

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.11.2023 15:01:12
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170febad024c

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
«Радиобиология»**

По направлению подготовки:

19.03.01 «Биотехнология»

Уровень высшего образования

бакалавриат

форма обучения: очная


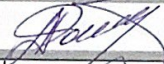

Москва-2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА
НА ОСНОВАНИИ:**


- ФГОС ВО по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 736 от «10» августа 2021г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «03» сентября 2021г., регистрационный № 64898);

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

РАЗРАБОТЧИКИ:


Заведующий кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Доцент		Л.В. Рогожина
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)
Ст. преподаватель		Ц.Ц. Содбоев
(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.


ИО заведующего кафедрой		М.В. Щукин
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)


- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии Протокол заседания № 3 от « 23 » июня 2023 г.

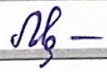
Председатель комиссии		М.В. Горбачева
(должность)	(подпись, дата)	(ФИО)

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)

1. 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 современных представлений об уровне научных достижений в области радиобиологии и радиационной биотехнологии и ее роли для решения природоохранных мероприятий.

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 радиационной биотехнологии;

- 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 радиационной биотехнологии 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 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
1.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический	ИД-1 _{ук-1} Знать базовые принципы сбора, отбора и обобщения информации в целях проведения и	Знает: базовые принципы сбора, отбора и обобщения информации в целях проведения и построения

	<p>анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>построения системного подхода при построении логических моделей поставленных задач по вопросам профессиональной деятельности</p>	<p>системного подхода при построении логических моделей поставленных задач по вопросам профессиональной деятельности</p>
		<p>ИД-2_{ук-1} Уметь применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, выделять данные, которые необходимо собирать для построения логических моделей решения поставленных задач на основе действий, эксперимента и опыта.</p>	<p>Умеет: применять принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, выделять данные, которые необходимо собирать для построения логических моделей решения поставленных задач на основе действий, эксперимента и опыта.</p>
		<p>ИД-3_{ук-1} Владеть методами выявления проблем, анализа и принятия адекватных решений; демонстрация оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности</p>	<p>Владеет: методами выявления проблем, анализа и принятия адекватных решений; демонстрация оценочных суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности</p>
<p>2</p>	<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе, при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>ИД-1_{ук-8} Знать методы идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания, производственной деятельностью человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; факторы производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал.</p>	<p>Знает: основные положения Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» с учетом радиационной обстановки сложившейся на территории страны, механизм биологического действия ионизирующих излучений, методы регистрации ядерных излучений.</p>
		<p>ИД-2_{ук-8} Уметь оценивать риск возникновения опасностей, выбрать конкретные меры защиты человека при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; выбрать технологии производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду.</p>	<p>Умеет: оценивать состояние животноводческих экосистем, осуществлять измерение и контроль уровней содержания радионуклидов в сельскохозяйственных объектах; осуществлять измерение и контроль доз внешнего облучения при использовании радиационно-биологической технологии; применять радиационно-биологические технологии для решения задач агропромышленного комплекса;</p>
		<p>ИД-3_{ук-8} Владеть методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>Владеет основными принципами, методами и средствами обеспечения безопасного ведения животноводства на загрязненной территории, навыками решения задач по экологически безопасным способам использования радиационной биотехнологии.</p>

4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.О.32 «Радиобиология» относится к обязательной части цикла дисциплин учебного плана ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень бакалавриата) и осваивается:

- по очной форме обучения в 7 семестре 4 курса.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет:

очная форма обучения – 3 зачетные единицы, 108 часа

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час
Общий объем дисциплины	108
Контактная работа:	64,3
Лекции	18
занятия семинарского типа, в том числе:	-
практические занятия, включая коллоквиумы	18
лабораторные занятия	18
другие виды контактной работы	2,3
Самостоятельная работа обучающихся:	43,7
изучение теоретического курса	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-
подготовка курсовой работы	-
другие виды самостоятельной работы	-
Промежуточная аттестация:	
Зачет	7
зачет с оценкой	-
Экзамен	-
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	10	8	8	18	УК-1; УК-8
2.	Частная радиобиология	8	10	10	25,7	УК-1; УК-8
Итого:		18	18	18	43,7	

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 проблем агропромышленного комплекса	2
		Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и их роль в загрязнении окружающей среды	2
		Физические основы радиобиологии.. Ядерные превращения. Закон радиоактивного распада.	2
		Свойства и взаимодействие излучений с веществом. Регистрация и защита от них.	2
		Биологическое действие ионизирующих излучений	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.	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.	4
		Приборы общего и индивидуального дозиметрического контроля. Полевая дозиметрия.	4
		Отбор и подготовка проб для радиационной экспертизы. Полевая дозиметрия. Определения экспрессные методом загрязненности продукции по радиоцезию и радиостронцию на радиометрах «Бета» и «Адани».	6
		Радиационная экспертиза рыночной продукции на спектрометрах СКС-99 «Спутник» и «Прогресс» с программным обеспечением.	6

Самостоятельная работа обучающегося

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем в час.
				очно
		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

1.	Общая радиобиология	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
		Ядерные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада изотопов, Коротко- и долгоживущий 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
		. Градуировка радиометров по эталону. Определение коэффициента эффективности	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	6
		Использование радиоактивных изотопов и радионуклидных методов в животноводстве и ветеринарии	Изучение теоретического материала. Изучение видеолекций, размещенных в открытом доступе (Rutube, Coursera и др.). Подготовка к занятиям	6
		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 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	6

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Иванов В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учебное пособие / В.П. Иванов.- Санкт-Петербург: Лань, 2014.- 620 с.

2. 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.

3. 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

Электронные издания:

1. Иванов, В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учебное пособие / В.П. Иванов.- Санкт-Петербург: Лань, 2014.- 620 с.- ISBN 978-5-8114-0899-3. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/52618> (дата обращения: 21.06.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. 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> Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература:

1. 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.

2. 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>.

3. 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>.

4. 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.

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

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	-	-	-

Электронно-библиотечные системы			
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com	Режим доступа: для авториз. пользователей
Профессиональные базы данных			
1.	PubMed	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/	Режим доступа: для авториз. пользователей
Ресурсы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина			
1.	Образовательный портал МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина	https://portal.mgavm.ru/login/index.php	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	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/307624/
2.	Офисные приложения AlterOffice	ООО «Алми Партнер», Российская Федерация	Свободно распространяемое	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/308464/
3.	Антивирус Dr. Web.	Компания «Доктор Веб», Российская Федерация	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301426/

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Биология» 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 пробями 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 пробями 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 пробями 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

*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
« Радиобиология»**

По направлению подготовки:

19.03.01 «Биотехнология»

Уровень высшего образования

бакалавриат

форма обучения: очная

год приема: 2022

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

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
УК-1			
Знать: базовые принципы сбора, отбора и обобщения информации в целях проведения и построения системного подхода при построении логических моделей поставленных задач по вопросам профессиональной деятельности	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 принципы и методы поиска, анализа и синтеза информации, выделять данные, которые необходимо собирать для построения логических моделей решения поставленных задач на основе действий, эксперимента и опыта.	Сформированное умение применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результа	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 контроля объектов ветнадзора интерпретировать полученные результаты	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять современные технологии и методы радиобиологических исследований при оценке радиационной обстановки на местности, радиационного контроля объектов ветнадзора	Неудовлетворительно	Не сформирован

	интерпретировать полученные результаты		
Владеть: Владеть методами выявления проблем, анализа и принятия адекватных решений; демонстрация оценок суждений в решении сложных профессиональных ситуаций с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности	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
УК-8			
Знать: Знать методы идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых средой обитания, производственной деятельностью человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; факторы производства, вредно и опасно воздействующие на окружающую среду и производственный персонал	Глубокие знания о методах идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых производственной деятельностью человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, о механизме биологического действия ионизирующих излучений, методах регистрации ядерных излучений.	Отлично	Высокий
	Несущественные ошибки в знании методов идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых производственной деятельностью человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, о механизме биологического действия ионизирующих излучений, методах регистрации ядерных излучений.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о методах идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых производственной деятельностью человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, о механизме биологического действия ионизирующих излучений, методах регистрации ядерных излучений.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методах идентификации опасных и вредных факторов, создаваемых производственной деятельностью человека, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, о механизме биологического действия ионизирующих излучений, методах регистрации ядерных излучений.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Уметь: Уметь оценивать риск возникновения опасностей, выбрать конкретные меры защиты человека при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; выбрать технологию производства, уменьшающую вредное воздействие на человека и окружающую среду..	Сформированное умение осуществлять измерение и контроль уровней содержания радионуклидов в сельскохозяйственных объектах, доз внешнего облучения при использовании радиационно-биологической технологии	Отлично	Высокий
	В целом, успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять измерение и контроль уровней содержания радионуклидов в сельскохозяйственных объектах, доз внешнего облучения при использовании радиационно-биологической технологии	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично осуществлять измерение и контроль уровней содержания радионуклидов в сельскохозяйственных объектах, доз внешнего облучения при использовании радиационно-биологической технологии	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний по организации радиационного контроля на загрязненной радионуклидами территории, доз внешнего облучения при использовании радиационно-биологической технологии	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть:	Полное овладение основными принципами,	Отлично	Высокий

Владеть методами выбора средств защиты человека на конкретном производстве, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	методами и средствами обеспечения безопасного ведения животноводства на загрязненной территории, навыками решения задач по экологически безопасным способам использования радиационной биотехнологии.		
	Несущественные ошибки при использовании методов и средств обеспечения безопасного ведения животноводства на загрязненной территории, использования радиационной биотехнологии.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления об основных принципах, методах и средствах обеспечения безопасного ведения животноводства на загрязненной территории, навыках решения задач по экологически безопасным способам использования радиационной биотехнологии.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний об основных принципах, методах и средствах обеспечения безопасного ведения животноводства на загрязненной территории, навыках решения задач по экологически безопасным способам использования радиационной биотехнологии.	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	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-1, УК-8
2.	Частная радиобиология	1. Опрос 2. Тест	1. Банк вопросов к опросу 2. Банк тестовых заданий	УК-1, УК-8

Промежуточная аттестация:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится: в 6 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 – 20 шт. (Приложение 2).

Оценочные материалы для промежуточной аттестации:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине – 60 шт. (Приложение 3).

Комплект вопросов для опроса по дисциплине

1. Влияние ионизирующего излучения на иммунитет животных
2. Порядок использования сельскохозяйственных животных и их продукции на загрязненной радионуклидами территории..
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. Стимулирующее действие ионизирующего излучения.
11. Спектрометрические методы радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
12. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.
13. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем поражении радионуклидами.
14. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в животноводстве.
15. Генетическое действие ионизирующих излучений и его использование для создания новых сортов растений и пород животных.
16. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ.
17. Синдромы острой лучевой болезни и их роль в развитии лучевой патологии.
18. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма, и ее значение при разработке предельно допустимых уровней облучения.
19. Состояние иммунобиологической реактивности организма при облучении и учет этого явления при активной и пассивной иммунизации животных.
20. Понятие о малых дозах. Современные теории биологического действия малых доз радиации.

Приложение 2.

Комплект тестовых заданий по дисциплине

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

1. 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

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. Панцитопенический синдром лучевой болезни это?

- А) Увеличение количества форменных элементов крови.
- Б) Снижение количества форменных элементов крови.
- В) Увеличение лимфоузлов.

Г) Повышение температуры животного

9. Что такое бета-излучение?

А) Поток электронов ядерного происхождения

Б) Поток орбитальных электрона

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 послеварийный период?

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. Чем обусловлено биологическое действие излучения в физическую стадию.?

А) передачей энергии

Б) ионизацией

В) возбуждением атомов

Г) тепловым эффектом

20. Какие радионуклиды относятся к короткоживущим?

А) Изотопы йоды

Б) Изотопы урана

В) Стронций-89

Г) Калий-40

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

Комплект вопросов к экзамену по дисциплинеВопросы к экзамену для оценки компетенции (УК-1, УК-8):

1. Физическая характеристика атома и входящих в его состав элементарных частиц. Причина нестабильности атомов.
2. Диагностика и прогноз лучевой болезни.
3. Приборы и методы индивидуального дозиметрического контроля.
4. Факторы, влияющие на выраженность лучевых поражений и объяснение их.
5. Единицы измерения радиоактивности. Понятие об удельной радиоактивности. Применение в радиометрии и радиационной экспертизе.
6. Закон радиоактивного распада, его практическое применение. Единицы радиоактивности.
7. Определение суммарной β -активности объектов ветнадзора.
8. Методы обнаружения и регистрации ядерных излучений.
9. Теории («мишеней», стохастическая), отражающие прямое действие ионизирующего излучения. Их основные положения и значение для развития радиобиологии.
10. Сцинтиляционные методы регистрации ионизирующих излучений. Преимущества перед другими методами, их применение.
11. Теории косвенного и опосредованного действия ионизирующих излучений.
12. Действие ионизирующих излучений, лежащее в основе панцитопенического синдрома лучевой болезни.
13. Детекторы ионизирующих излучений. Устройство, классификация, принцип работы.
14. Физические процессы взаимодействия α - и β -излучения с веществом. Закон ослабления β -излучения в радиометрии и при организации радиационной защиты.
15. Типы ядерных превращений и их характеристика.
16. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ.
17. Состояние иммунобиологической реактивности организма при облучении и учет этого явления при активной и пассивной иммунизации животных.

18. Физические процессы взаимодействия γ -излучения с веществом, закон поглощения γ -излучения и его использование при организации внешней защиты.
19. Способы и средства защиты при работе с α - и β -излучающим источником.
20. Реакции систем организма на действие ионизирующих излучений..
21. Диагностика и принципы лечения острой лучевой болезни.
22. Характеристика γ -излучения с позиции регистрации, защиты, биологического действия.
23. Доза излучения, виды доз, мощность дозы. Единицы измерения дозы и мощности дозы.
24. Клиническая картина острой лучевой болезни у животных при внешнем облучении.
25. Особенности клинической картины острой лучевой болезни при внутреннем облучении.
26. Физические процессы взаимодействия корпускулярных излучений с веществом, их использование при разработке методов обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
27. Цели и задачи радиационной безопасности. Принципы защиты от внешнего облучения.
28. Действие ионизирующих излучений на клетку
29. Современные представления механизма биологического действия ионизирующих излучений.
30. Сцинтиляционные методы регистрации ядерных излучений.
31. Полевая радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений: порядок их проведения.
32. Способы и средства защиты при работе с γ -излучающим источником.
33. Обоснование методов детектирования ионизирующих излучений, их сравнительная характеристика.
34. Синдромы острой лучевой болезни, их объяснение.
35. Использование стимулирующего действия ионизирующего излучения в сельском хозяйстве и птицеводстве.
36. Общий дозиметрический контроль, его значение, способы и средства осуществления.
37. Детекторы ионизирующих излучений, основанные на первичных эффектах взаимодействия излучения с веществом. Устройство и принцип работы.
38. Эффективность счета. Факторы, влияющие на эффективность счета при радиометрии препарата.

39. Значение нарушений обмена веществ в патогенезе лучевых поражений.
40. Принципы расчета дозы при общем внешнем и инкорпорированном излучении.
41. Способы снижения содержания радионуклидов в организме животных и продукции животноводства.
42. Явление изотопии Группы радиоизотопов по их радиотоксичности.
43. Свойства электромагнитных излучений, используемых в радиометрии и при организации защиты от облучения.
44. Использование бактерицидного действия ионизирующего излучения в животноводстве.
45. Биологическое действие инкорпорированных изотопов.
46. Понятие об эталоне, его использование в радиометрии и радиационной экспертизе. Требования, предъявляемые к эталону.
47. Влияние ионизирующих излучений на иммунитет животных.
48. Возможность использования радиационной технологии в сельском хозяйстве.
49. Характеристика основных источников радиоактивного фона, порядок его измерения, роль в эволюции живой природы.
50. Использование радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.
51. Особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных различных видов.
52. Меры личной гигиены при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений.
53. Свойства корпускулярных ядерных излучений (α , β , γ) и их оценка с позиции регистрации, защиты, биологического действия.
54. Характеристика экспрессных методов радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
55. Относительный метод измерения радиоактивности и его применение в радиационной экспертизе.
56. Методы прижизненного контроля радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных животных.
57. Спектрометрический метод радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
58. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.
59. Отбор и подготовка проб объектов ветнадзора для радиометрии.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РПД

Процесс изучения дисциплины «Ветеринарная радиобиология и рентгенология» направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология:

- ОПК-6, ОК-9, ПК-1, ПК-9

Таблица 1

Планируемые результаты освоения компетенций
с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции		
	знать	уметь	владеть

ПК-1	Общие принципы проведения радиологических экспертиз, методики проведения мониторингов и исследований в радиобиологии и рентгенологии; Способы и средства защиты от воздействия радиации;	Проводить радиологическую экспертизу объектов сырья и продукции животного и растительного происхождения	Техникой отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы
ПК-9	Принципы и методы работы приборов в радиометрии, дозиметрии, спектрометрии, методики рентгенографии, а также способы оценки воздействия ионизирующего излучения при работе с данными приборами на окружающую среду.	Применять полученные знания на практике с целью объективной оценки профессиональной деятельности для оценки окружающей среды	Навыками оценки состояния окружающей среды при работе с приборами радиометрии, дозиметрии, спектрометрии и рентгенографии.
ОПК-6	Знать принципы организации радиационной безопасности, а также методы защиты населения от воздействия ионизирующего излучения	Уметь применять полученные знания на практике для организации радиационной безопасности и применения мер защиты населения от воздействия ионизирующего излучения	Навыками работы со средствами индивидуальной защиты, навыками проведения общего и индивидуального дозиметрического контроля, а также организацией защиты населения от воздействия радиации
ОК-9	Знать принцип работы средств индивидуальной защиты, фундаментальные знания о видах излучения и способах защиты, знать методики проведения общего и индивидуального дозиметрического контроля, виды доз, мощности доз, отдаленные последствия облучения.	Уметь применять средства индивидуальной защиты при работе с ионизирующим излучением, организовывать радиационный контроль	Навыками применения средств индивидуальной защиты, навыками контроля естественного радиационного фона и фона в рабочих и производственных помещениях, навыками проведения радиационного контроля с целью оценки воздействия на окружающую среду.

**Матрица соотнесения разделов дисциплины «Радиобиология и рентгенология»
и формируемых компетенций**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Коды формируемых компетенций			
		ПК-1	ПК-9	ОПК-6	ОК-9
Раздел 1	Общая радиобиология	+	+	+	+
Раздел 2	Рентгенология	+	+	+	+

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 з. е. / 108 ч.

(из них 36 ч. – самостоятельная работа обучающихся).

Аудиторные занятия включают:

- лекции: 18 ч.
- практические занятия: 18 ч.
- лабораторные занятия: 18 ч.

Форма контроля – экзамен:

- Экзамен проводится в 5 семестре;

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Тематические разделы курса

Таблица 4.1

Тематический план курса дисциплины «Радиобиология и рентгенология» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология

№ п/п	Темы	Количество часов			
		Виды учебной работы			СР
		Лек	Пр	Лаб	
РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ					
1.	Введение	1	-	-	2
2.	Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды	1	1	-	4
3.	Физические основы радиобиологии	2	2	-	2
4.	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	2	2	4	4
5.	Спектрометрия ионизирующих излучений	2	2	4	2
6.	Токсикология радионуклидов	2	-	2	4
7.	Биологическое действие ионизирующих излучений	2	2	-	4
8.	Лучевая болезнь	2	1	-	2

9.	Переработка радиоактивных продуктов	2	2	2	4
10.	Применение ионизирующего излучения в животноводстве и биотехнологии	2	2	-	2
РАЗДЕЛ 2. РЕНТГЕНОЛОГИЯ					
11.	Предмет и задачи ветеринарной рентгенологии. Место ветеринарной рентгенологии среди клинических дисциплин, значение её в ветеринарии и животноводстве	-	2	4	4
12.	Классификация методов рентгеновского исследования	-	2	4	4
Итого за семестр:		18	18	18	36
Форма контроля:		Экзамен			

5.2. Содержание лекционного курса, практических (лабораторных) занятий

ВВЕДЕНИЕ

Ветеринарная радиобиология как дисциплина. Место радиобиологии в ветеринарном образовании и их научно-практическое значение для ветеринарии. Предмет и задачи радиобиологии.

РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ

1. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии. Строение атома, характеристика элементарных частиц

Предмет и задачи радиобиологии. Основные этапы ее развития. Ветеринарная радиобиология и ее роль в защите населения при масштабных радиационных загрязнениях среды.. Строение атома, характеристика элементарных частиц. Современные достижения в области ветеринарной радиобиологии.

2. Радиоактивность. Характеристика радиоактивных излучений

Радиоактивность. Характеристика радиоактивных излучений. Естественная и искусственная радиоактивность.

Масса ядра, дефект массы, ядерные силы, ионизация и возбуждение. Методы регистрации ионизирующих излучений, виды детекторов. Принцип работы счетчиков.

Типы ядерных превращений. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности .

3. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом

Виды ионизирующего излучения, механизмы взаимодействия ионизирующего излучения с веществом, биологические эффекты действия

радиации, особенности регистрации альфа-, бета-, и гамма-излучений. Теория мишеней. Стохастическая теория действия радиации. Липидные радиотоксины.

Характеристика основных типов современных приборов используемых для регистрации излучений ветеринарной радиологической службой.

4. Дозиметрия ионизирующих излучений

Дозиметрия ионизирующих излучений. Доза, виды доз, мощность дозы, единицы измерения, расчет доз внешнего и внутреннего облучения.

5. Токсикология радионуклидов

Токсичность радионуклидов. Закономерности их метаболизма в организме животных. Источники и пути поступления. Распределение, накопление и выведение из организма. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма животных. Особенности кумуляции важнейших продуктов ядерного распада (йод – 131, стронций – 90, цезий – 137).

6. Лучевая болезнь

Острая лучевая болезнь и ее формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных. Диагностика, прогноз, лечение и профилактика острой лучевой болезни и ее отдаленные последствия. Хроническая лучевая болезнь. Ее диагностика, прогноз, профилактика и лечение

Хроническая лучевая болезнь. Особенности развития и течения заболевания. Диагноз, прогноз и исходы. Профилактика и лечение при хронической лучевой болезни. Лучевые ожоги и их лечение.

7. Применение ионизирующего излучения в животноводстве и биотехнологии

Стимулирующее действие ионизирующего излучения, применение ионизирующего излучения как способы дезинфекции в животноводстве и биотехнологии.

РАЗДЕЛ 2. РЕНТГЕНОЛОГИЯ

1. Предмет и задачи ветеринарной рентгенологии. Место ветеринарной рентгенологии среди клинических дисциплин, значение её в ветеринарии и животноводстве

Классификация рентгеновских аппаратов. Рентгеновские аппараты, применяемые для исследования животных. Основные составные части рентгеновских аппаратов и их назначение. Рентгеновские трубки, их конструктивные особенности и эксплуатационные возможности. Механизм возникновения и природа рентгеновского излучения. Тормозное и характеристическое излучения. Свойства рентгеновских лучей. Понятие о жесткости и интенсивности рентгеновского излучения и их значение при исследовании животных.

2. Классификация методов рентгеновского исследования

Основные – рентгеноскопия и рентгенография; дополнительные – определение инородных тел, рентгенфотометрия, исследование с применением искусственных рентгенконтрастных веществ; специальные – флюорография, томография, стереорентгенография. Основные закономерности получения теневого рентгеновского изображения. Характеристика методов рентгеновского исследования, их значение и возможности при диагностике различных заболеваний сельскохозяйственных животных.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Практикум по радиобиологии: Учеб. пособие для вузов. По спец. "Зоотехния" и "Ветеринария"/ Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина и др. - М.: КолосС, 2007. - 398 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студ.вузов). - (Учебник). - ISBN 978-5-9532-0434-7

Электронные издания:

1. Иванов, В. П. Ветеринарная клиническая рентгенология : учебное пособие / В. П. Иванов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-1798-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168711> (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Радиобиология : учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова ; под редакцией Н. П. Лысенко, В. В. Пака. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 572 с. — ISBN 978-5-8114-4523-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121988> (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Пак, В.В. Система и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора и пищевых продуктов: учеб.-метод. пособие /В.В. Пак, Н.П. Лысенко; МГАВМиБ. - М., 2012. - 70 с.

2. Радиобиология. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных: Учеб. пособие для студ. вузов. По спец."Зоотехния", "Ветеринария"/ Ред. В. А. Бударков. - М.: КолосС, 2008. - 350 с. - (Учебники и учебные пособия для студ.вузов). - ISBN 978-5-9532-0536-8

3. Радиохимические методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора: учеб.-метод. пособие / В.В. Пак, Н.П. Лысенко, Ц.Ц. Содебоев и др.; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М., 2015. - 67 с.

4. . Щукин, М.В. Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологических исследований: учеб.-метод. пособие / М.В. Щукин, А.М. Щукин; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М., 2017. - 32 с.: табл.

5. Щукин, МВ. Рентгенография: учеб.-метод. пособие / М.В. Щукин, А.М. Щукин; МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина.- М., 2016.-31 с.

6. Шукин, М.В. Рентгеноконтрастные вещества: учеб.-метод. пособие/ М.В. Шукин, А.М. Шукин, Ц.Ц. Содбоев; МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина. - М.: МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина, 2019. - 34 с.: ил. - Библиогр.: с. 27

Электронные издания:

1. Алиев, Р. А. Радиоактивность : учебное пособие для вузов / Р. А. Алиев, С. Н. Калмыков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-9069-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184130> (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды : учебное пособие / Н. П. Лысенко, А. Д. Пастернак, Л. В. Рогожина, А. Г. Павлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 5-8114-0610-X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167691> (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Джой, н. М. Основы клинической радиобиологии : учебник / н. М. Джой, д. К. ван ; перевод с английского И. В. Филипповича ; художник Н. А. Новак. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 607 с. — ISBN 978-5-906828-29-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176414> (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. **Рекомендации по подготовке объектов ветеринарного надзора для радиологического анализа: учеб.-метод. пособие / Н. П. Лысенко, Л. В. Рогожина, М.В.Шукин и др.; МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.- М., 2018г.- 12 с.- Режим доступа <https://clck.ru/F8SLc>**
5. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиология : учебное пособие / В. Г. Степанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 348 с. — ISBN 978-5-8114-3015-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169054> (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «Лань» : сайт / ООО «Издательство «Лань». – Санкт-Петербург, 2010. - URL : <https://e.lanbook.com> (дата обращения 16.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст электронный.
2. Электронно-библиотечная система «Book.ru» : сайт / ООО дательства «КноРус медиа». - Москва, 2010. - URL : <https://www.book.ru> (дата обращения 16.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст электронный.
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM. COM» : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». - Москва, 2010. - URL : <https://znanium.com> (дата обращения 16.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст электронный.
4. РУКОНТ : национальный цифровой ресурс : межотраслевая электронная библиотека : сайт / консорциум «КОНТЕКСТУМ». - Сколково,

2010. - URL : <https://rucont.ru> (дата обращения 16.12.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст электронный.

5. <http://www.gosnadzor.ru/>

6. <http://www.rosatom.ru/>

7. <http://77.rospotrebnadzor.ru/>

8. <http://www.radon.ru/>

9. <http://www.polpred.com/>

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 1 к настоящей рабочей программе дисциплин.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
<i>Специальные помещения</i>		
1.	Занятия лекционного типа – лекционная аудитория № 1 УЛК	Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер
2.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 217	Демонстрационные стенды, радиометры, дозиметры, спектрометры, лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>		
3.	Помещение для самостоятельной работы в аудитории № 212	Радиометры, дозиметры, спектрометры, лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Офисные приложения Microsoft Office версии не старше 2007
2. ОС Microsoft Windows 7 (8,10)
3. ПО«ДОЗА» для расчета поглощенной дозы от внешнего и внутреннего облучения (ВНИИСХРАЭ г. Обнинск)
4. Программное обеспечение «Прогресс» для компьютеризированных комплексов для проведения альфа-радиометрии, бета- и гамма-спектрометрии центра метрологии ионизирующих излучений ВНИИФТРИ НПП «Доза»
5. «РАЦИОН» программа для определения активности рациона в зависимости от плотности загрязнения угодий

*Кафедра
Радиобиологии и вирусологии имени академиков А.Д. Белова и В.Н. Сюрин*

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

ДИСЦИПЛИНА
«Ветеринарная радиобиология и рентгенология»

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Профиль
Ветеринарная биотехнология

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В рамках изучения дисциплины «Радиобиология и рентгенология» формируются следующие компетенции, подлежащие оценке:

- ОПК-6, ОК-9, ПК-1, ПК-9

Таблица 1

№ п/п	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	ПК-1	Раздел 1. Общая радиобиология Раздел 2. Рентгенология	Реферат Опрос Тест
2.	ПК-9	Раздел 1. Общая радиобиология Раздел 2. Рентгенология	Реферат Опрос Тест
3	ОПК-6	Раздел 1. Общая радиобиология Раздел 2. Рентгенология	Реферат Опрос Тест
4	ОК-9	Раздел 1. Общая радиобиология Раздел 2. Рентгенология	Реферат Опрос Тест

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ПК-1				
Знать: Общие принципы проведения радиологических экспертиз, методики проведения мониторингов и исследований в радиобиологии и рентгенологии;	Отсутствие знаний по принципам проведения радиологической экспертизы и различных исследований в области радиобиологии и рентгенологии	Фрагментарные представления по принципам проведения радиологической экспертизы и различных исследований в области радиобиологии и рентгенологии	Несущественные ошибки по принципам проведения радиологической экспертизы и различных исследований в области радиобиологии и рентгенологии	Полное овладение принципами проведения радиологической экспертизы и различных исследований в области радиобиологии и рентгенологии
Уметь: Проводить радиологическую экспертизу объектов сырья и продукции животного и растительного происхождения	Отсутствие знаний по проведению радиологической экспертизы продукции животного и растительного происхождения	Уметь частично проводить радиологическую экспертизу продукции животного и растительного происхождения	Владение методами радиологической экспертизы продукции животного и растительного происхождения	Полное овладение методами радиологической экспертизы продукции животного и растительного происхождения, углубленные

				знания в данной области
Владеть: Техникой отбора и подготовки проб для радиологической экспертизы	Отсутствие знаний по пробоподготовке объектов для радиологической экспертизы	Фрагментарные представления о пробоподготовке объектов для радиологической экспертизы	Несущественные ошибки в методик пробоподготовки объектов для радиологической экспертизы	Полное овладение методами пробоподготовки объектов для радиологической экспертизы
ПК-9				
Знать: Принципы и методы работы приборов в радиометрии, дозиметрии, спектрометрии, методики рентгенографии, а также способы оценки воздействия ионизирующего излучения при работе с данными приборами на окружающую среду.	Отсутствие знаний принципов и методов работы приборов в радиометрии, дозиметрии, спектрометрии и рентгенографии, а также способов оценки воздействия ионизирующего излучения при работе с данными приборами на окружающую среду.	Фрагментарные представления о принципах и методах работы приборов в радиометрии, дозиметрии, методике рентгенографии и спектрометрии, а также о способах оценки воздействия ионизирующего излучения при работе с данными приборами на окружающую среду	Несущественные ошибки в знании принципов и методики работы приборов в радиометрии, дозиметрии, спектрометрии, методики рентгенографии, а также способов оценки воздействия ионизирующего излучения при работе с данными приборами на окружающую среду	Полное знание принципов и методов работы приборов в радиометрии, дозиметрии, спектрометрии, методики рентгенографии, а также способы оценки воздействия ионизирующего излучения при работе с данными приборами на окружающую среду
Уметь: Применять полученные знания на практике с целью объективной оценки профессиональной деятельности для оценки окружающей среды	Отсутствие применения полученных знаний на практике с целью объективной оценки профессиональной деятельности для оценки окружающей среды	Частичное применение полученных знаний на практике с целью объективной оценки профессиональной деятельности для оценки окружающей среды	Несущественные ошибки в применение полученных знаний на практике с целью объективной оценки профессиональной деятельности для оценки окружающей среды	Полное владение полученными знаниями на практике с целью объективной оценки профессиональной деятельности для оценки окружающей среды
Владеть: Навыками оценки состояния окружающей среды при работе с приборами радиометрии, дозиметрии, спектрометрии и рентгенографии	Отсутствие владения навыками оценки состояния окружающей среды при работе с приборами радиометрии, дозиметрии, спектрометрии и рентгенографии	Частичное владение навыками оценки состояния окружающей среды при работе с приборами радиометрии, дозиметрии, спектрометрии и рентгенографии	Несущественные ошибки при оценке окружающей среды при работе с приборами радиометрии, дозиметрии, спектрометрии и рентгенографии	Полное владение навыками оценки состояния окружающей среды при работе с приборами радиометрии, дозиметрии, спектрометрии и рентгенографии
ОПК-6				
Знать: Знать принципы организации радиационной безопасности, а также методы защиты населения от воздействия ионизирующего излучения	Отсутствие знаний принципов организации радиационной безопасности, а также методов защиты населения от воздействия ионизирующего излучения	Частичное знание принципов организации радиационной безопасности, а также методов защиты населения от воздействия ионизирующего излучения	Несущественные ошибки в знании принципов организации радиационной безопасности, а также методов защиты населения от воздействия ионизирующего излучения	Полное знание принципов организации радиационной безопасности, а также методов защиты населения от воздействия ионизирующего излучения
Уметь: Уметь	Отсутствие	Частичное	Несущественные ошибки в	Полное

навыками проведения радиационного контроля с целью оценки воздействия на окружающую среду.	контроля с целью оценки воздействия на окружающую среду	производственных помещениях, навыками проведения радиационного контроля с целью оценки воздействия на окружающую среду	помещениях, навыков проведения радиационного контроля с целью оценки воздействия на окружающую среду	помещениях, навыков проведения радиационного контроля с целью оценки воздействия на окружающую среду
--	---	--	--	--

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ)

Текущий контроль проводится по темам лекций и лабораторных занятий в виде опроса и тестирования, обеспечивая закрепление знаний по теоретическому материалу и получению практических навыков по использованию формируемых компетенций для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 3

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на неё.	Темы рефератов
2.	Опрос	Важнейшее средство, позволяющее оценивать знания и умения обучающихся, излагать ответ на поставленный вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования	Контрольные вопросы
3.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Тесты

- ОПК-6, ОК-9, ПК-1, ПК-9

Примерные тестовые задания:

1. Ядро атома состоит из следующих элементарных частиц:

- А) электроны, протоны;
- Б) электроны, нейтроны;
- В) протоны, нейтроны;
- Г) позитроны, нейтроны.

2. Атомы с одинаковым числом протонов, но различные по числу нейтронов называются:

- А) изомерами;
- Б) изотопами;
- В) изобарами;
- Г) изотопами.

3. С увеличением количества радиоактивного вещества радиоактивность его:

- А) уменьшается;
- Б) увеличивается;
- В) изменяется согласно закону радиоактивного распада;
- Г) стабилизируется.

4. Наиболее употребительной внесистемной единицей активности является:

- А) кюри;
- Б) зиверт;
- В) миллиграмм эквивалент радия;
- Г) беккерель.

5. Пробег бета частиц в воздухе достигает:

- А) до 25 м;
- Б) до 10 см;
- В) до 150 м;
- Г) до 1 см.

6. Процесс изучения величин, характеризующих действие ионизирующих излучений на различные объекты, а также методы и приборы для их количественного и качественного измерения, носит название:

- А) дозиметрия;
- Б) радиометрия;

- В) определение удельной радиоактивности;
- Г) определение молекулярной массы радионуклидов.

7. Единицами измерения экспозиционной дозы излучения являются:

- А) Гр, ад;
- Б) Р, Кл/кг;
- В) Зв, бэр;
- Г) Ки, А/г.

8. Высшее поражающее действие при внешнем воздействии и одинаковой поглощенной: дозе вызывает следующее излучение:

- а) гамма-кванты;
- б) альфа - частицы;
- в) рентгеновское излучение;
- г) бета-излучение.

9. Отметьте виды корпускулярных ионизирующих излучений:

- А) альфа-излучение, бета-излучение;
- Б) нейтронное, гамма-кванты;
- В) протонное, рентгеновское;
- Г) гамма-кванты, рентгеновское.

10. Отношение поглощенных организмом доз различных видов излучений, вызывающих одинаковый биологический эффект, носит название:

- А) фактор изменения дозы;
- Б) керма;
- В) относительная биологическая эффективность;
- Г) предельно допустимая доза.

11. На степень биологического действия ^{90}Sr при внутреннем: поступлении большое влияние оказывает наличие в веществе стабильного:

- А) К;
- Б) Na;
- В) Ca;
- Г) Fe.

12. По биологическому действию на организм в первую группу радиотоксичности входят радиоизотопы с:

- А) высокой токсичностью;
- Б) наименьшей токсичностью;
- В) особо высокой токсичностью;
- Г) чрезмерно высокой токсичностью.

13. Степень проникновения радиоактивного аэрозоля и задержка его в легких зависят от:

- А) размеров частиц и периода полураспада изотопов;
- Б) растворимости радионуклидов и заряда частиц;
- В) заряда частиц и их размеров;
- Г) растворимости радионуклидов и периоде полураспада.

14. Орган, в котором происходит избирательная концентрация радионуклида и вследствие чего он подвергается большому облучению и повреждению, называется:

- А) уязвимым;
- Б) критическим;
- В) тропным;
- Г) избирательным.

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. Наиболее полно объясняет биологические эффекты радиации следующая теория:

- А) стохастическая;
- Б) структурно-метаболическая;
- В) липидных радиотоксинов;
- Г) мишени.

17. Основные теории непрямого действия радиации:

- А) мишени и попаданий, стохастическая (вероятностная);
- Б) мишени и попаданий, липидных радиотоксинов;
- В) стохастическая, структурно-метаболическая;
- Г) липидных радиотоксинов, структурно-метаболическая.

18. К летальному исходу, как правило, приводят мутации:

- А) хромосомные;
- Б) генные;
- В) точечные;
- Г) смешанные.

19. Контролируемым эффектом при радиационной стерилизации бактериальных препаратов, питательных сред, ветеринарных принадлежностей является:

- В) концентрация;
- Б) температура;
- В) время;
- Г) давление.

20. Методы радиационного контроля по разделяются на:

- А) радиометрические, дозиметрические, экспрессные;
- Б) радиометрические, радиохимические, спектрометрические;
- В) дозиметрические, экспрессные, радиохимические;
- Г) экспрессные, спектрометрические, дозиметрические.

21. В НРБ-99/2010 заложены следующие основные принципы радиационной безопасности:

- А) обоснования, декларирования, оптимизации;
- Б) гласности, нормирования, декларирования;

- В) нормирования, обоснования, оптимизации;
- Г) коллегиальности, нормирования, обоснования.

22. Предельно допустимая доза облучения для лиц категории «А» в год составляет:

- А) 1бэр;
- Б) 2 бэр;
- В) 5 бэр;
- Г) 50 бэр.

23. Источники ионизирующего излучения, конструкции которых исключают попадания радиоактивных веществ в окружающую среду, называют:

- А) санкционированные;
- Б) открытые;
- В) несанкционированные;
- Г) закрытые.

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. Предел дозы внешнего и внутреннего облучения для лиц категории «Б» составляет:

- А) 1 бэр;
- Б) 2 бэр;
- В) 5 бэр;
- Г) 50 бэр.

4.2. Темы рефератов

ОПК-6, ОК-9, ПК-1, ПК-0

Примерный перечень тем рефератов:

21. Порядок использования сельскохозяйственных животных и их продукции при хронической лучевой болезни.
22. Влияние ионизирующего излучения на иммунитет животных.
23. Характеристика основных источников естественного радиационного фона и их роль в эволюции живой природы.
24. Использование радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.
25. Особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных разных видов.
26. Свойства и взаимодействие корпускулярных излучений с веществом.
27. Действие ионизирующих излучения на клетку.
28. Влияние ионизирующих излучений на обмен веществ в организме животных.

29. Токсикология важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).
30. Способы снижения содержания радионуклидов в организме животных и в продукции животноводства
31. Методы рентгенодиагностики используемые в ветеринарной практике.
32. Опосредованное действие радиации на организм животных.
33. Спектрометрические методы радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
34. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.
35. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем поражении радионуклидами.
36. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.
37. Рентгенодиагностика опухолевых заболеваний животных.
38. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в животноводстве.
39. Генетическое действие ионизирующих излучений и его использование для создания новых сортов растений и пород животных.
40. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ, их значение при ветеринарно - санитарной экспертизе туш и органов пораженных животных.
41. Синдромы острой лучевой болезни и их роль в развитии лучевой патологии.
42. Рентгенофотометрия. Определение минерального обмена у высокопродуктивных животных.
43. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма, и ее значение при разработке предельно допустимых уровней облучения.
44. Состояние иммунобиологической реактивности организма при облучении и учет этого явления при активной и пассивной иммунизации животных.
45. Понятие о малых дозах. Современные теории биологического действия малых доз радиации.

4.3. Примерный перечень контрольных вопросов

-ОПК-6, ОК-9, ПК-1, ПК-9

1. Методы рентгенографии мягких тканей.
2. Методы рентгенографии твердых тканей.
3. Жидкостный сцинтилляционный детектор.
4. Нормативная документация, регламентирующая радиационную безопасность.
5. Административные и уголовные последствия при нарушении норм радиационной безопасности.

6. Последствия радиационных аварий.
7. Стохастические эффекты ионизирующего излучения.
8. Малые дозы.
9. Особенности естественного радиационного фона в различных регионах Российской Федерации.
10. Важнейшие продукты ядерного распада (йод-131, стронций-90, цезий-137).
11. Токсикология цезия-137.
12. Токсикология трития.
13. Токсикология стронция-90.
14. Токсикология йода-131.
15. Отдаленные последствия излучения.
16. Меры снижения уровня радиации.
17. Твердый сцинтилляционный детектор.
18. Особенности течения лучевой болезни при внутреннем облучении.

5. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ

5.1. Вопросы к экзамену

ОПК-6, ОК-9, ПК-1, ПК-9

Примерные вопросы к экзамену:

1. Физическая характеристика атома и входящих в его состав элементарных частиц. Причина нестабильности атомов.
2. Диагностика и прогноз лучевой болезни.
3. Вольтамперная характеристика ионизационной камеры и газоразрядного счётчика.
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 β -активности объектов ветнадзора.
10. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
11. Теории («мишеней», стохастическая), отражающие прямое действие ионизирующего излучения. Их основные положения и значение для развития радиобиологии.

12. Свойства корпускулярных ядерных излучений, использующихся в радиометрии и при организации защиты.
13. Сцинтиляционные методы регистрации ионизирующих излучений. Преимущества перед другими методами, их применение.
14. Теории косвенного и опосредованного действия ионизирующих излучений.
15. Способы дезактивации различных объектов при загрязнении радионуклидами.
16. Детекторы ионизирующих излучений. Устройство, классификация, принцип работы.
17. Теории, объясняющие механизм биологического действия ионизирующих излучений.
18. Физические процессы взаимодействия α - и β -излучения с веществом. Закон ослабления β -излучения в радиометрии и при организации радиационной защиты.
19. Типы ядерных превращений и их характеристика.
20. Стимулирующие эффекты ионизирующих излучений, используемые в ветеринарии.
21. Пути поступления, распределения, выведения из организма радиоактивных веществ, их значение при ветеринарно – санитарной экспертизе туш и органов пораженных животных.
22. Состояние иммунобиологической реактивности организма при облучении и учет этого явления при активной и пассивной иммунизации животных.
23. Физические процессы взаимодействия γ - излучения с веществом, закон поглощения γ - излучения и его использование при организации внешней защиты.
24. Первая помощь и лечение при внутреннем поражении животных продуктами ядерного деления.
25. Способы и средства защиты при работе с α - и β - излучающим источником.
26. Реакции систем организма на действие ионизирующих излучений.
27. Системы и методы радиологического контроля.
28. Клиника и патогенез хронической лучевой болезни.
29. Диагностика и принципы лечения острой лучевой болезни.
30. Характеристика γ - излучения с позиции регистрации, защиты, биологического действия.
31. Доза излучения, виды доз, мощность дозы. Единицы измерения дозы и мощности дозы.
32. Особенности клинической картины острой лучевой болезни при внешнем облучении.

33. Особенности клинической картины острой лучевой болезни при внутреннем облучении.
34. Физические процессы взаимодействия корпускулярных излучений с веществом, их использование при разработке методов обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
35. Цели и задачи радиационной безопасности. Принципы защиты от внешнего облучения.
36. Действие ионизирующих излучений на клетку.
37. Условия, влияющие на скорость счета препарата.
38. Масса ядра атома. Ядерная энергия.
39. Современные представления механизма биологического действия ионизирующих излучений.
40. Сцинтиляционные методы регистрации ядерных излучений.
41. Полевая радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений: порядок осуществления данных методов.
42. Способы и средства защиты при работе с γ -излучающим источником.
43. Обоснование методов детектирования ионизирующих излучений, их сравнительная характеристика.
44. Синдромы острой лучевой болезни, их объяснение.
45. Клиническая картина хронической стадии лучевой болезни.
46. Общий дозиметрический контроль, его значение, способы и средства осуществления.
47. Детекторы ионизирующих излучений, основанные на первичных эффектах взаимодействия излучения с веществом. Устройство и принцип работы.
48. Принципы радиоиммунологического анализа и его применение в ветеринарии.
49. Эффективность счета. Факторы, влияющие на эффективность счета при радиометрии препарата.
50. Значение нарушений обмена веществ при воздействии ионизирующих излучений в патогенезе лучевых поражений.
51. Принципы расчета дозы при общем внешнем и инкорпорированном излучении.
52. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма, и ее значение при разработке предельно допустимых уровней облучения.
53. Использование бактерицидного действия ионизирующих излучений в ветеринарии и животноводстве.
54. Выбор максимально эффективных условий радиометрии и выбор оптимального времени счета.

55. Хроническая лучевая болезнь. Порядок использования сельскохозяйственных животных при данной форме болезни.
56. Счетная характеристика газоразрядных счетчиков. Порядок её определения.
57. Понятие о толщине слоя препарата, его использование в радиометрии.
58. Свойства электромагнитных излучений, используемых в радиометрии и при организации защиты от облучения.
59. Первичные физические физико-химические процессы в тканях, лежащие в основе лучевых поражений организма.
60. Основные методы радиометрии препаратов, их сравнительная характеристика, применение в радиологических исследованиях.
61. Биологическое действие инкорпорированных изотопов.
62. Понятие об эталоне, его использование в радиометрии и радиационной экспертизе. Требования, предъявляемые к эталону.
63. Меры снижения перехода стронция – 90 и цезия – 137 из почв в продукцию растениеводства.
64. Влияние ионизирующих излучений на иммунитет животных.
65. Возможность использования радиационной технологии в сельском хозяйстве.
66. Оказание первой медицинской помощи при попадании в организм радиоактивных веществ.
67. Достижения атомной науки и техники.
68. Характеристика основных источников радиоактивного фона, порядок его измерения, роль в эволюции живой природы.
69. Использование радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.
70. Особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных различных видов.
71. Меры личной гигиены при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений.
72. Свойства корпускулярных ядерных излучений (α , β , γ) и их оценка с позиции регистрации, защиты, биологического действия.
73. История развития радиобиологии, предмет и задачи ветеринарной радиобиологии.
74. Действие ионизирующих излучений, лежащее в основе панцитопенического синдрома лучевой болезни.
75. Характеристика экспрессных методов радиационной экспертизы объектов ветеринарного надзора.
76. Явление изотопии. Группы радиоизотопов по радиотоксичности.
77. Влияние ионизирующих излучений на нуклеиновый и белковый обмен.

78. Влияние ионизирующих излучений на липидный, углеводный и минеральный обмен.
79. Физические и биологические свойства важнейших продуктов ядерного деления (Стронций – 90, Цезий – 137, Йод – 131).
80. Относительный метод измерения радиоактивности и его применение в радиационной экспертизе.
81. Методы прижизненного контроля радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных животных.
82. Способы снижения содержания радионуклидов в организме животных.
83. Способы снижения содержания радионуклидов в продукции животноводства.
84. Опосредованное действие радионуклидов на организм животных.
85. Спектрометрический метод радиационной экспертизы объектов ветнадзора.
86. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения.
87. Отбор и подготовка проб объектов ветнадзора для радиометрии.
88. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем поражении радионуклидами.
89. Возможность использования животных и продуктов их убоя при внешнем и внутреннем облучении.
90. Миграция радионуклидов по объектам биосферы. Особенности миграции по кормовым цепочкам.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Контроль освоения дисциплины «Ветеринарная радиобиология и рентгенология» на этапах промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующими положениями:

- Положение о порядке проведения промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о порядке проведения текущего контроля успеваемости.

Критерии оценивания знаний студентов при проведении опроса:

- **Отметка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

- **Отметка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценки рефератов:

- **Отметка «отлично»** – работа написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения студента обоснованна, в работе присутствуют ссылки на научные статьи, мнения известных учёных в данной области. Обучающийся в работе выдвигает новые идеи и трактовки, демонстрирует способность анализировать материал.

- **Отметка «хорошо»** – работа написана грамотным научным языком, имеет чёткую структуру и логику изложения, точка зрения, обучающегося обоснована, в работе присутствуют ссылки на научные статьи, мнения известных учёных в данной области.

- **Отметка «удовлетворительно»** – обучающийся выполнил задание, однако не продемонстрировал способность к научному анализу, не высказывал в работе своего мнения, допустил ошибки в логическом обосновании своего ответа.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся не выполнил задание, или выполнил его формально, ответил на заданный вопрос, при этом не ссылаясь на мнения учёных, не высказывал своего мнения, не проявил способность к анализу, то есть в целом цель реферата не достигнута.

Критерии оценки при проведении экзамена:

- **Отметка «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.

- **Отметка «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.

- **Отметка «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.

- **Отметка «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 большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.