

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Полябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.11.2023 09:47:15  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad074c

**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, воспитательной  
работе и молодежной политике



С.Ю. Пигина

«24» августа 2023 г.

*Кафедра*

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Ветеринарная радиобиология и рентгенология»**

**Направление подготовки**

06.03.01 Биология

**профиль подготовки**

Ветеринарная биохимия и радиобиология

**Уровень высшего образования**

бакалавриат

**форма обучения:** очная

---

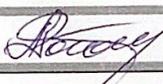
Москва-2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 920 от «07» августа 2020 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «20» августа 2020 г., регистрационный № 59357);

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

## РАЗРАБОТЧИКИ:

И.О. заведующего кафедрой		М.В. Шукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		Л.В. Рогожина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

## РЕЦЕНЗЕНТ:

Доцент кафедры  
иммунологии и  
биотехнологии  
ФГБОУ ВО  
МГАВМиБ – МВА  
имени К.И. Скрябина,  
к.б.н.

		Е.А. Смирнова
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:**

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

Протокол заседания № 15 от «21» июня 2023 г.

И.О. заведующего  
кафедрой

М.В. Шукин

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии

Протокол заседания № 3 от «23» июня 2023 г.

Председатель  
комиссии

М.В. Горбачева

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно-  
методического  
управления

С.А. Захарова

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

Руководитель сектора  
организации учебного  
процесса УМУ

Ю.П. Жарова

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

Декан факультета  
биотехнологии и  
экологии

М.В. Новиков

(должность)

(подпись, дата)

(ФИО)

Директор библиотеки

Н.А. Москвитина

(должность)

(подпись, дата)

(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

## **2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Цель освоения дисциплины (модуля):

- формирование у обучающихся фундаментальных знаний об основополагающих законах явления радиоактивности, механизме биологического действия ионизирующего излучения, о связи радиобиологии с другими дисциплинами учебного плана подготовки бакалавра биологии и ее роли в развитии современного естествознания.

Задачи дисциплины (модуля):

- изучение свойств ионизирующих излучений, их биологического действия на организменном, тканевом и клеточном уровне для грамотной организации защиты от них и использования источников ионизирующего излучения в различных сферах деятельности человека;

- привить обучающимся практические навыки работы на радиометрах, дозиметрах, спектрометрах 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 биологии и ветеринарии, а также имеющимися достижениями в этой области.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1.	ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Знать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, методы работы с современным оборудованием и анализа полученных результатов	Знать: технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных
		ОПК-8.2. Уметь использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	Уметь: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты,
		ОПК-8.3. Владеть методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, навыками работы с современным оборудованием и анализом полученных результатов	Владеть: современным оборудованием для осуществления диагностики степени тяжести лучевой болезни, дозиметрического, радиометрического и спектрометрического контроля объектов ветеринарного надзора.
2.	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.

### 4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Ветеринарная радиобиология и рентгенология» относится к основной части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) и является обязательной для освоения по очной форме обучения в 5 семестре.

## 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет:

**очная форма** обучения – 4 зачетные единицы, 144 часа

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>74,65</b>
Лекции	36
занятия семинарского типа, в том числе:	-
практические занятия, включая коллоквиумы	18
лабораторные занятия	18
другие виды контактной работы	2,65
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>60,35</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	9
другие виды промежуточной аттестации	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

### Очная форма обучения

№ раздела	Наименование раздела	Очная форма обучения				ИДК
		Лекции, час.	Занятия семинарского типа, час.		СР, час.	
			Практические занятия, коллоквиумы	Лабораторные занятия		
1.	Общая радиобиология	16	14	-	27	ОПК-8,1; ПК-1,1;
2.	Частная радиобиология	20	16	-	27	ОПК-8,2,3; ПК-1,2,3;
3.	Рентгенология	-	6	-	6,35	ОПК-8,2,3; ПК-1,2,3;
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>60,35</b>	

## Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий:

### Лекционные занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема лекции	Объем, час
			очно
1	Общая радиобиология	Предмет и задачи радиобиологии и ее роль в решении задач агропромышленного комплекса	2
		Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их роль в загрязнении окружающей среды	4
		Физические основы радиобиологии. Понятие о ядерных силах, об изотопии.	2
		Ядерные превращения. Закон радиоактивного распада.	2
		Свойства и взаимодействие излучений с веществом. Регистрация и защита от них.	2
		Биологическое действие ионизирующих излучений	2
		Действие ионизирующих излучений на обмен веществ.	2
2	Частная радиобиология	Дозиметрия ядерных излучений, методы их обнаружения и регистрации.	2
		Лучевая болезнь у животных при внешнем и внутреннем облучении. Диагностика, лечение, профилактика.	4
		Обмен радионуклидов в организме животных, их токсикологическая характеристика.	2
		Ветсанэкспертиза продуктов животноводства при радиационных поражениях.	2
		Организация животноводства на загрязненных радионуклидами территориях. Мероприятия по уменьшению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства.	4
		Спектрометрические методы исследования в радиационной экспертизе объектов ветеринарного надзора.	2
		Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии	4

### Занятия семинарского типа

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Объем в час.
			очно
1	Общая радиобиология	Техника радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений. Способы и средства защиты от них.	4
		Устройство и работа на радиометрах. Определение стабильности работы приборов и скорости счета импульсов от фона и радиоактивного препарата. Контрольная работа по технике радиационной безопасности.	4
		Классификация детекторов. Определение счетной характеристики радиометра.	2
		Градуировка радиометров по эталону. Определение коэффициента эффективности. Опрос.	4
2	Частная радиобиология	Методы определения радиоактивности объектов ветеринарного надзора.	2
		Идентификация радиоизотопа по слою половинного ослабления. Опрос по свойствам излучений и ядерным распадам.	2
		Приборы общего и индивидуального дозиметрического контроля. Полевая дозиметрия.	4
		Отбор и подготовка проб для радиационной экспертизы. Экспрессные методы определения загрязненности продукции по радиоцезию и радиостронцию на радиометрах «Бета» и «Адани».	4
		Радиационная экспертиза рыночной продукции на спектрометрах СКС-99 «Спутник» и «Прогресс» с программным обеспечением.	4
3	Рентгенология	Современные методы рентгенодиагностики в ветеринарии.	2
		Возрастные и видовые особенности костно-суставной системы животных. Рентгенодиагностика. Контрольная по снимкам.	4

## Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем в час.
				очно
1.	Общая радиобиология	Предмет и задачи радиобиологии и ее роль в решении задач агропромышленного комплекса. Этапы развития. Связь с другими дисциплинами. Основные направления радиобиологии. 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	4
		Физические основы радиобиологии. 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	2,35
		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 к занятиям	4
		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	4
		Биологическое действие ионизирующих излучений. Теории прямого и непрямого действия излучений. Опосредованное действие излучений..	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	4
		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	4
2	Частная радиобиология	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.	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	4
		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
3.	Рентгенология	Современные методы рентгенодиагностики в ветеринарии.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2
		Возрастные и видовые особенности костно-суставной системы животных. Рентгенодиагностика.	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	2

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Перечень основной и дополнительной литературы:

#### Основная литература:

1. Ветеринарная рентгенология : учебное пособие для вузов / И. А. Никулин, С. П. Ковалев, В. И. Максимов, Ю. А. Шумилин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7258-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156928> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Иванов, В. П. Ветеринарная клиническая рентгенология : учебное пособие / В. П. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1798-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211724> (дата обращения: 04.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Щукин, М.В. Рентгеноконтрастные вещества: учебно-метод. Пособие. По напр. «Ветеринария»/ М.В. Щукин, А.М. Щукин, Д.Г. Ц.Ц. Содбоев; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. – М., 2019. – 32 с. Текст: непосредственный.
2. Щукин, МВ. Рентгенодиагностика заболеваний внутренних органов: учеб.-метод. Пособие / М.В. Щукин, А.М. Щукин; МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина.- М., 2016.- 28 с. Текст: непосредственный.

### 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

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

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 СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Ветеринарная радиобиология и рентгенология» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении к настоящей рабочей программе дисциплины.

## 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

*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**  
«Ветеринарная радиобиология и рентгенология»

**Направление подготовки**  
06.03.01 Биология

**Профиль подготовки**  
Ветеринарная биохимия и радиобиология

**Уровень высшего образования**  
бакалавриат

**форма обучения:** очная

## 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. Экзамен

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
<b>ОПК-8</b>			
Знать: технику отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы. нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующих излучений, меры противорадиационной защиты человека и животных.	Глубокие знания нормативных документов, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений, мер противорадиационной защиты человека и животных, методики отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в знаниях нормативных документов, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений, мер противорадиационной защиты человека и животных, методики отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о знаниях нормативных документов, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений, мер противорадиационной защиты человека и животных, методики отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы..	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний нормативных документов, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений, мер противорадиационной защиты человека и животных, методики отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты.	Сформированное умение применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Отлично	Высокий
	В целом, успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты.	Хорошо	Повышенный
	Частично умеет применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного	Удовлетворительно	Пороговый

	контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты		
	Не умение применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: современным оборудованием для осуществления диагностики степени тяжести лучевой болезни и проведения радиационной экспертизы.	Успешное владение современным оборудованием для осуществления диагностики степени тяжести лучевой болезни и проведения радиационной экспертизы.	Отлично	Высокий
	Владение современным оборудованием для осуществления диагностики степени тяжести лучевой болезни и проведения радиационной экспертизы.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение современным оборудованием для осуществления диагностики степени тяжести лучевой болезни и проведения радиационной экспертизы.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения современным оборудованием для осуществления диагностики степени тяжести лучевой болезни и проведения радиационной экспертизы.	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>ПК-1</b>			
<b>Знать:</b> Базовые знания о предмете и задачах радиобиологии, источниках загрязнения окружающей среды и влиянии радиации на живые организмы.	Глубокие знания о строении живой клетки, радиочувствительности. влиянии радиации на обменные процессы в организме животных, источниках загрязнения окружающей среды овладение принципами проведения радиологической экспертизы.	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в познании строения живой клетки, радиочувствительности. влиянии радиации на обменные процессы в организме животных, источниках загрязнения окружающей среды овладение принципами проведения радиологической экспертизы.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о строении живой клетки, радиочувствительности, влиянии радиации на животных, источниках загрязнения окружающей среды и принципах проведения радиологической экспертизы .	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о строении живой клетки, радиочувствительности, влиянии радиации на животных, источниках загрязнения окружающей среды и принципах проведения радиологической экспертизы .	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Уметь:</b> проводить общую и индивидуальную дозиметрию, читать рентгеновские снимки животных; организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов.	Полное овладение методами общей и индивидуальной дозиметрии, чтения рентгеновских снимков животных; умении грамотно организовывать и проводить научные исследования с применением радиоактивных изотопов	Отлично	Высокий
	Владение методами общей и индивидуальной дозиметрии, чтения рентгеновских снимков животных; методологий научных исследований с применением радиоактивных изотопов	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично проводить общую и	Удовлетворительно	Пороговый

	индивидуальную дозиметрию, разбираться в рентгеновских снимках животных; фрагментарные знания в области проведения научных исследований с применением радиоактивных изотопов		
	Отсутствие знаний по организации научного эксперимента, проведению общей и индивидуальной дозиметрии, чтению рентгеновских снимков животных.	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>Владеть:</b> методикой отбора проб и современным оборудованием для проведения радиологической экспертизы объектов ветеринарного надзора.	Полное овладение радиометрическими, дозиметрическими, спектрометрическими методами радиационной экспертизы, системой анализа и интерпретации результатов	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки при отборе и подготовке проб, освоении радиометрических, дозиметрических, спектрометрических методов радиационной экспертизы, при анализе и интерпретации результатов радиологической экспертизы	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о методике отбора и подготовке проб, работе на современном оборудовании о системе анализа интерпретации результатов радиологической экспертизы	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об этапах проведения радиационного анализа объектов ветеринарного надзора.	Неудовлетворительно	Не сформирован

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма текущего контроля	Оценочные средства	ИДК
1.	Общая радиобиология	1. Опрос 2. Тест 3. Реферат	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий 3. Банк вопросов к реферату	ОПК – 8 ИД – 1; ПК – 1 ИД – 1;
2.	Частная радиобиология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	ОПК – 8 ИД – 2,3; ПК – 1 ИД – 2,3;
3.	Рентгенология	1. Тест	1. Банк тестовых заданий	ПК-1 ИД-3;

**Промежуточная аттестация:**

Очная форма обучения:

- экзамен проводится: в 5 семестре 3 курса.

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

1. Банк вопросов к экзамену

### 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 – 20 шт. (Приложение 1);
- комплект тестовых заданий по дисциплине – 25 шт. (Приложение 2).
- комплект вопросов к реферату – 25 (Приложение 3.)

**Оценочные материалы для промежуточной аттестации:**

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 90 шт. (Приложение 4).

### Комплект вопросов для опроса по дисциплине

1. Предмет и задачи радиобиологии. Основные открытия в радиобиологии.
2. Характеристика источников естественного радиационного фона земного происхождения.
3. Теории прямого действия радиации.
4. Теории непрямого действия ионизирующего излучения.
5. Свойства и взаимодействие корпускулярных излучений с веществом.
6. Свойства и взаимодействие гамма- излучений с веществом.
7. Токсикология важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).
8. Методы рентгенодиагностики используемые в ветеринарной практике.
9. Опосредованное действие радиации на организм животных.
10. Спектрометрические методы радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
11. Агротехнические мероприятия на загрязненных радионуклидами территориях.
12. Агрохимические мероприятия на загрязненных радионуклидами территориях.
13. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ.
14. Панцитопенический и желудочно-кишечный синдромы острой лучевой болезни и их роль в развитии лучевой патологии.
15. Рентгенофотометрия. Определение минерального обмена у высокопродуктивных животных.
16. Понятие о ПДД. Правило радиочувствительности.
17. Лечение и диагностика острой лучевой болезни.
18. Виды доз, определение дозы от внешнего и внутреннего облучения.
19. Экспрессные методы определения удельной радиоактивности продукции животноводства.
20. Понятие о физическом периоде полураспада радиоизотопа и эффективном периоде его полувыведения.

### Критерий оценивания учебных действий обучающихся при проведении опроса

Отметка	Критерии оценивания
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

**Комплект тестовых заданий по дисциплине**

Тестовые задания для оценки компетенции (ОПК-8, ПК-1):

1. Какие виды радиоактивного контроля применяются в случае возникновения радиационных аварий?

- А) Внеплановый оперативный контроль
- Б) Плановый систематический контроль
- В) Плановый периодический контроль
- Г) Сплошное обследование

2. Что такое лучевая болезнь?

- А) Общее нарушение жизнедеятельности организма
- Б) Радиационное поражение системы кроветворения
- В) Нарушение функции желез внутренней секреции
- Г) Патология иммунной системы

3. Что такое ионизация?

- А) Процесс образования ионов из нейтральных атомов
- Б) Переход электронов из одного энергетического уровня на другой
- В) Выделение электроном избытка энергии
- Г) Уменьшение связи электрона с ядром?

4. Какой стабильный элемент является аналогом радиоактивного стронция-90?

- А) Кальций-40
- Б) Углерод-12
- В) Калий-39
- Г) Фосфор-31

5. Что такое радиоактивность

- А) Способность элементов к самопроизвольному превращению атомных ядер
- Б) Отрыв электронов от электронных орбит
- В) Захват ядром электрона из ближайшей К-оболочки
- Г) Свойство атомного ядра испускать невидимые лучи

6. Чем обусловлена нестабильность изотопов?

- А) Строением ядра атома
- Б) Количеством протонов в ядре атома
- В) Количеством нейтронов в ядре атома
- Г) Количеством электронов на внешней электронной орбитале

7. По какому типу распределяются в организме радионуклиды цезий-137, натрий-24?

- А) Диффузному
- Б) Печеночному
- В) Остеотропному
- Г) Тиреотропному

8. Какие корма необходимо включать в состав рациона животным с целью уменьшения перехода радиоактивного стронция в продукцию животноводства?

- А) Богатые калием
- Б) Концентрированные корма
- В) Выращенные на искусственных лугах
- Г) Корма из естественных сенокосов

9. Что такое бета-излучение?

- А) Поток электронов ядерного происхождения
- Б) Поток орбитальных электронов
- В) Поток квантов энергии
- Г) Ядро атома гелия

10. Как изменяется энергия связи электрона в атоме по мере удаления от ядра?

- А) Уменьшается
- Б) Увеличивается
- В) Не изменяется

11. Какой источник ионизирующего излучения вносит основной вклад в природный радиационный фон?

- А) Космическое излучение
- Б) гамма-излучение строительных материалов
- В) Гамма –излучение атмосферного воздуха
- Г) Медицинские исследования

12. Какие защитные средства необходимо применять при работе с источниками альфа-излучения?

- А) Перчатки и спецодежду из пластика
- Б) Экраны из оргстекла
- В) Свинцовую защиту
- Г) Дистанционные инструменты

13. Какие продукты ядерного деления являются наиболее опасными в ранний послепериод?

- А) Изотопы урана
- Б) Изотопы йода-131
- В) Изотопы стронция
- Г) Изотопы плутония

14. В каких единицах измеряется радиоактивность?

- А) В Беккерелях
- Б) В Зивертах
- В) В атомных единицах массы
- Г) В Рентгенах

15. Какие радионуклиды локализуются преимущественно в костной ткани?

А) Стронция, кальция, бария

Б) Йода

В) Лантана, цезия

Г) Элементы первой основной группы периодической системы - водород, калий, натрий

16. Особенности течения лучевой болезни у животных при внутреннем облучении? (Несколько ответов).

А) Отсутствует период первичных реакций

Б) Выделяют 4 периода лучевой болезни

В) Явно выражен желудочно-кишечный синдром.

Г) Характерно выпадение шерсти.

17. Как следует использовать мясо животных, подвернутых кратковременному внешнему облучению и убитых до проявления клинической картины лучевой болезни?

А) Используют без ограничений

Б) Подвергают бактериологическому исследованию

В) Проваривают в открытых котлах

Г) Подвергают засолке

18. Что такое альфа - частица?

А) Ядро атома гелия

Б) Электрон, выбитый за пределы атома

В) Поток протонов

Г) Электрон ядерного происхождения

19. Какие пути использования кормовых угодий следует рекомендовать при их загрязнении короткоживущими радионуклидами?

А) Прекратить выпас животных

Б) Сделать глубокую перепашку лугов и пастбищ

В) Внести повышенное количество минеральных удобрений

Г) Произвести пересев кормовых культур

20. Какие радионуклиды относятся к короткоживущим?

А) Изотопы йоды

Б) Изотопы урана

В) Стронций-89

Г) Калий-40

21. Какими физическими процессами обусловлено биологическое действие излучений?

А) передачей энергии

Б) ионизацией

В) возбуждением атомов

Г) тепловым эффектом

22. Какие физико-химические процессы приводят к нарушению обмена веществ?
- А) разрушение молекул
  - Б) радиолиз воды
  - В) образование свободных радикалов
  - Г) изменение проницаемости клеточных мембран
23. Какие из названных ниже соединений относятся к радиопротекторам?
- А) серосодержащие аминокислоты
  - Б) озон
  - В) окислы азота
  - Г) окись углерода
24. Какие ткани особо чувствительны к кратковременному действию излучений?
- А) высокодифференцированные
  - Б) с высоким уровнем обмена
  - В) с низкой плотностью размножения
  - Г) с патологическим типом регенерации
25. Панцитопенический синдром лучевой болезни это?
- А) Увеличение количества форменных элементов крови.
  - Б) Снижение количества форменных элементов крови.
  - В) Увеличение лимфоузлов.
  - Г) Повышение температуры животного.

### **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%:

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

Примерный перечень тем рефератов:

1. Порядок использования сельскохозяйственных животных и их продукции при хронической лучевой болезни.
2. Влияние ионизирующего излучения на иммунитет животных.
3. Характеристика основных источников естественного радиационного фона и их роль в эволюции живой природы.
4. Использование радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.
5. Особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных разных видов.
6. Свойства и взаимодействие корпускулярных излучений с веществом.
7. Действие ионизирующих излучений на клетку.
8. Влияние ионизирующих излучений на обмен веществ в организме животных.
9. Токсикология важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).
10. Способы снижения содержания радионуклидов в организме животных и в продукции животноводства
11. Методы рентгенодиагностики используемые в ветеринарной практике.
12. Опосредованное действие радиации на организм животных.
13. Спектрометрические методы радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
14. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.
15. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем поражении радионуклидами.
16. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.
17. Рентгенодиагностика опухолевых заболеваний животных.
18. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в животноводстве.
19. Генетическое действие ионизирующих излучений и его использование для создания новых сортов растений и пород животных.
20. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ, их значение при ветеринарно-санитарной экспертизе туш и органов пораженных животных.
21. Синдромы острой лучевой болезни и их роль в развитии лучевой патологии.
22. Рентгенофотометрия. Определение минерального обмена у высокопродуктивных животных.
23. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма, и ее значение при разработке предельно допустимых уровней облучения.
24. Состояние иммунобиологической реактивности организма при облучении и учет этого явления при активной и пассивной иммунизации животных.
25. Понятие о малых дозах. Современные теории биологического действия малых доз радиации.

## Критерий оценивания реферата

Отметка	Критерии оценивания
«отлично»	- выполнены все требования к написанию: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к оформлению
«хорошо»	– основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.
«удовлетворительно»	– имеются существенные отступления от требований: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата.
«неудовлетворительно»	– реферат выпускником не представлен; тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

**Комплект вопросов к экзамену по дисциплине****Вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-8, ПК-1):**

1. Физическая характеристика атома и входящих в его состав элементарных частиц. Причина нестабильности атомов.
2. Диагностика и прогноз лучевой болезни.
3. Способы снижения содержания радионуклидов в продукции растениеводства и животноводства.
4. Приборы и методы индивидуального дозиметрического контроля.
5. Факторы, влияющие на выраженность лучевых поражений и объяснение их.
6. Единицы измерения радиоактивности. Понятие об удельной радиоактивности. Применение в радиометрии и радиационной экспертизе.
7. Радиоактивные отходы: сбор, удаление, захоронение.
8. Закон радиоактивного распада, его практическое применение. Единицы радиоактивности.
9. Определение суммарной  $\beta$ -активности объектов ветнадзора.
10. Методы обнаружения и регистрации ядерных излучений излучений.
11. Теории («мишеней», стохастическая), отражающие прямое действие ионизирующего излучения. Их основные положения и значение для развития радиобиологии.
12. Сцинтиляционные методы регистрации ионизирующих излучений. Преимущества перед другими методами, их применение.
13. Теории косвенного и опосредованного действия ионизирующих излучений.
14. Действие ионизирующих излучений, лежащее в основе панцитопенического синдрома лучевой болезни.
15. Детекторы ионизирующих излучений. Устройство, классификация, принцип работы.
16. Физические процессы взаимодействия  $\alpha$ - и  $\beta$ -излучения с веществом. Закон ослабления  $\beta$ -излучения в радиометрии и при организации радиационной защиты.
17. Типы ядерных превращений и их характеристика.
18. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ.
19. Состояние иммунобиологической реактивности организма при облучении и учет этого явления при активной и пассивной иммунизации животных.
20. Физические процессы взаимодействия  $\gamma$ - излучения с веществом, закон поглощения  $\gamma$ - излучения и его использование при организации внешней защиты.
21. Первая помощь и лечение при внутреннем поражении животных продуктами ядерного деления.
22. Способы и средства защиты при работе с  $\alpha$ - и  $\beta$ - излучающим источником.
23. Реакции систем организма на действие ионизирующих излучений.
24. Системы и методы радиологического контроля.
25. Клиника и патогенез хронической лучевой болезни.
26. Диагностика и принципы лечения острой лучевой болезни.
27. Характеристика  $\gamma$ - излучения с позиции регистрации, защиты, биологического действия.
28. Доза излучения, виды доз, мощность дозы. Единицы измерения дозы и мощности дозы.

29. Клиническая картина острой лучевой болезни у животных при внешнем облучении.
30. Особенности клинической картины острой лучевой болезни при внутреннем облучении.
31. Физические процессы взаимодействия корпускулярных излучений с веществом, их использование при разработке методов обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
32. Цели и задачи радиационной безопасности. Принципы защиты от внешнего облучения.
33. Действие ионизирующих излучений на клетку.
34. Условия, влияющие на скорость счета препарата.
35. Масса ядра атома. Ядерная энергия.
36. Современные представления механизма биологического действия ионизирующих излучений.
37. Сцинтиляционные методы регистрации ядерных излучений.
38. Полевая радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений: порядок их проведения.
39. Способы и средства защиты при работе с  $\gamma$ -излучающим источником.
40. Обоснование методов детектирования ионизирующих излучений, их сравнительная характеристика.
41. Синдромы острой лучевой болезни, их объяснение.
42. Клиническая картина хронической формы лучевой болезни.
43. Общий дозиметрический контроль, его значение, способы и средства осуществления.
44. Детекторы ионизирующих излучений, основанные на первичных эффектах взаимодействия излучения с веществом. Устройство и принцип работы.
45. Эффективность счета. Факторы, влияющие на эффективность счета при радиометрии препарата.
46. Значение нарушений обмена веществ в патогенезе лучевых поражений.
47. Принципы расчета дозы при общем внешнем и инкорпорированном излучении.
48. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма, и ее значение при разработке предельно допустимых уровней облучения.
49. Способы снижения содержания радионуклидов в организме животных и продукции животноводства.
50. Явление изотопии Группы радиоизотопов по их радиотоксичности.
51. Хроническая лучевая болезнь. Порядок использования сельскохозяйственных животных при данной форме болезни.
52. Счетная характеристика газоразрядных счетчиков. Порядок её определения.
53. Понятие о толщине слоя препарата, его использование в радиометрии.
54. Свойства электромагнитных излучений, используемых в радиометрии и при организации защиты от облучения.
55. Первичные физические физико-химические процессы в тканях, лежащие в основе лучевых поражений организма.
56. Основные методы радиометрии препаратов, их сравнительная характеристика, применение в радиологических исследованиях.
57. Биологическое действие инкорпорированных изотопов.
58. Понятие об эталоне, его использование в радиометрии и радиационной экспертизе. Требования, предъявляемые к эталону.
59. Меры снижения перехода стронция – 90 и цезия – 137 из почв в продукцию растениеводства.

60. Влияние ионизирующих излучений на иммунитет животных.
61. Возможность использования радиационной технологии в сельском хозяйстве.
62. Характеристика основных источников радиоактивного фона, порядок его измерения, роль в эволюции живой природы.
63. Использование радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.
64. Особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных различных видов.
65. Меры личной гигиены при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений.
66. Свойства корпускулярных ядерных излучений ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) и их оценка с позиции регистрации, защиты, биологического действия.
67. История развития радиобиологии, предмет и задачи ветеринарной радиобиологии.
68. Характеристика экспрессных методов радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
69. Явление изотопии. Группы радиоизотопов по радиотоксичности.
70. Влияние ионизирующих излучений на нуклеиновый и белковый обмен.
71. Влияние ионизирующих излучений на липидный, углеводный и минеральный обмен.
72. Физические и биологические свойства важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).
73. Относительный метод измерения радиоактивности и его применение в радиационной экспертизе.
74. Методы прижизненного контроля радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных животных.
75. Агротехнические и агрохимические мероприятия на загрязненных радионуклидами территориях.
76. Опосредованное действие ионизирующего излучения на организм животных.
77. Спектрометрический метод радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
78. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.
79. Отбор и подготовка проб объектов ветнадзора для радиометрии.
80. Возможность использования животных и продуктов их убоя при внешнем и внутреннем облучении.
81. Миграция радионуклидов по объектам биосферы. Особенности миграции по кормовым цепочкам.
82. Понятие о радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность.
83. Первая помощь и лечение при внутреннем поражении животных продуктами ядерного деления.
84. Радиационная токсикология и радиационный контроль объектов внешней среды при загрязнении стронцием-90
85. Относительный и абсолютный методы измерения радиоактивности и применение их в радиационной экспертизе.
86. Предмет и задачи ветеринарной рентгенологии. Свойства рентгеновских лучей.
87. Характеристика методов рентгеновского исследования.
88. Рентгеновские аппараты, их классификация.
89. Радиационная токсикология и радиационный контроль объектов внешней среды при загрязнении цезием-137.
90. Достижения атомной науки и техники.

## Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

