МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»
Кафедра фармакологии, токсикологии и радиобиологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент

_____ А.В. Дмитриев
«____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Ветеринарная радиобиология

Специальность
36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) подготовки
Ветеринария

Форма обучения
очная / очно-заочная / заочная

Казань – 2025

Составитель: к.б.н., доцент Гилемханов М.И
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры фармакологии, токсикологии и радиобиологии «21» апреля 2025 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой:
д.б.н., профессор Медетханов Ф.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Казанская академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» «22» апреля 2025 года (протокол № 1)

Председатель методической комиссии:
д.вет.н., профессор Асрутдинова Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор Равилов Р.Х.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 2 от «23» апреля 2025 года

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.05.01 Ветеринария, направленность (профиль) «Ветеринария», обучающийся по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» должен овладеть следующими результатами:

Формируемые компетенции (код и формулировка компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-2. Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	
ОПК-2.1 Изучает физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	Знать влияние ионизирующих излучений на физиологическое состояние организма животных с учетом природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов. Уметь ставить диагноз в условиях радиоактивных факторов влияния на сельскохозяйственных животных Владеть профессиональной деятельностью современных технологий с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	
ОПК-4.1 Изучает современное оборудование при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	Знать современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач. Уметь пользоваться компьютерной техникой, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач; Владеть современные технологиями с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.
ОПК-6. Способен анализировать, идентифицировать и осуществлять оценку опасности риска возникновения и распространения болезней	
ОПК - 6.1 Проводит оценку опасности риска возникновения и распространения болезней	Знать оценку опасностей риска возникновения и распространения болезней Уметь анализировать, и осуществлять

	оценку опасности риска возникновения отдаленных болезней животных Владеть методами диагностики болезней сельскохозяйственных животных в условиях радиоактивного загрязнения внешней среды

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.20 относится к обязательной части (к части, формируемой участниками образовательных отношений) блока 1 «Дисциплины» шифр Б1.О.20. Изучается в 5 семестрах, на 3 курсах при очной форме обучения, на 3 курсе при заочной (очно-заочной) форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: биологическая химия, анатомия животных, физиология животных, кормление животных с основами кормопроизводства.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: биофизика, биохимия, цитология, генетика, иммунология, патофизиология.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение	Очно-заочное	Заочное обучение
	5 семестр	5 семестр	3 курс, 5 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час**)** в том числе:	**69**	**47**	**19**
- лекции, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	34	8	4
- лабораторные (практические) занятия, час в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час	34	12	6
- зачет, час	-	-	-
- экзамен, час	1	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, **час)**	**39**	**97**	**125**
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час	**20**	**49**	**63**
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	**19**	**48**	**62**

- выполнение курсового проекта (работы), час	-	-	-
- подготовка к зачету, час	-	-	-
- подготовка к экзамену, час	**36**	-	-
Общая трудоемкость час	**144**	**144**	**144**
з.е.	**4**	**4**	**4**

4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах											
		лекции			практические занятия			всего аудиторных часов			самостоятельная работа		
		очно	очно-заочно	заочно	очно	очно-заочно	заочно	очно	очно-заочно	заочно	очно	очно-заочно	заочно
1	Дозиметрия ионизирующих излучений	17	4	2	17	6	3	34	10	5	20	48	62
2	Радиометрия ионизирующих излучений	17	4	2	17	6	3	34	10	5	19	48	62
	Итого	34	8	4	34	12	6	68	20	10	39	96	124

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно/очно-заочно)			
		очно		заочно (очно-заочно)	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Дозиметрия ионизирующих излучений				
	Лекции				
1.1	История развития радиобиологии, предмет и задачи ветеринарной радиобиологии. Предмет и задачи ветеринарной	2		2	

	радиобиологии и их связь с другими науками. Этапы становления и развития радиобиологии.				
1.2	Физические основы радиобиологии: Строение атома. Электронная оболочка. Ядро атома. Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Явление радиоактивности. Естественная радиоактивность и радиоактивные семейства. Ядерные реакции.	2		2	
1.3	Источники ионизирующих излучений и радиоактивных загрязнений внешней среды. Естественный радиоактивный фон и его компоненты. Космическое излучение. Земная радиация. Внутреннее излучение. Основные искусственные источники ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений, применяемые в медицине. Атомные электростанции. Испытания ядерного оружия.	2		2	
1.4	Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиобиологический парадокс. Стадии действия ионизирующих излучений на биологический объект. Радиационные эффекты облучения. Первичные механизмы поражения ионизирующих излучений. Теории прямого действия ионизирующих излучений. Теории непрямого действия ионизирующих излучений. Влияние ионизирующего излучения на органы и системы организма.	2		2	
1.5	Лучевые поражения животных, диагностика, профилактика и лечение. Острая лучевая болезнь. Хроническая лучевая болезнь. Лучевые ожоги. Отдаленные последствия облучения. Диагностика, профилактика лечение лучевой болезни.	2		2	
	Практические работы				
1.6	Экспозиционная и поглощенная дозы ИИ.	2		2	
1.7	Эквивалентная доза ИИ.	2		2	
1.8	Мощность дозы облучения.	2		2	
1.9	Пределы доз облучения.	2		2	
1.10	Методы дозиметрического контроля ионизирующих излучений.	2		2	
1.11	Непрямопоказывающие дозиметры.	2		2	
1.12	Прямопоказывающие дозиметры.	2		2	
1.13	Радиометры-рентгенметры СРП-68-01, ДП-5В	2		2	
	Лабораторные работы не предусмотрены				
2	Раздел 2. Радиометрия ионизирующих излучений				

Лекции					
2.1	Токсикология радиоактивных веществ. Понятие о токсикологии радиоактивных веществ. Пути поступления радиоактивных веществ в организм животных. Поступление через органы желудочно-кишечного тракта. Поступление через органы дыхания. Поступление через кожу. Закономерности накопления и выведения радиоактивных веществ организмом животных. Биологическое действие радиоактивных веществ. Токсикология продуктов деления тяжелых ядер. Токсикология йода-131, цезия-137, стронция-90.	2			
2.2	Использование ионизирующих излучений в сельском хозяйстве. Стимулирующие действие радиации растений. Использование ионизирующих излучений для повышения хозяйственно полезных качеств птицы. Радиационная стимуляция животных. Использование мутагенного действия ионизирующих излучений в селекционно-генетических исследованиях. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений для диагностики и лечения болезней. Использование радиоактивных изотопов в качестве индикаторов. Радиационная стерилизация ветеринарных принадлежностей, бактерийных препаратов, питательных сред, получение радиовакцин. Радиационное консервирование кормов и улучшение качества. Радиационное обеззараживание кормов, продукции и отходов животноводства. Ускорение технологических процессов при облучении. Использование ионизирующих излучений в рыбообрабатывающей промышленности. Продление сроков хранения продукции овощеводства, плодоводства и животноводства, облученных ионизирующей радиацией. Радиационные способы борьбы с насекомыми-вредителями растений и разносчиками инфекционных заболеваний;	2			
2.3	Принципы ведения сельскохозяйственного производства на территории, загрязненной радиоактивными веществами. Зонирование территорий при радиоактивном загрязнении внешней среды. Введение животноводства в период йодной	2			

	опасности. Ведение животноводства в период поверхностного загрязнения внешней среды. Ведение животноводства в период коневого поступления радиоактивных веществ в сельскохозяйственные культуры;				
2.4	Радиометрическая и радиохимическая экспертиза объектов ветеринарного надзора. Радиометрическая экспертиза почвы пастбищ и полей, растений растительных кормов, мяса, рыбы, яиц, молока и молочных продуктов. Конечная цель радиометрической экспертизы.	2			
Практические работы					
2.5	Основные величины и единицы радиоактивности.	2		2	
2.6	Закон радиоактивного распада.	2			
2.7	Назначение, устройство и принцип работы радиометров.	2		2	
2.8	Стационарные радиометры.	2		2	
2.9	Переносные радиометры.	2			
2.10	Экспресс-метод определения удельной радиоактивности при помощи полевых приборов.	2			
2.11	Экспресс-метод определения удельной радиоактивности при помощи радиометров методом "толстых проб".	2		2	
2.12	Определение доз облучения расчетным методом при внешнем воздействии излучений.	2			
2.13	Определение доз облучения расчетным методом при внутреннем воздействии излучений.	2			
	Лабораторные работы не предусмотрены				

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических и лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, предусматривающих работу с законодательными и нормативными материалами, выполняемых студентами на практических занятиях; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением,

включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):
Не предусмотрено.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Ветеринарная радиобиология»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Практикум по радиобиологии [Текст] : учебное пособие / Н. П. Лысенко [и др.]. - М. : КолосС, 2008. - 399 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). -ISBN 978-5-9532-0434-7….
2. Лысенко, Н.П. Радиобиология. [Электронный ресурс] / Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова. - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2016. - 576 с. – Текст электронный // Лань: электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/book/71754

Дополнительная учебная литература:

1. Радиобиология [Текст] : учебник / А. Д. Белов, В. А. Киршин. - М. : Колос, 1999. - 384 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 5-10-003391-6….
2. Радиобиология [Текст] : учебник / Н. П. Лысенко, В. В. Пак, Л. В. Рогожина, З. Г. Кусурова ; ред.: Н. П. Лысенко, В. В. Пак. - 2-е изд., испр. . - СПб. : Лань, 2012. - 576 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1330-0.
3. Радиобиология [Текст] : учебное пособие / А. Д. Белов, В. А. Киршин. - М. : Колос, 1980. - 255 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронный каталог КГАВМ – Режим доступа: http://library.kstn.ru
2. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: http: //library.ru
3. ЭБС «Лань» - Режим доступа: http://e.lanbook.com
4. ЭБС «Книга фонд» - Режим доступа: : http: // www.knigaiTind. ru
5. ЭБС Books.ru – Режим доступа: http: // www.book. Ru
6. ЭБС Библиокомплекатор – Режим доступа: http: // www.bibliocomplectator.ru
7. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http: // www.iprbookshop.ru
8. ЭБС «БиблиоТех» - Режим доступа: http: // kstu.bibliotech.ru
9. ЭБС «РУКОНТ» - Режим доступа: http: // rucont.ru
10. ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: http: // www.biblio-onlint.ru
11. Доступ к электронным ресурсам Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) – Режим доступа: http: // www.arbicon.ru

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные и практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях, в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, логическую связь излагаемого материала, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. Важной составной частью учебного процесса в вузе являются практические занятия, которые помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести практические навыки и навыки творческой работы над учебной, научной литературой, нормативными правовыми документами. Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к

каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

1. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
2. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
3. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
4. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие предназначенное для студентов очной и заочной, очно-заочной (вечерней) формы образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, квалификация - специалист и 36.03.01 – «Ветеринарно-санитарная экспертиза» квалификация – бакалавр и слушателей факультета повышения квалификации / М. И. Гилемханов, Ф. А. Медетханов, Л. А. Муллакаева [и др.]. – Казань :Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2022. – 162 с. – EDN XXLPYJ
2. Гилемханов, М. И. Основы радиометрии : Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов / М. И. Гилемханов, Ф. А. Медетханов, А. П. Овсянников. – Казань : Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2019. – 81 с. – EDN YNBEGH.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения

Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для организаций. 2. Офисное ПО образовательных программ из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. 3.LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения). Software free Public License (GPL). General 4. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции	Учебная аудитория 118 для проведения занятий лекционного типа. Набор учебной мебели, стул преподавательский – 1 шт.; доска меловая – 1 шт.; освещение доски – 1 шт.; трибуна – 1 шт., мультимедиа проектор – 1 шт., экран – 1 шт.
Практические занятия	Учебная аудитория 225 для проведений занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Доска аудиторная, трибуна.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория 218 – помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель – столы, стулья, парты.