

Должность: Ректор

Дата подписания: 03.12.2025 15:37:14

Уникальный программный ключ:

7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Московская государственная академия ветеринарной  
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе и  
молодежной политике



*Кафедра*

*Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Основы радиобиологии и радиационная защита в кинологии»**

**Направление подготовки**

36.03.02 Зоотехния

**Профиль подготовки**

кинология

**Уровень высшего образования**

бакалавриат

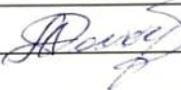
**форма обучения:** очная (ускоренное обучение)

**год приема: 2025**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:**

- ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 972 от «22» сентября 2017 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «12» октября 2017 г., регистрационный № 48536);
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.
- професионального стандарта «Специалист по зоотехнии» утвержденного Минтрудом России № 423н «14» июля 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «14» августа 2020 г., регистрационный № 59263).

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент		С.В. Вальциферова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		М.В. Щукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		Л.В. Рогожина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Профессор кафедры  
иммунологии и  
биотехнологии  
ФГБОУ ВО МГАВМиБ –  
МВА имени К.И.  
Скрябина,  
д.б.н., профессор

Литвинов О.Б.

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

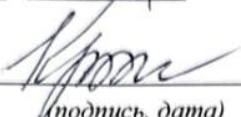
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**РАССМОТREНА И ОДOBRENA:**

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

Протокол заседания № 20 от «03 июль 2025 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

  
(подпись, дата)

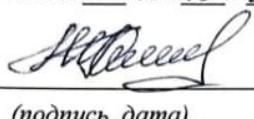
Е.В. Крикунова

(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета зоотехнологий и агробизнеса Протокол заседания № 10 от «16 января 2025 г.

Председатель комиссии

(должность)

  
(подпись, дата)

Г.В. Мкртчян

(ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-методического управления

(должность)

  
(подпись, дата)

Т.В. Лепёхина

(ФИО)

Руководитель сектора обеспечения качества образования

(должность)

  
(подпись, дата)

Е.Л. Завьялова

(ФИО)

Декан факультета зоотехнологий и агробизнеса

(должность)

  
(подпись, дата)

А.А. Васильев

(ФИО)

Директор библиотеки

(должность)

  
(подпись, дата)

Н.А. Москвитина

(ФИО)

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа
10. ИИ-ионизирующее излучение
11. ИИИ-источники ионизирующего излучения

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у студентов фундаментальных знаний об основополагающих законах явления радиоактивности, механизме биологического действия ионизирующего излучения, а также базовых знаний и навыков, необходимых для обеспечения радиационной безопасности, для принятия экологически значимых биолого-технологических и хозяйственных решений.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение свойств ионизирующих излучений, их биологического действия на организменном, тканевом и клеточном уровне для грамотной организации защиты от них при использовании источников ионизирующего излучения в различных сферах деятельности человека;
- привить обучающимся практические навыки радиационной гигиены при работе с ИИИ, при проведении радиационного контроля объектов ветеринарного надзора и диагностике лучевой болезни у животных;
- ознакомление обучающихся с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в радиобиологии и рентгенологии для решения проблем защиты от ионизирующих излучений, а также с правовыми и законодательно-нормативными аспектами радиационной безопасности человека и животных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Дисциплина «Основы радиобиологии и радиационная защита в кинологии»**

относится к вариативной части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния (уровень бакалавриата) и является обязательной для освоения по очной форме обучения в 8 семестре.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

**Таблица 1.** Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-4 - готовность к решению профессиональных задач с использованием специализированного радиологического и диагностического оборудования в рамках профилактических или диагностических мероприятий.	ПК-4.1 Знает современные методы лабораторной диагностики, радиометрии, дозиметрии, их назначение, особенности интерпретации результатов. ПК-4.2 Выбирает необходимый вид лабораторной диагностики для решения поставленной задачи с учетом знаний базовых биологических дисциплин. ПК-4.3 Умеет проводить лабораторные исследования с использованием современного оборудования. ПК-4.4 Интерпретирует результаты диагностики и использует их для решения поставленной задачи.	Знать методы идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и деятельностью человека; Уметь: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты, Владеть: современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора.
	ПК-5. Способность и готовность к планированию и проведению необходимых видов инструментальной диагностики состояния пациента	ПК-5.1 Владеет знаниями о современных методах инструментальной диагностики, особенностях их применения, показаниях, возможных осложнениях и противопоказаниях к их применению. ПК-5.2 Выбирает необходимый и достаточный набор методов инструментальной диагностики для решения поставленной задачи. ПК-5.3 Умеет проводить инструментальную диагностику заболеваний у животных. ПК-5.4 Интерпретирует результаты диагностики и использует их для решения поставленной задачи.	Знать методы защиты от различных видов ионизирующего излучения. Уметь рассчитывать дозовые нагрузки, адекватно применять оптимальные методы и средства защиты при работе с ИИ. Владеть методами защиты от вредных воздействий ионизирующего излучения; методами выбора средств защиты человека и животных в конкретных ситуациях.
	ПК-6. Способность на основании данных клинической, лабораторной и инструментальной диагностики, а также дополнительных методов диагностики, поставить диагноз и дать прогноз течения и распространения заболевания.	ПК-6.1 Владеет знаниями об особенностях проявления инфекционных, паразитарных, внутренних незаразных, хирургических, гинекологических и других заболеваний животных различных видов. ПК-6.2 Владеет методами постановки комплексного диагноза с учетом результатов сбора анамнеза, клинических, лабораторных и инструментальных исследований. ПК-6.3 Владеет методиками прогнозирования хода и результата лечения основного заболевания на основании комплекса сопутствующих диагнозов и факторов, осложняющих состояние пациента. ПК-6.4 Владеет методиками оценки рисков распространения выявленного заболевания.	Знать: строение живой клетки, радиочувствительность организмов. Влияние радиации на обменные процессы в организме животных. Уметь: проводить общую и индивидуальную дозиметрию, организовывать исследования для обнаружения радиоактивных изотопов, осуществлять дифференциальную диагностику лучевых поражений, подбирать типы кормления для выведения радионуклидов. Владеть: радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов.

#### 4. ОБЪЁМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины (модуля) составляет:

**очная форма обучения – 2 зачетные единицы, 72 часа**

**Очная форма обучения (ускоренное обучение)**

Вид учебной работы	Всего, час
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>28</b>
Лекции	8
занятия семинарского типа, в том числе:	-
практические занятия, включая коллоквиумы	16
лабораторные занятия	
другие виды контактной работы	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>44</b>
изучение теоретического курса	+
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	+
подготовка курсовой работы	-
другие виды самостоятельной работы	+

<b>Промежуточная аттестация:</b>	
Зачет	
зачет с оценкой	+
Экзамен	-
другие виды промежуточной аттестации	+

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Разделы дисциплины (модуля):

#### Очная форма обучения (ускоренное обучение)

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения					ИДК	
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.			СР, час.		
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия	Другие виды контактной работы			
1.	Критерии опасности облучения	2	2	-		4	ПК-4	
2.	Радиационная гигиена	4	8	4	2	18	ПК-4,5,6	
3.	Нормативно-законодательная база по радиационной безопасности	2	2	-	2	6	ПК-4,5,6	
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>28</b>		

### 5.2 Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

#### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час очно
1	Критерии опасности облучения	Природные и техногенные источники облучения. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их роль в загрязнении окружающей среды Понятие радиационного фона. Свойства и взаимодействие излучений с веществом. Критерии опасности при облучении различными видами ионизирующего излучения	2
2	Радиационная гигиена	Действие ионизирующих излучений на обмен веществ. Обмен радионуклидов в организме животных, их токсикологическая характеристика. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии	2
		Лучевая болезнь при внешнем и внутреннем облучении.. Мониторинг риска радиационного облучения, организация защиты при работе с открытыми и закрытыми ИИИ	2
3	Нормативно-законодательная база по РБ	Задачи службы радиационной безопасности. Основы безопасной перевозки радиоактивных веществ Нормативно-правовые документы в области РБ	2

## Лабораторно-практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Объем в час.
			очно
1	Критерии опасности облучения	Понятия о дозовых пределах. Предел годового поступления. Принципы радиационной защиты. Техника радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Способы и средства защиты от внешнего и внутреннего облучения	2
2	Радиационная гигиена	Радиометрия. Классификация детекторов ИИ. Устройство и работа на радиометрах. Методы определения радиоактивности объектов ветеринарного надзора	2
		Дозиметрия. Дозовые пределы внешнего облучения. Допустимые уровни внутреннего облучения. Мероприятия, позволяющие обеспечить условия радиационной безопасности при применении открытых и закрытых источников ионизирующих излучений. Приборы общего и индивидуального дозиметрического контроля. Полевая дозиметрия.	2
		Радиотоксичность естественных и техногенных радионуклидов. Возрастная и породная радиочувствительность. Поведение радионуклидов искусственного происхождения в окружающей среде. Радиационные аварии, испытания и применения ядерного оружия, их воздействие на биосферу Охрана окружающей среды от радиоактивных загрязнений.	2
		Биологическое действие ИИ, последствия внешнего и внутреннего облучения	2
		Отбор и подготовка проб для радиационной экспертизы. Экспрессные методы определения загрязненности продукции по радиоцезию и радиостронцию на радиометрах «Бета» и «Адани». Радиационная экспертиза рыночной продукции на спектрометрах СКС-99 «Спутник» и «Прогресс» с программным обеспечением. «Оценка радиационной обстановки»	4
3	Нормативно-законодательная база по РБ	Гигиеническая регламентация облучения человека и животных. Организация животноводства на загрязненных радионуклидами территориях. Концепции нормирования и приемлемости радиационного риска. Управление радиационным риском. Законы и нормативные документы в области РБ	2

## Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем в час.
				очно
1.	Критерии опасности облучения	Предмет и задачи предмета радиационная безопасность, роль в решении задач агропромышленного комплекса. Этапы развития. Связь с другими дисциплинами. Основные направления. Проблемы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их роль в загрязнении окружающей среды Технологически повышенный радиационный фон.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Физические основы радиационная безопасность и гигиена. Понятие о ядерных силах, об изотопии. Причины нестабильности ядер. Изотоны, изобары, изомеры.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Ядерные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада изотопов, Коротко- и долго- живущий изотопы.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка	2

			к занятиям	
		Свойства и взаимодействие излучений с веществом. Регистрация и защита от них. Ионизирующая и проникающая способность излучений. Способы и средства защиты и профилактики.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Биологическое действие ионизирующих излучений. Теории прямого и непрямого действия излучений. Опосредованное действие излучений.. Действие ионизирующих излучений на обмен веществ ( белковый, нуклеиновый, липидный и т.д.), на иммунитет, на клетку	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
2	Радиационная гигиена	Дозиметрия ядерных излучений, методы их обнаружения и регистрации (ионизационные, сцинтилляционные, химические, фотографические). Понятие о дозах, единицы измерения доз.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Лучевая болезнь у животных при внешнем и внутреннем облучении. Диагностика, лечение, профилактика. Внешнее и внутреннее облучение. Реакция различных систем организма на облучение	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Обмен радионуклидов в организме животных, их токсикологическая характеристика. Период полураспада, радиотоксичность основных дозообразующих радионуклидов.Пути поступления и распределения.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Ветсанэкспертиза продуктов животноводства при радиационных поражениях. Организация животноводства на загрязненных радионуклидами территориях.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Организация животноводства на загрязненных радионуклидами территориях. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Спектрометрические методы исследования в радиационной экспертизе объектов ветеринарного надзора. Определение удельной радиоактивности цезия-137 и естественных радионуклидов.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
3.	Нормативно-законодательная база по радиационной безопасности	Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии (стимулирующее, бактерицидное, генетическое, стерилизующее действие).	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		Гигиеническая регламентация облучения человека в различных сферах деятельности. Концепции нормирования и приемлемости радиационного риска. Управление радиационным риском.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Международное право в области РБ. Законы и нормативные документы в области РБ Структура органов государственного ветеринарно-санитарного надзора Основные задачи, решаемые специалистами по радиационной гигиене. Организация работы отделов радиационной гигиены учреждений санэпидслужбы всех уровней.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Перечень учебных изданий:

1. Лысенко Н.П. Практикум по радиобиологии: учебное пособие для вузов / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова, С.В. Тимофеев - Москва: КолосС, 2008. - 398 с.: ил.; 60x88 1/16 - 30 000 экз. - ISBN 978-5-9532-0434-7.- Текст: непосредственный.
2. Радиобиология: Учебник/ Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова. - 4-е изд., стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2017. - 569 с.: рис., табл., фото. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - Библиогр.: с. 564-565. - Авт. указ. на обл. - ISBN 978-5-8114-1330-0
3. 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>
4. Федотова, А. С. Радиационная безопасность сельскохозяйственной продукции : учебное пособие / А. С. Федотова. — Красноярск : КрасГАУ, 2020. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187319>
5. Лысенко Н.П., Радиобиология: учебник / Н.П Лысенко., В.В Пак., Л.В., Рогожина З.Г. Кусурова; под ред. Н.П. Лысенко, В.В. Пака. 5-е изд., стер.. – СПб.: Лань, 2019. – 572 с.: ил.; 84x108 1/32 - (Учебники для вузов. Специальная литература).- 100экз. - ISBN 978-5-8114-4523-3.-Текст: непосредственный. <https://e.lanbook.com/book/121988>
- 6.Мархоцкий, Я. Л. Основы радиационной безопасности населения : учебное пособие / Я. Л. Мархоцкий. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 224 с. — ISBN 978-985-06-2428-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
- 7.Наумов, И. А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность : учебное пособие / И. А. Наумов, Т. И. Зиматкина, С. П. Сивакова. — Минск : Вышэйшая школа, 2015. — 289 с. — ISBN 978-985-06-2544-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/75125>
- 8.Обеспечение радиационной безопасности при применении по целевому назначению и эксплуатации источников ионизирующих излучений (генерирующих) : учебное пособие / П. Н. Афонин, Д. Н. Афонин, Д. Ю. Данько [и др.]. — Москва : РТА, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-9590-0898-7. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95042>.
9. Ильин Л. А. Актуальная радиобиология: курс лекций / Л. А. Ильин, Л. М. Рождественский, А. Н. Котеров, Н. М. Борисов. — Москва: Издательский дом МЭИ, 2015. — 240 с.
10. Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Степанов. — Электрон. издан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107298>.
11. Фокин А. Д. Сельскохозяйственная радиология: учебник для студ. вузов. По спец."Агрономия"/ А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Лань, 2011. - 415 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1123-8.
12. Нормы радиационной безопасности (НРБ-2009).

6. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП).
13. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения
14. Санитарные правила и нормы «Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии».

## **6.2 Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			
1.	-	-	-
<b>Электронно-библиотечные системы</b>			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Профессиональные базы данных</b>			
1.	PubMed	<a href="https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/">https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина</b>			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	<a href="https://portal.mgavm.ru/login/index.php">https://portal.mgavm.ru/login/index.php</a>	Режим доступа: для авториз. пользователей

## **6.3 Методическое обеспечение**

1. Завьялова, В.Г. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Сельскохозяйственная радиобиология» [Электронный ресурс]: методические указания / В.Г. Завьялова. — Электрон. дан. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2006. — 11 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47126>.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:**

№	Наименование	Правообладатель ПО (наименование владельца ПО, страна)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Операционная система UBLinux	ООО «Юбитех», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/</a>
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/</a>
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/</a>

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Наименование дисциплины» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного №2 УЛК	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер, подключенный к сети «Интернет»
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа для малых групп, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. № 217	Комплект специализированной мебели, учебная доска, мультимедийный проектор, компьютер, экран, радиометры, демонстрационные стенды, радиометры, спектрометры, лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер весы, плакаты, шкаф с пробами для радиометрии.
3.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. № 227	Комплект специализированной мебели, учебная доска, весы, радиометры, шкаф с пробами объектов ветеринарного надзора
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. № 212	Комплект специализированной мебели, учебная доска, весы, радиометры, спектрометры, шкаф с пробами объектов ветеринарного надзора.
4.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - читальный зал библиотеки Академии, класс № 205	Комплект специализированной мебели, компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

*Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Наименование кафедры»  
«\_\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ года (протокол №\_\_).*

*Кафедра  
Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

**ДИСЦИПЛИНА  
«Основы радиобиологии и радиационная защита в кинологии»**

**Направление подготовки  
36.03.02 Зоотехния  
профиль подготовки  
кинология  
Уровень высшего образования  
бакалавриат**

**форма обучения:** очная

**год приема:**

## **1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется в формах:**

1. Опрос
2. Тест
3. Реферат

**Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в формах:**

1. Зачет Тест

## **2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ**

<b>№ п/п</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
1.	УК -8. Безопасность жизни деятельности	УК -8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизни деятельности, в т.ч. при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1Знать методы идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания и производственной деятельностью человека; факторы производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал
			УК-8.2.уметь провести лабораторный эксперимент по оценке качества объектов природной среды (воздух, вода, почва); оценить риск возникновения опасностей, выбрать конкретные меры защиты человека от воздействия окружающей среды и производственных условий; выделить и распознать вредные факторы деятельности конкретных предприятий; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду.
			УК-8.3.Владеть методами защиты от вредных воздействий производства; методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве.
2.	ОПК-4 Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на	ОПК-4.1. Знать методологию планирования и ведения технологических процессов и технологии получения из микроорганизмов, животных клеток, аквакультуры и растений сырья для пищевых, биологических и фармацевтических	Знать: технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных

	основе применения базовых инженерных и технологических знаний	производств.	
		ОПК-4.2. Уметь разрабатывать способы и режимы биотехнологической переработки гидробионтов для фармацевтических технологий, применять финансово-экономические методы менеджмента и инновационные методы ресурсосбережения.	Уметь: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты,
		ОПК-4.3. Владеть нормативно-правовыми актами в профессиональной деятельности; основами разработки нормативно-технической документаций, анализа интерпретации результатов профессиональной деятельности, планирования технологического нормирования.	Владеть: современным оборудованием для осуществления дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора.
3.	ПК-1. Способен осуществлять выбор форм и методов научных исследований живых организмов, их разнообразия и взаимодействия друг с другом и окружающей средой, к применению полученных знаний для решения профессиональных задач	иД-1 ПК-1.1. Выбирает формы и методы научных исследований животных на загрязненных радионуклидами территориях.	Знать: строение живой клетки, радиочувствительность организмов. Влияние радиации на обменные процессы в организме животных.
		иД-2 ПК-1.2. Проводит ветеринарно-биологические, биофизические, радиологические и рентгеновские исследования с использованием живых систем разного уровня организации.	Уметь: проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов.
		иД-3 ПК-1.3. Применяет полученные знания в области ядерной физики, биохимии, радиобиологии и радиационной экспертизы для решения профессиональных задач. Владеет навыками работы на аналитическом лабораторном оборудовании	Владеть: радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора, системой анализа и интерпретации результатов.

### 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### **Текущий контроль успеваемости обучающихся:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины (модуля)</b>	<b>Форма текущего контроля</b>	<b>Оценочные средства</b>	<b>ИДК</b>
1.	Критерии опасности облучения	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-8 ОПК – 4 ПК – 1
2.	Радиационная гигиена	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-8 ОПК – 4 ПК – 1
3.	Нормативно-законодательная база по радиационной безопасности	1.Тест	1.Банк тестовых заданий	УК-8 ОПК – 4 ПК – 1

### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости:**

- комплект вопросов для опроса по дисциплине – 47 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 22 шт. (Приложение 2).
- комплект вопросов для реферата – 20 (Приложение 3);

#### **Оценочные материалы для промежуточной аттестации:**

- комплект вопросов к зачету по дисциплине – 47 шт. (Приложение 4);
- комплект тестовых заданий к зачету – 40 шт. (Приложение 5).

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Банк вопросов к зачету

## Приложение 1

### **Комплект вопросов для опроса по дисциплине**

- 1 Что такое радиоактивность?
- 2 Виды ионизирующих излучений, их особенности.
- 3 Активность, единицы измерения активности и удельной активности.
- 4 Связь удельной активности и периода полураспада радионуклида.
- 5 Поглощенная доза: определение, единицы измерения.
- 6 Учитывает ли понятие "активность" биологическое воздействие и влияние на здоровье человека?
- 7 Понятие эквивалентной дозы, ее отличие от поглощенной дозы, единица
- 8 Какой вид излучения обладает наибольшим повреждающим воздействием на
- 9 Что учитывает эффективная доза, как она рассчитывается?
- 10 Механизмы воздействия ионизирующих излучений на живой организм.
- 11 Интервалы больших, средних и малых доз. В каких случаях могут быть получены большие дозы?
- 12 Виды радиационных эффектов. Последствия больших и малых доз облучения.
- 13 Детерминированные (соматические, пороговые) эффекты, их виды. Как проявляется лучевая болезнь? В чем заключается опасность поражения тканей кроветворных органов? Как зависит тяжесть заболеваний при облучении большими дозами от величины дозы?
- 14 Какие заболевания прежде всего имеются в виду под стохастическими отдаленными беспороговыми эффектами? Почему они называются "стохастическими", "отдаленными", "беспороговыми"? При каких дозах они возникают? Влияет ли величина дозы на их тяжесть?
- 15 Как долго длится скрытый период стохастических отдаленных эффектов? Какие формы раковых заболеваний проявляются быстрее всего?
- 16 В чем смысл беспороговой линейной зависимости "доза-эффект", как она выражается графически (в каких координатных осях, вид линии)?
- 17 В чем проявляется опасность малых доз облучения, почему они считаются потенциально опасными?
- 18 Что такое генетические эффекты, какова вероятность их проявления? От чего она
- 19 Какие особенности внутреннего облучения делают его опаснее внешнего?
- 20 Какие существуют пути проникновения радионуклидов внутрь организма, какой из них самый опасный?
- 21 В каких трех случаях возможно усвоение радионуклидов через кожу?
- 22 На какие группы подразделяются радионуклиды в зависимости от характера их распределения при попадании внутрь организма?
- 23 Какая величина характеризует продолжительность пребывания радионуклидов внутри организма? Как она рассчитывается?
- 24 Из каких источников складывается природное облучение? Составные части естественного радиационного фона. Радиоактивные ряды, их наименования.
- 25 Радоновое облучение, его особенности, меры по снижению дозы.
- 26 Вклад облучения от строительных материалов в суммарную дозу облучения
- 27 Что такое ядерный топливный цикл, какие предприятия в него входят?
- 28 Открытый и замкнутый ЯТЦ, их отличия.
- 29 Вклад АЭС и всего ЯТЦ в дозу облучения населения.
- 30 Вклад различных источников в дозу облучения населения. Какой источник

- представляет наибольшую опасность для населения?
- 31 Почему наибольшее опасение у населения вызывает техногенное облучение?
- 32 Область применения НРБ-99/2009. Что означают понятия "персонал" и "население"?
- 33 Принципы радиационной защиты, их определение и сущность?
- 34 Какие бывают виды нормативов облучения?
- 35 Основные пределы доз для персонала и населения.
- 36 Допустимые и контрольные уровни воздействия (определения),
- 37 Ограничение техногенного облучения населения в нормальных условиях.
- 38 Ограничение природного облучения населения.
- 39 Ограничение медицинского облучения.
- 40 Что такое санитарно-защитная зона и зона наблюдения? Вокруг каких радиационных объектов они устанавливаются?
- 41 К каким группам радиационной опасности относятся природный и обогащенный уран?
- 42 Методы защиты от внешнего излучения.
- 43 Что такое аэрозоли? Какими отличительными особенностями они обладают? В каких процессах образуются радиоактивные аэрозоли?
- 44 В каких случаях требуется использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания?
- 45 Каковы причины сложившейся в России радиационной обстановки?
- 46 Перечислить самые значительные радиационные воздействия на биосферу.
- 47 Типы ядерных взрывов, основные факторы их воздействия.

### **Критерий оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса**

<b>Отметка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
отлично	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
хорошо	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
удовлетворительно	обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала
неудовлетворительно	обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Приложение 2.

**Комплект тестовых заданий по дисциплине**

**Тестовые задания для оценки компетенции (УК-8, ОПК-4, ПК-4,5,6):**

1. Декорпорация радионуклидов из организма животных происходит интенсивнее (несколько ответов):	
A) у молодых животных;	В) у животных с интенсивным обменом веществ;
Б) у взрослых животных	Г) при длительном накоплении радионуклидов в организме.
2. Переход $^{137}\text{Cs}$ в молоко и мясо коров снижается при (несколько ответов):	
A) стойловом содержании;	В) при содержании на культурных пастбищах;
Б) при содержании на естественным лугах;	Г) при добавлении в рацион богатых калием кормов.
3. Накопление $^{90}\text{Sr}$ и $^{137}\text{Cs}$ в продукции животноводства выше при (несколько ответов):	
A) интенсивном типе кормления;	В) дефиците калийного и кальциевого питания;
Б) экстенсивном типе кормления;	Г) при обогащении рациона кормами, содержащими калий и кальций.
4. Наиболее эффективным способом дезактивации мяса является:	
A) жарение;	В) копчение;
Б) вяление;	Г) вываривание.
5. Наиболее опасно потребление мяса:	
A) домашних животных;	В) мясо всех животных – опасно;
Б) диких животных;	Г) мясо всех животных – безопасно.
6. В условиях радиоактивного загрязнения более загрязненной является рыба и продукты ее кулинарной переработки (несколько ответов):	
A) морская;	В) жареная, вяленая;
Б) пресноводная;	Г) отварная.
7. При радиоактивном загрязнении в пищу лучше использовать рыбу (несколько ответов):	
A) пресноводную;	В) жареную, вяленую;
Б) морскую;	Г) отварную;
8. К дезактивации продукта не приводит технологическая переработка, предусматривающая отделение воды путем:	
A) отжима;	В) фильтрования;
Б) высушивания;	Г) центрифugирования.
9. При поверхностном загрязнении фруктов, овощей, корне- и клубнеплодов, листовых овощей используют (несколько ответов):	
A) сполоскание, промывку с использованием щеток и моющих машин;	В) кулинарную переработку в другие продукты;
Б) удаление наиболее загрязненных частей продукта.	Г) технологическую переработку в другие продукты.
10. Какие биологические виды обладают наибольшей радиочувствительностью?	
A) растения;	Г) птицы;
Б) насекомые;	Д) млекопитающие
В) рыбы;	
11. Какие биологические виды обладают наибольшей радиорезистентностью?:	
A) растения;	Г) птицы;
Б) насекомые;	Д) млекопитающие
В) рыбы;	
12. Где преимущественно накапливается поступивший в организм радиоактивный йод?	
A) в печени;	Д) в скелете;
Б) в селезенке;	Е) в эритроцитах;
В) в щитовидной железе;	Ж) в почках;
Г) в мышцах;	З) в нервных клетках.

13. Где преимущественно накапливается поступивший в организм радиоактивный цезий?:	
А) в печени; Б) в селезенке; В) в щитовидной железе; Г) в мышцах;	Д) в скелете; Е) в эритроцитах; Ж) в почках; З) в нервных клетках.
14. Где преимущественно накапливается поступивший в организм радиоактивный стронций?:	
А) в печени; Б) в селеенке; В) в щитовидной железе; Г) в мышцах;	Д) в скелете; Е) в эритроцитах; Ж) в почках; З) в нервных клетках.
15. Назовите источник радиации, который вносит наибольший вклад в естественный фон Земли	
А)Солнечная радиация Б)Внутреннее облучение 40К В)Залежи полезных ископаемых, содержащие радионуклиды Г) Испытания ядерного оружия	Д) Радон Е) Ядерная энергетика Ж)Медицина З)Бытовая техника
16.Назовите источник радиации, который вносит наибольший вклад в искусственный фон Земли:	
А)Солнечная радиация Б)Внутреннее облучение 40К В)Залежи полезных ископаемых, содержащие радионуклиды Г)Испытания ядерного оружия	Д)Радон Е)Ядерная энергетика Ж)Медицина З) Бытовая техника
17. Назовите прибор, измеряющий мощность дозы облучения:	
1. Масс-спектрометр. 2. Дозиметр. 3. Потенциометр.	4. Иономер. 5. Электроскоп. 6. Динамометр
18. Вспомните некоторые моменты из истории радиоэкологии и соотнесите события и даты:	
а) открытие радиоактивности А. Беккерелем; б) атомные бомбардировки японских , Хиросима и Нагасаки; в) пуск первой в мире АЭС (г. Обнинск); г) авария на Чернобыльской АЭС. д) авария на АЭС Фокусима, е) успешное испытание советской атомной бомбы	1. 1998 2. 1886 3. 1872 4. 1945 5. 1949 6. 1986 7. 1954 8. 2011
19. Время, в течение которого выводится половина вещества, попавшего в организм, называется:	
1. Период полураспада. 2. Время облучения 3. Время жизни.	4. Постоянная распада 5. Период полуыведения 6. Гамма постоянная
20.Удаление радиоактивного (или иного) загрязнения с поверхности предмета называется:	
1. Дезактивацией 2. Дегазацией 3. Дезинфекцией	4. Дегенерацией. 5. Декомпенсацией 6. Дегрессией
1. Как называются химические вещества, повышающие устойчивость организма к действию ионизирующих излучений?	
1.Радионуклиды 2.Ингибиторы 3.Радиопротекторы	4.Радиоизотопы 5.Катализаторы 6.Изотопы
22. На каком этаже жилого дома концентрация радона будет максимальна?	
1. Цокольный (подвал) 2. Первый 3. Второй	4. Третий 5. Четвертый 6. Пятый

1. Укажите основную характеристику закрытых источников ионизирующего излучения.

Ответы: 1) радиоактивные вещества распространяются в окружающую среду; 2) радиоактивные вещества не распространяются в окружающую среду; 3) излучение не распространяется в окружающей среде; 4) излучение распространяется в окружающей среде.

2. Какое понятие лежит в основе обоснования предела дозы?

Ответы: 1) понятие о нестехастических эффектах; 2) понятие о пороговых уровнях; 3) понятие о допустимом риске; 4) понятие о допустимых концентрациях.

3. Выберите классы нормативов, регламентирующих воздействие ионизирующих излучений на человека: а) основные дозовые пределы; б) пороговые уровни; в) критерии допустимого риска; г) допустимые уровни; д) контрольные уровни.

Ответы: 1) а+б+в; 2) а+б+г; 3) а+б+д; 4) а+г+д; 5) б+в+г; 6) б+в+д; 7) в+г+д.

4. Укажите термин, характеризующий способность вещества поглощать энергию ионизирующего излучения.

Ответы: 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощённая доза; 4) коэффициент качества; 5) эффективная доза.

5. Каким термином обозначается свойство радиоактивных веществ вызывать патологические изменения при попадании в организм?

Ответы: 1) ионизация; 2) кумуляция; 3) радиотоксичность; 4) радиоактивность.

6. В каком нормативном документе приводятся величины ПГП, ДУА, ДОК?

Ответы: 1) во временных нормах и правилах; 2) в НРБ; 3) в ОСП; 4) в приказе МЗ №129.

7. Какие требования предъявляются к расположению лаборатории, использующей радиоактивные вещества в открытом виде, ведущей работы по I классу?

Ответы: 1) в отдельном здании; 2) нет особых требований; 3) в изолированном блоке.

8. Для измерения какого показателя ионизирующих излучений служит единица «зиверт»: а) для измерения экспозиционной дозы; б) поглощенной дозы; в) эквивалентной дозы; г) пороговой дозы; д) эффективной эквивалентной дозы? Ответы: 1) а; 2) б; 3) в; 4) в+д;

9. Гибель от какого основного фактора сопоставима с риском стохастических эффектов, используемых при обосновании ПД для персонала группы Б?

Ответы: 1) гибель от курения; 2) гибель от несчастных случаев в быту; 3) гибель от транспортных происшествий; 4) риск утонуть

10. Кто обязан устанавливать (при необходимости) контрольные уровни для персонала группы Б?

Ответы: 1) центры государственного сан.-эпиднадзора; 2) администрация предприятия; 3) областная рентгенстанция.

11. Как называется группа эффектов воздействия ионизирующих излучений на организм, при которых последствия не зависят от дозы излучения?

Ответы: 1) детерминированные (nestехастические) эффекты; 2) стохастические эффекты; 3) стробоскопические эффекты; 4) токсические эффекты.

12. Каким термином обозначается время, в течение которого распадается половина радиоактивного вещества?

Ответы: 1) эффективное время; 2) период полувыведения; 3) период полураспада; 4) эффективный период.

13. К какому классу нормативов относятся ПГП, ДУА, ДОА?

Ответы: 1) основные дозовые пределы; 2) допустимые уровни; 3) контрольные уровни.

14. Какой путь поступления радиоактивных веществ из окружающей среды в организм человека является наиболее опасным?

Ответы: 1) пероральный путь; 2) перкутанный путь; 3) ингаляционный путь; 4) парентеральный путь.

15. Какие эффекты воздействия ионизирующих излучений на организм можно отнести к детерминированным: а) злокачественные новообразования; б) генетические нарушения; в) снижение продолжительности жизни; г) лучевая болезнь; д) лучевые дерматиты.?

Ответы: 1) а+б; 2) в+г; 3) г+д; 4) а+г.

16. Увеличивается или уменьшается радиотоксичность изотопов при увеличении эффективного периода?

Ответы: 1) радиотоксичность увеличивается; 2) уменьшается; 3) радиотоксичность не изменяется.

17. Установлено, что врач-рентгенолог получил дозу за год, равную 18 мЗв. Требует ли эта информация дополнительного расследования центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора?

Ответы: 1) ПД превышен, человека необходимо отстранить от контакта с источником ионизирующего излучения, оснований для дополнительного расследования нет; 2) ПД не превышен, оснований для дополнительного расследования нет; 3) надо сравнить полученную дозу с контрольным уровнем; 4) превышен допустимый уровень, нужно выяснить причину.

18. У какого радионуклида период полувыведения из организма больший: у Sr или у Cs?  
Ответы: I) у Sr; 2) у Cs.

19. Как называется группа эффектов воздействия ионизирующих излучений на организм, при котором имеется пропорциональная зависимость «доза-эффект»?

Ответы: 1) детерминированные; 2) стохастические; 3) стробоскопические; 4) токсические.

20. Укажите основную характеристику открытых источников ионизирующих излучений.

Ответы: I) радиоактивные вещества поступают в окружающую среду; 2) радиоактивные вещества не поступают в окружающую среду; 3) излучение источников поступает в окружающую среду; 4) излучение источника не поступает в окружающую среду.

21. Величина контрольных уровней облучения для профессионалов группы А больше или меньше допустимых уровней облучения?

Ответы: I) больше; 2) меньше; 3) вопрос о соотношении контрольных и допустимых уровней не имеет ответа.

22. Каким, термином обозначается время, в течение которого активность изотопа снижается в два раза?

Ответы: I) эффективное время; 2) период полувыведения; 3) период эффективный; 4) период полураспада.

23. Как называются уровни воздействия ионизирующего излучения, с помощью которых реализуется на практике принцип радиационной безопасности «снижение дозы облучения до возможно низкого уровня»?

Ответы: 1) пороговые уровни облучения; 2) контрольные уровни облучения; 3) допустимые уровни облучения; 4) предельно допустимые уровни облучения.

24. Какому виду облучения подвергается персонал при работе с закрытыми источниками ионизирующего излучения?

Ответы: I) внутреннему облучению; 2) внешнему облучению; 3) закрытые источники ионизирующего излучения ни при каких условиях не облучают персонал.

### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

## Приложение 3

### Комплект вопросов для реферата

1. Радиационная и химическая токсичность альфа излучателей.
2. Радиационная и химическая токсичность бета излучателей.
3. Радиационная токсичность рентгеновского и гамма излучателей.
4. Действие нейтронного излучения на организм млекопитающих.
5. Радиочувствительность различных видов животных, птиц, насекомых.
6. Породная радиочувствительность представителей вида Домашняя собака (*Canis lupus familiaris*).
7. Методы оценки дозы облучения.
8. Лучевая болезнь у собак при внешнем облучении.
9. Лучевая болезнь у собак при внутреннем облучении.
10. Лучевая болезнь у собак при комбинированном облучении.
11. Особенности накопления плутония в легких собак.
12. Характеристика изотопов Радия, особенности их миграции в организме и радиотоксичность для собак.
13. Характеристика изотопов Плутония, особенности их миграции в организме и радиотоксичность для собак.
14. Характеристика изотопов Технеция, особенности их миграции в организме и радиотоксичность для собак.
15. Характеристика изотопов Цезия, особенности их миграции в организме и радиотоксичность для собак.
16. Характеристика изотопов Стронция, особенности их миграции в организме и радиотоксичность для собак.
17. Характеристика изотопов Амереция, особенности их миграции в организме и радиотоксичность для собак.
18. Малые дозы ИИ, теории и установленные факты.
19. Роль врожденной генетической предрасположенности в развитии радиационно-индуцированных заболеваний.
20. Радиационно-индуцированные заболевания, современные научные достижения диагностики и профилактики.

### **Критерии и показатели, используемые при оценивании учебного реферата**

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 20 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 30 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс.- 20 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
3. Соблюдение требований	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность

к оформлению Макс.-15 баллов	и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 15 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
5. Грамотность Макс. - 15 баллов	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

### Оценивание реферата

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, балы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- мене 51 балла – «неудовлетворительно».

При оценивании реферата в системе «зачтено»-«не зачтено», «зачтено» ставится за реферат от 51 балла.

### Приложение 4

#### Вопросы к зачету (УК-8, ОПК-4, ПК-1):

- 1 Что такое радиоактивность?
- 2 Виды ионизирующих излучений, их особенности.
- 3 Активность, единицы измерения активности и удельной активности.
- 4 Связь удельной активности и периода полураспада радионуклида.
- 5 Поглощенная доза: определение, единицы измерения.
- 6 Учитывает ли понятие "активность" биологическое воздействие и влияние на здоровье человека?
- 7 Понятие эквивалентной дозы, ее отличие от поглощенной дозы, единица
- 8 Какой вид излучения обладает наибольшим повреждающим воздействием на
- 9 Что учитывает эффективная доза, как она рассчитывается?
- 10 Механизмы воздействия ионизирующих излучений на живой организм.
- 11 Интервалы больших, средних и малых доз. В каких случаях могут быть получены большие дозы?
- 12 Виды радиационных эффектов. Последствия больших и малых доз облучения.
- 13 Детерминированные (соматические, пороговые) эффекты, их виды. Как проявляется лучевая болезнь? В чем заключается опасность поражения тканей кроветворных органов? Как зависит тяжесть заболеваний при облучении большими дозами от величины дозы?
- 14 Какие заболевания прежде всего имеются в виду под стохастическими отдаленными беспороговыми эффектами? Почему они называются "стохастическими", "отдаленными", "беспороговыми"? При каких дозах они возникают? Влияет ли величина дозы на их тяжесть?
- 15 Как долго длится скрытый период стохастических отдаленных эффектов? Какие формы раковых заболеваний проявляются быстрее всего?
- 16 В чем смысл беспороговой линейной зависимости "доза-эффект", как она выражается графически (в каких координатных осях, вид линии)?
- 17 В чем проявляется опасность малых доз облучения, почему они считаются потенциально опасными?

- 18 Что такое генетические эффекты, какова вероятность их проявления? От чего она зависит?
- 19 Какие особенности внутреннего облучения делают его опаснее внешнего?
- 20 Какие существуют пути проникновения радионуклидов внутрь организма, какой из них самый опасный?
- 21 В каких трех случаях возможно усвоение радионуклидов через кожу?
- 22 На какие группы подразделяются радионуклиды в зависимости от характера их распределения при попадании внутрь организма?
- 23 Какая величина характеризует продолжительность пребывания радионуклидов внутри организма? Как она рассчитывается?
- 24 Из каких источников складывается природное облучение? Составные части естественного радиационного фона. Радиоактивные ряды, их наименования.
- 25 Радоновое облучение, его особенности, меры по снижению дозы.
- 26 Вклад облучения от строительных материалов в суммарную дозу облучения.
- 27 Что такое ядерный топливный цикл, какие предприятия в него входят?
- 28 Открытый и замкнутый ЯТЦ, их отличия.
- 29 Вклад АЭС и всего ЯТЦ в дозу облучения населения.
- 30 Вклад различных источников в дозу облучения населения. Какой источник представляет наибольшую опасность для населения?
- 31 Почему наибольшее опасение у населения вызывает техногенное облучение?
- 32 Область применения НРБ-99/2009. Что означают понятия "персонал" и "население"?
- 33 Принципы радиационной защиты, их определение и сущность?
- 34 Какие бывают виды нормативов облучения?
- 35 Основные пределы доз для персонала и населения.
- 36 Допустимые и контрольные уровни воздействия (определения),
- 37 Ограничение техногенного облучения населения в нормальных условиях.
- 38 Ограничение природного облучения населения.
- 39 Ограничение медицинского облучения.
- 40 Что такое санитарно-защитная зона и зона наблюдения? Вокруг каких радиационных объектов они устанавливаются?
- 41 К каким группам радиационной опасности относятся природный и обогащенный уран?
- 42 Методы защиты от внешнего излучения.
- 43 Что такое аэрозоли? Какими отличительными особенностями они обладают? В каких процессах образуются радиоактивные аэрозоли?
- 44 В каких случаях требуется использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания?
- 45 Каковы причины сложившейся в России радиационной обстановки?
- 46 Перечислить самые значительные радиационные воздействия на биосферу.
- 47 Типы ядерных взрывов, основные факторы их воздействия.

## Приложение 5

### **Зачетный тест (УК-8, ОПК-4, ПК-4,5,6):**

1. Укажите термин, характеризующий оценку возможного ущерба здоровью человека (животного) от хронического воздействия ионизирующего излучения произвольного состава.  
Ответы: 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощенная доза; 4) коэффициент качества; 5) эффективная эквивалентная доза,
2. Каким термином обозначается способность веществ к самопроизвольному распаду?  
Ответы: 1) ионизация; 2) радиоактивность; 3) кумуляция; 4) дозовый эффект.

3. Как изменится уровень космического излучения при перемещении от экватора к полюсам?

Ответы: 1) возрастает; 2) уменьшается; 3) не зависит от перемещения.

4. Рассчитайте максимальную эквивалентную дозу, накопленную в организме за время пятилетней работы с источниками ионизирующего излучения (по НРБ-99).

Ответы: 1) 20 мЗв; 2) 50 мЗв; 3) 100 мЗв; 4) недостаточно информации для расчета.

5. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений предназначена единица «зиверт»? Ответы: а) экспозиционная доза; б) поглощенная доза; в) эквивалентная доза; г) пороговая доза; д) эффективная эквивалентная доза.

6. Назовите наиболее опасные в биологическом отношении осколки деления после взрыва атомной бомбы.

а) иод-131; б) стронций-90; в) цезий 137; г) технеций; д) лантан.

7. Гибель от какого основного фактора сопоставима с риском стохастических эффектов, используемых при обосновании ПД<sub>перс.гр.А</sub>?

Ответы: 1) курение; 2) несчастные случаи в быту; 3) транспортные происшествия; 4) риск производственной деятельности.

8. Какие группы пациентов относятся к категории б<sub>д</sub>?

Ответы: 1) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся по жизненным показаниям; 2) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся с профилактической целью; 3) все население в целом; 4) пациенты, рентгенологические процедуры которым проводятся по клиническим показаниям при неонкологических заболеваниях; 5) все население за исключением лиц, относящихся к категории А.

9. Наступает ли равновесие между содержанием стронция-90 в пище и содержанием его в организме?

Ответы: 1) да, 2) нет; 3) данных для заключения недостаточно.

10. Приведите примеры гепатотропных изотопов: Ответы. 1) кальций; 2) цезий; 3) йод; 4) стронций.

11. Кто обязан устанавливать контрольные уровни для персонала группы А?

Ответы 1) центр санэпиднадзора, 2) администрация предприятия, 3) областная рентгенстанция.

12. Перечислите виды ионизирующих излучений:

а) альфа; б) СВЧ, гамма; в) гамма; г) нейтроны; д) нейтроны, СЭП, СВЧ.

13. Для измерения какого параметра ионизирующих излучений служит единица «грей»?

Ответы: 1) экспозиционная доза; 2) поглощенная доза; 3) эквивалентная доза; 4) пороговая доза

14. Рудник по добыче урановой руды - это открытый или закрытый источник ионизирующего излучения?

Ответы: 1) закрытый; 2) открытый; 3) в зависимости от технологии производства.

15. Опасность возникновения каких эффектов учитывается при обосновании коэффициента риска? Ответы: 1) нестохастических; 2) ионизирующих; 3) стохастических; 4) допустимых.

16. Оцените эффективность вентиляции в лаборатории, если объемная активность цезия-131 в воздухе рабочей зоны равна \_\_\_\_ Бк/м<sup>3</sup>.

Для решения необходимо воспользоваться Нормами радиационной безопасности (НРБ-99)

Ответы: 1) соответствует санитарной норме; 2) не соответствует санитарной норме.

17. В каких единицах измеряется эквивалентная доза: а) зиверт; б) рад; в) кюри; г) бэр; д) грей

18. Может ли клетка организма претерпеть онкогенную трансформацию в случае единичного акта ионизации?

Ответы: 1) да; 2) нет; 3) данные не известны.

19. Какой уровень мощности техногенно измененного радиационного фона допускается на территории городов?

Ответы: 1) до 1 Зв/час; 2) до 0,2 мкЗв/час; 3) до 20 мЗв/час; 4) различен в зависимости от расположения местности.

20. Образец задачи: «Определите дозу, полученную пациентом, 30 лет, при рентгенографии легких в заднепередней проекции, фокусное расстояние 10 см, размер поля 30x40 см, напряжение на трубке 90 кВ.»

Для решения необходимо воспользоваться одной из таблиц, приведенных в приложениях к «Методическим указаниям по методам контроля. МУК 2.6.1.962-00. Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях»

21. В каких единицах измеряется радиоактивность в системе СИ?: а) мг-экв радия; б) рад; в) кюри; г) беккерель; д) бэр. Ответы: 1) а; 2) б; 3) г; 4) а+в+г.

22. В каких единицах измеряется мощность ЕРФ?

Ответы: 1) мкЗв/час; 2) бэр; 3) грэй; 4) мр/час.

23. В результате дезактивационных мероприятий на загрязненной территории произошло снижение удельной активности радионуклидов в почве, воде, в пищевых продуктах.

Снизятся ли при этом темпы накопления коллективной дозы?

Ответы: 1) да; 2) нет; 3) данных о заключении недостаточно.

24. Какие группы эффектов полностью исключаются при воздействии ионизирующего излучения на уровне ПД?

Ответы: 1) детерминированные; 2) стохастические; 3) пороговые.

25. Укажите основные физические характеристики любого вида ионизирующего излучения из приведенных далее: а) проникающая способность; б) поверхностная плотность заряда; в) ионизирующая способность; г) напряженность; д) знак заряда.

26. Как называется доза ионизирующего излучения, полученная большой группой людей с момента начала до конца действия источника ионизирующего излучения? Ответы: 1) эквивалентная доза; 2) коллективная доза; 3) поглощенная доза; 4) эффективная эквивалентная доза.

27. Какое радиоактивное вещество может накапливаться в воздухе помещения, построенного из кирпича, бетона, гранита? Ответы: 1) стронций-90; 2) иод-131; 3) радон; 4) инертные газы.

28. У каких органов коэффициент риска больше?

Ответы: 1) мышцы; 2) гонады; 3) жировая ткань; 4) щитовидная железа; 5) молочная железа.

29. Какой вид ионизирующего излучения имеет наибольшую ионизирующую способность? Ответы: 1) альфа; 2) бета; 3) нейтроны; 4) рентгеновское; 5) гамма.

30. Какие требования предъявляются к расположению рентгендиагностического кабинета?  
а) в изолированном здании; б) не разрешается в жилых зданиях; в) не разрешается в детских учреждениях; 2) не разрешается в жилых зданиях (кроме дентальных кабинетов); д) разрешается над палатами беременных и детей.

31. Укажите термин, характеризующий биологическую эффективность разных видов ионизирующего излучения:

Ответы: 1) эквивалентная доза; 2) радиоактивность; 3) поглощенная доза; 4) взвешивающий коэффициент излучения.

32. Приведите примеры остеотропных изотопов.

Ответы: 1) кальций; 2) цезий; 3) йод; 4) стронций; ) железо.

33. Назовите источник ионизирующего излучения, эксплуатация которого связана с распространением радиоактивных веществ в окружающую среду.

Ответы: 1) закрытый; 2) негерметичный; 3) открытый; 4) хозяйствственный.

34. Ионизирующее излучение – это пороговый или беспороговый фактор?

Ответы: 1) пороговый; 2) беспороговый; 3) пороговый при больших уровнях; 4) беспороговый для гамма-излучения.

35. Какой класс нормативов является основой при расчёте допустимых уровней?

Ответы: 1) основные дозовые пределы; 2) контрольные уровни; 3) предельно допустимая доза.

36. Какой вид ионизирующего имеет наибольшую проникающую способность? Ответы: 1) а-излучение; 2) б-излучение; 3) г-излучение.

37. Как называется уровень ионизирующего излучения на поверхности Земли от природных источников космического и земного происхождения? Ответы: 1) естественный радиационный фон; 2) техногенно изменённый радиационный фон; 3) глобальные выпадения.

38. Какую дозу ионизирующего излучения получает, как правило, человек из населения за счет всех основных природных источников облучения?

Ответы: 1) до 2 мЗв; 2) 25 мЗв; 3) 10 мЗв; 9) 0,5 мЗв.

39. При каком виде рентгендиагностических процедур пациент получает меньшую дозу излучения?

Ответы: 1) при флюорографии; 2) при рентгеноскопии; 3) при рентгенографии.

40. Какое вещество в клетках организма человека поглощает приблизительно 50% дозы ионизирующего излучения?

Ответы: 1) вода; 2) белки; 3) минеральные вещества; 4) жиры; 5) витамины.

#### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении тестирования**

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий, количество которых приравнивается к 100%:

Отметка	Критерии оценивания
отлично	больше 85% правильных ответов
хорошо	66-85% правильных ответов
удовлетворительно	51-65% правильных ответов
неудовлетворительно	меньше 50% правильных ответов

#### **Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении зачета**

Отметка	Критерии оценивания
зачтено	обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
не зачтено	при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ  
В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Основы радиологической защиты в кинологии»**

**Специальность:** 36.03.02 Зоотехния

**Форма обучения:** очная

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

Протокол заседания № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Заведующий кафедрой	Е.В. Крикунова
(должность)	(подпись, дата)

Изменение пункта	Содержание изменения