

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ветеринарной медицины
и технологии животноводства

Аристов А.В.

30.06.2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.20 Ветеринарная радиобиология

для направления 36.05.01 «Ветеринария»

Квалификация (степень) выпускника – «Ветеринарный врач»

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра терапии и фармакологии

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

кандидат ветеринарных наук, доцент



Саврасов Д.А.

кандидат ветеринарных наук, доцент



Михайлов А.А.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 36.05.01 Ветеринария», утвержденным Минобрнауки приказ № 962 от 03.08.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры терапии и фармакологии (протокол № 14 от 29.06.2017 года)

Заведующий кафедрой  Д. А. Саврасов

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 14 от 30.06.2017 года)

Председатель методической комиссии  Е. И. Шомина

Рецензент: кандидат ветеринарных наук, начальник отдела противозoonотических мероприятий управления ветеринарии Липецкой области Фальков Анатолий Аркадьевич

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель: Предмет «Ветеринарная радиобиология» в ветеринарных ВУЗах является дисциплиной, формирующей специалиста для работы в условиях реальной радиоэкологической ситуации, обусловленной последствиями испытаний ядерного оружия и техногенными авариями на предприятиях атомной промышленности

Цель в подготовке ветеринарного врача по ветеринарной радиобиологии состоит в том, чтобы дать студентам теоретические и практические навыки, необходимые для выполнения задач, стоящих перед ветеринарной службой по контролю за радиоактивной загрязнённостью объектов ветеринарного надзора, по проведению комплекса организационных и специальных мероприятий при ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды, рационального использования загрязнённой радионуклидами продукции растениеводства и животноводства, по диагностике, профилактике и лечению последствий радиационного воздействия на организм животных, использованию методов радиоизотопного анализа и радиационно-биологической технологии в ветеринарной практике.

Задачи дисциплины являются изучение:

- основополагающих законов явления радиоактивности и свойств радиоактивных излучений;
- правил и формирование навыков работы с радиоактивными источниками;
- основных принципов работы на радиометрическом и дозиметрическом оборудовании, предназначенном для штатной комплектации ветеринарных радиохимических лабораторий;
- основных закономерностей миграции наиболее опасных радионуклидов по пищевой цепочке, их токсикологические характеристики и особенности накопления и выведения у разных видов сельскохозяйственных животных;
- современных подходов к прогнозированию последствий масштабных радиоактивных загрязнений окружающей среды, организации ведения животноводства в этих условиях и проведения радиометрической и радиохимической экспертизы объектов ветеринарного надзора;

- механизма биологического действия ионизирующих излучений на молекулы, клетки, ткани, организм и биологические популяции;
- основных закономерностей реакции организма на воздействие больших и малых доз радиации при внешнем и внутреннем облучении, явление гормезиса;
- течение лучевой болезни, формирование лучевых ожогов, нарушение нейроэндокринной регуляции и иммунологического контроля, бластомогенных, наследственных и других последствий облучения;
- основных достижений и перспектив использования радиоактивных изотопов и радиационной технологии в народном хозяйстве.

Место дисциплины в структуре ОП.

Данная дисциплина относится Б1 - Дисциплины (модули), Б1.Б – Базовая часть, Б1.Б.20 - Ветеринарная радиобиология.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-10	Способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<p>- знать</p> <p>о мерах противорадиационной защиты людей и животных при радиационных авариях и катастрофах;</p> <p>- уметь</p> <p>организовывать ведение животноводства и проводить мероприятия направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории;</p>

		<p>пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, ведение животноводства и технической переработки продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории;</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности</p> <p>оказания первой помощи при несчастных случаях в радиологической лаборатории</p> <p>пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, при ведение животноводства и технической переработки продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории</p>
ПК-3	<p>Осуществлением необходимых диагностических, терапевтических, хирургических и акушерско-гинекологических мероприятий, знанием методов асептики и антисептики и их применением, осуществлением профилактики, диагностики и лечения животных при инфекционных и инвазионных болезнях, при отравлениях и радиационных поражениях,</p>	<p>- знать</p> <p>механизм биологического действия ионизирующих излучений;</p> <p>классификацию радиационных поражений, основные синдромы, этиологию, клинические признаки, патогенез, профилактику и лечение лучевой болезни у животных.</p> <p>- уметь</p> <p>осуществлять диагностические, профилактические и лечебные мероприятия при радиационных поражениях животных</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности</p> <p>разрабатывать и проводить профилактические, диагностические и комплексные терапевтические мероприятия при отравлениях и радиационных поражениях животных</p> <p>проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем</p>

	<p>владением методами ветеринарной санитарии и оздоровления хозяйств</p>	<p>облучении и поступлении радионуклидов в организм</p>
ПК-15	<p>Способность и готовность осуществлять организацию и проведение мониторинга возникновения и распространения инфекционных, инвазионных и других болезней, биологического загрязнения окружающей среды, карантинные мероприятия, защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях</p>	<p>- знать</p> <p>основы ядерной физики</p> <p>о реальных и потенциальных источниках радиоактивного загрязнения</p> <p>явления радиоактивности, типы радиоактивных излучений</p> <p>об организации коллективной и индивидуальной дозиметрии ионизирующих излучений, радиометрического контроля продуктов животноводства, растениеводства, водного и лесного хозяйства;</p> <p>основы радиационной безопасности и правила работы с источниками</p> <p>ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности (СанПиН);</p> <p>ветеринарно - радиометрическую экспертизу источники радиоактивного загрязнения внешней среды</p> <p>миграцию радиоизотопов в биосфере по кормовым (пищевым) цепочкам.</p> <p>- уметь</p> <p>определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора;</p> <p>проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в</p>

		<p>организм животных;</p> <p>прогнозировать поступление радионуклидов в корма, организм животных</p> <p>- иметь навыки и /или опыт деятельности</p> <p>проводить радиометрическую экспертизу продуктов животного и растительного происхождения.</p> <p>подготовки к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры</p> <p>проведению комплекса организационных и специальных мероприятий при ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды</p> <p>пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, при ведение животноводства и технической переработки продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории</p> <p>определить дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчётным методом</p>
--	--	---

3. Объём дисциплины и виды работ

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения		
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов	объём часов	
		8 семестр		9 семестр	10 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144	144	36	108
Общая контактная работа*	88,75	88,75	8,65	2,75	14,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	57,25	57,25	105,35	33,25	93,25
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	88,5	88,5	8,5	2,5	14,5
лекции	22	22	2	2	2
практические занятия			6		
лабораторные работы	64	64			12
групповые консультации	0,5	0,5	0,5		0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	37,5	37,5		16	75,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	0,25	0,25	0,25		0,25
защита контрольной работы					
защита расчетно-графической работы					
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.					
выполнение контрольной работы					

выполнение расчетно-графической работы					
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,25	0,25	0,25		0,25
курсовая работа					
курсовой проект					
зачет					
экзамен	0,25	0,25	0,25		0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	17,75	17,75	17,75		17,75
выполнение курсового проекта					
выполнение курсовой работы					
подготовка к зачету					
подготовка к экзамену	17,75	17,75	17,75		17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	экзамен	экзамен	экзамен		экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ЛЗ	ПЗ	СЗ	СР
Очная форма обучения						
1	Введение. Структурно-логическая схема предмета	1	–	-		2
2	Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами	1	4	-		2
3	Физические основы ветеринарной радиобиологии	2	6	-		2
4	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	2	12	-		2
5	Биологическое действие ионизирующих излучений	2	4	-		2
6	Токсикология радиоактивных веществ	2	4	-		2
7	Радиационные поражения	2	8	-		2
8	Основы радиоэкологии.	2	6	-		3,3
9	Прогнозирования и нормирования поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства	2	4	-		1
10	Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.	2	4	--		1

11	Радиационная экспертиза кормов и продукции животноводства, пути использования загрязненной с/х продукции	2	8	-		1
12	Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов в радиационной биологии и в животноводстве	2	4	-		1
ИТОГО		22	64	-		21.3
	заочная форма					
1	Введение. Структурно-логическая схема предмета	-	1	-		4
2	Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами	-	2	-		4
3	Физические основы ветеринарной радиобиологии	-	1	-		8
4	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	1	4	-		8
5	Биологическое действие ионизирующих излучений	1	-	-		10
6	Токсикология радиоактивных веществ	1	-	-		10
7	Лучевые поражения	1	-	-		8
8	Основы радиозэкологии.	-	-	-		8
9	Прогнозирования и нормирования поступления радионуклидов в корма, организм животных и	-	-	-		8

	продукцию животноводства					
10	Введение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды	-	-	-		10
11	Радиационная экспертиза кормов и продукции животноводства, пути использования загрязненной с/х продукции	-	3	-		10
12	Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов в радиационной биологии и в животноводстве	-	1	-		3,3
	ИТОГО	4	12	-		91.3

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

Раздел 1. Введение. Определение предмета. Его структурно-логическая схема, история становления.

1.1. Основное содержание. Краткая история развития радиобиологии. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии и её связь с другими науками. Перспективы использования радиоизотопов в науке и народном хозяйстве.

Раздел 2. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактив-ными веществами.

2.1. Основное содержание. Основные цели и задачи радиационной безопасности. Размещение и оборудование радиобиологических лабораторий (отделов). Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения. Средства защиты и защитные материалы. Техника безопасности в условиях радиоактивного загрязнения территории. Методы дезактивации. Мероприятия при аварийных ситуациях. Радиационный контроль.

2.2 Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики, спецодежда.

2.1. Физиотерапевтические процедуры при акушерско-гинекологических, внутренних незаразных и хирургических заболеваниях органов и систем у сельскохозяйственных животных.

Раздел 3. Физические основы ветеринарной радиобиологии.

3.1. Основное содержание. Элементарные частицы. Физические характеристики элементарных частиц (протон, нейтрон, электрон). Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Типы ядерных превращений. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений (альфа, бета, гамма) с веществом. Наведенная радиоактивность.

3.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 4. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.

4.1. Основное содержание. Понятие о дозиметрии и радиометрии. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Характеристика газоразрядных, устройство и классификация их. Рабочая характеристика. Методы детектирования. Классификация радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов. Доза излучения, её виды и мощность. Единицы

измерения доз и мощности доз. Расчёт доз. Численные нормативы предельно допустимых доз (ПДД).

4.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, графики, схемы, счётчики, радиометры, дозиметры.

Раздел 5. Биологическое действие ионизирующих излучений.

5.1. Основное содержание. Механизм биологического действия ионизирующих излучений. Теория, объясняющая эти действия. Зависимость биологического действия от многих факторов (дозы, её мощности, вида излучения, физиологического состояния организма и др.). Радиочувствительность, радиорезистентность. Радиационный гормезис.

5.1. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 6. Токсикология радиоактивных веществ.

6.1. Дается радио-токсикологическая характеристика наиболее опасных радиоактивных продуктов ядерного деления (стронция-90, цезия-134, цезия-

137, йо-да-131, полония-210, плутония-239 и др.) Классификация радионуклидов по их радиоактивности. Закономерность метаболизма радионуклидов в организме животных. Источники, пути поступления и распределения радионуклидов в организме. Типы распределения. Понятие о критическом органе. Накопление радионуклидов в органах и тканях. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма.

6.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 7. Лучевые поражения

7.1. Основное содержание. Лучевая болезнь, её форма и степени. Острая и хроническая лучевая болезнь, вызванная внешним и внутренним облучением. Патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагноз, прогноз, лечение и профилактика лучевой болезни у разных видов животных. Особенности течения лучевой болезни у разных видов животных. Лучевые ожоги. Лечение и профилактика их. Радиационный мутагенез. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.

7.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 8. Основы радиэкологии.

8.1. Основное содержание. Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам: почва — растения — животные — продукты животноводства, растениеводства — человек. Переход радионуклидов в продукцию животноводства.

8.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 9. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства.

9.1. Основное содержание. Прогнозирование поступления радионуклидов в корма и продукцию животноводства, предельно допустимые концентрации (уровни) радионуклидов в кормах для продуктивных животных, в продуктах и сырье животного и растительного происхождения, предельно допустимые уровни загрязнения радиоактивными веществами кожных покровов животных, поверхностей рабочих помещений и транспортных средств.

9.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 10. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.

10.1. Основное содержание. Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязнённых радионуклидами. Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение поступления радионуклидов в растения и продукцию животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязнённой радионуклидами животноводческой продукции.

10.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 11. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.

11.1 Основное содержание. Методы радиологического контроля. Цели и задачи радиометрической экспертизы объектов ветнадзора. Объекты исследования, правила отбора и переработки проб. Измерение суммарной бета-активности. Экс-пресс методы измерения радиоактивности по гамма-излучению. Оценка данных радиометрического контроля. Ветеринарная радиометрическая экспертиза, её цели и задачи. Спектрометрические методы радиационной экспертизы, их классификация.

11.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

Раздел 12. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.

12.1 Основное содержание. Радионуклиды широко используются при изучении функционального состояния многих органов и функциональной активности эндокринных желез организма животных. Метод автордиографии. Радионуклиды с успехом применяют для стимуляции роста, развития и повышения продуктивности животных, растений; для стерилизации биопрепаратов, кожевенного сырья, шерсти, тары, хирургических инструментов и др., а также в диагностике и терапии многих болезней.

12.2. Техническое оснащение: таблицы, рисунки, схемы, графики.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Предмет и задачи радиобиологии и связь её с другими дисциплинами. Основные этапы её развития. Её роль в защите населения при масштабных радиационных загрязнениях среды. Вклад учёных в развитие наук. Задачи ветеринарной радиобиологии. Перспективы развития ветеринарной радиобиологии.	1	-
2.	Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды.	1	-
3.	Физическая характеристика элементарных частиц атома. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений с веществом.	1	-
4.	Методы обнаружения и регистрации излучений. Характеристика основных типов современных приборов, используемых для регистрации излучений ветеринарной радиобиологической службой.	1	-
5.	Дозиметрия ионизирующих излучений. Единицы измерения радиоактивности. Понятие о дозе излучения и мощности дозы. Виды доз. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, основанных на вторичных эффектах взаимодействия излучений с веществом.	2	1

6.	Острая лучевая болезнь, её формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных. Диагностика, прогноз, лечение и профилактика острой лучевой болезни и её отдалённые последствия.	2	1
7.	Современное представление о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия. Прямое и непрямое (опосредованное) действие излучения.	2	-
8.	Зависимость биологического действия излучений от дозы, мощности дозы, вида излучений, плотности ионизации, физиологического состояния организма. Радиочувствительность, радиорезистентность.	2	-
9	Действие ионизирующих излучений на основные виды обмена веществ в организме животных на иммунобиологические реакции организма, на функцию нервной системы, пищеварения, кроветворения и др. Синдромы лучевой болезни.	2	-
10	Использование ионизирующей радиации, радиоизотопов в биохимии, физиологии, микробиологии; их терапевтическое применение. Использование биологического действия на растительные и животные организмы и метод меченых атомов.	2	-
11	Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды, её цели и задачи. Принцип радиохимического анализа.	1	-

12	Источники ионизирующих и радиоактивных заражений окружающей среды. Космические лучи, природные радиоактивные вещества. Продукты ядерных взрывов, их физическая характеристика. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере. Радиоактивная загрязненность почвы, пастбищ и полей	1	
13	Пути поступления, распределения, накопления радионуклидов в организм животных и пути выведения радионуклидов из организма животных. Прогнозирования и нормирования поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства	2	1
14	Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязненных радионуклидами.	1	1
15	Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.	1	-
Всего		22	4

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров).

Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Перечень тем лабораторных занятий

№	Тема лабораторной работы	Объем, ч
---	--------------------------	----------

п/п		форма обучения	
		очная	заочная
1.	Требования к устройству радиологической лаборатории. Основы радиационной безопасности, организация работы, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений.	2	1
2.	Классификация газоразрядных счётчиков, их назначение и устройство.	2	0,5
3.	Рабочая характеристика газоразрядных счётчиков.	2	1
4.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа Б-1, Б-2.	2	0,5
5.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометре типа КРК-1-01А	2	0,5
6.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа «ТИСС».	2	0,5
7.	Назначение, устройство и порядок работы сигнализатора загрязнённости рук СЗБ-03 и СЗБ-04 и счётного УСЦ-01	2	1
8.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа Б-3 и	2	0,5
9.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа КРВП-3	2	0,5
10	Дозиметрия ионизирующих излучений. Доза, виды доз, мощность дозы, единица измерения, расчёт доз внешнего и внутреннего облучения.	2	1
11	Назначение, устройство и порядок работы на бытовом дозиметре «Импульс».	2	1

12.	Назначение, устройство и порядок работы на дозиметрах типа «КИД»	4	2
13	Назначение, устройство и порядок работы на дозиметрах типа ДК-0,2.,ДП-24	2	-
14.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах«Спутник».	4	-
15.	Модуль	4	-
16	Диагностика легкой степени острой лучевой болезни у кроликов с учётом анамнестических, клинических и лабораторных показателей.	2	1
17	Диагностика средней степени острой лучевой болезни у кроликов с учётом анамнестических, клинических и лабораторных показателей.	2	1
18	Диагностика тяжёлой степени острой лучевой болезни у кроликов с учётом анамнестических, клинических и лабораторных показателей.	2	
19.	Анализ динамики изменений морфологических и клинических показателей течения лучевой болезни у кроликов от разных доз радиации.	4	-
20.	Модуль	2	-
21	Отбор проб продуктов растениеводства (сена, соломы, овса, ячменя, пшеницы, комбикорма и др.). Технология получения золы (обугливание, озоление, взвешивание).	2	-
22.	Отбор проб продуктов животноводства (мясо, молоко, и др.). Технология получения золы (обугливание, озоление, взвешивание).	2	-
23	Определение удельной бета-активности в золе продуктов растениеводства с последующим расчётом на радиометре КРК.	4	-

25	Определение и расчет радиоактивности в натуральных кормах экспресс методами на радиометре Б-3	4	-
26	Открытое занятие в условиях ветеринарной радиологической лаборатории	4	-
27	Итоговое тестирование		
Всего		64	12

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

4.6.1. Подготовка к учебным занятиям

Перечень методических рекомендаций студентам по закреплению и углублению полученных на аудиторных занятиях знаний и навыков, подготовке к предстоящим занятиям:

- 1.Выполнение домашнего задания.
- 2.Устный ответ по итогам пройденного материала.
- 3.Взаимоконтроль и взаимопроверка знаний студентов.
- 4.Применение полученных знаний при анализе практических ситуаций.

4.6.2.Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено

4.6.3. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ.

№ п/п	Тема рефератов
1	Единицы радиоактивности, удельной радиоактивности и применение их в радиометрии и радиационной экспертизе.
2	Эффекты, влияющие на выраженность лучевых поражений и

	объяснение их.
3	Устройство и требования к радиобиологической лаборатории.
4	Теория косвенного (опосредованного) действия ионизирующих излучений.
5	Способы дезактивации различных объектов при загрязнении радионуклидами.
6	Способы и средства снижения дозы излучения до предельно допустимой.
7	Физические процессы взаимодействия гамма-излучений использование его при организации защиты от внешнего облучения.
8	Первая помощь и лечение при внешнем поражении животных продуктами ядерного излучения
9	Способы и средства защиты при работе с альфа и бета-излучающими источниками
10	Физическая характеристика атома и входящих в его состав элементарных частиц для объяснения процессов ядерных превращений и взаимодействия ионизирующих излучений
11	Лечение и исходы острой лучевой болезни
12	Значение эффектов взаимодействия излучения с веществом.
13	Роль отечественного и зарубежного учения при изучении радиоактивных изотопов
14	Синдромы лучевой болезни.
15	Какие показатели характеризуют качество детекторов.
16	Патологоанатомические изменения при острой лучевой болезни
17	Взаимодействие гамма-излучений с веществом.
18	Диагностика и принципы лечения острой лучевой болезни
19	Дайте характеристику периодов в развитии острой лучевой болезни.
20	Первая помощь больным острой лучевой болезнью.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/ п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
1	Пути прогнозирования накопления радионуклидов в кормах, выращиваемых на загрязненной радионуклидами территории.	1. Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В. и др. Радиобиология.	1	4
2	Прогнозирование накопления радионуклидов в получаемом молоке и мясе	Гриф УМО Издательство «Лань» 2012	1	4
3	Основные пути использования загрязненных сельскохозяйственных угодий.	2. Лысенко Н.П., Пастернак А.Д., Рогожина Л.В., Павлов А.Г.	1	4
4	Пути уменьшения накопления радионуклидов в кормах, заготовленных с загрязненных угодий.	Введение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды: Гриф УМО СПб.: «Лань» 2005	1	4
5	Принципы нормирования поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных.	3. Саврасов Д. А. Радиационные поражения	1	4
6	Пути организации ведения животноводства на загрязненной территории.		1	4
7	Средства и технологические приемы для уменьшения содержания радионуклидов в организме животных и		1	4

	получаемой продукции.	сельскохозяйственных животных и их отдаленные последствия.- Воронежский государственный аграрный университет 2014 Методические указания для самостоятельной работы по «ветеринарной радиобиологии» обучающихся по специальности 36.05.01. – Ветеринария очного и заочного отделения» 2019		
8	Особенности проведения зооветеринарных мероприятий в условиях радиоактивного загрязнения среды.		1	4
9	Условия снижения загрязненности полученной животноводческой продукции.		1	4
10	Сущность метода «меченных атомов».		0,5	4
11	Использование радиоизотопных и радиоиммунных методов в животноводстве.		0,5	4
12	Применение ионизирующего излучения в радиационной биотехнологии.		0,5	3
13	Сущность бактерицидного действия радиации и ее применение в сельском хозяйстве.		0,5	3
14	Факторы формирования естественных и искусственных источников ионизирующих излучений.		1	3
15	Пути радионуклидного загрязнения окружающей среды.		1	3
16	Характеристика способов внешнего загрязнения растительности.		1	3,3
17	Миграция радионуклидов в окружающей среде.	1	4	
18	Поступление радионуклидов в	1	4	

	растения и накапливание в них.		
19	Сельскохозяйственная пищевая цепочка.	1	4
20	Пути поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных.	1,3	4
21	Основные закономерности поступления радионуклидов в молоко, яйца и другую продукцию животноводства.	1	4
22	Опосредованные пути воздействия ионизирующего излучения на организм.	1	4
23	Радиочувствительность тканей и клеток животного организма к ионизирующей радиации и с чем это связано.	0,5	4
24	Научно- практические вопросы сельскохозяйственной радиэкологии.	0,5	4
Всего		21.3	91.3

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

В рабочей тетради студенты должны выполнять дома задания, полученные на занятиях: проводят расчет различных видов доз, определяют рабочую характеристику газоразрядных счетчиков, проводят анализ клинико-лабораторных данных животных с лучевой болезнью разной степени, рассчитывают удельную активность проб продуктов животноводства.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	лекция	Острая лучевая болезнь, её формы, патогенез, клинические и патоморфологические изменения у разных видов животных. Диагностика, прогноз, лечение и профилактика острой лучевой болезни и её отдалённые последствия.	Дискуссия	4
2	лекция	Источники ионизирующих и радиоактивных заражений окружающей среды. Космические лучи, природные радиоактивные вещества. Продукты ядерных взрывов, их физическая характеристика. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере. Радиоактивная загрязненность почвы, пастбищ и полей	Дискуссия	4
3	лабораторные	Требования к устройству радиологической лаборатории. Основы радиационной безопасности, организация работы, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений.	Дискуссия	4
4	лабораторные	Отбор проб продуктов ветнадзора(мяса, молока, воды, сена, соломы, овса, ячменя, пшеницы, комбикорма и др	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	4
5	лабораторные	Диагностика легкой степени острой лучевой болезни у кроликов с	Case-study (анализ конкретных ситуаций,	4

		учётom анamnестических, клинических и лабораторных показателей.	ситуационный анализ)	
6	лабораторные	Анализ динамики изменений морфологических и клинических показателей течения лучевой болезни у кроликов от разных доз радиации.	Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ)	4
7	лабораторные	Назначение, устройство и порядок работы на радиометре типа КРК-1-01А	мастер класс	2
8	лабораторные	Определение удельной бетта-активности зольных остатков продуктов вет.надзора	мастер класс	4
Всего				30

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библ.
1	Н.П. Лысенко [и др.]	Практикум по радиобиологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Зоотехния" и "Ветеринария"	Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного	М.: Колос	2007	198

			пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария»			
2	Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В. и др.	Радиобиология.	Гриф УМО	Издательство «Лань»	2012	[ЭИ] [ЭБС Лань]
3	Лысенко Н.П., Пастернак А.Д., Рогожина Л.В., Павлов А.Г.	Введение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды:	Гриф УМО	СПб.: «Лань»	2005	15
4	Саврасов Д. А.	Радиационные поражения сельскохозяйственных животных и их отдаленные последствия.	-	Воронежский государственный аграрный университет	2014	78
5	Джойнер М. С.	Основы клинической радиобиологии	-	Москва: Бином. Лаборатория знаний	2013	[ЭИ] [ЭБС Лань]
6	Фокин А. Д.	Сельскохозяйственная радиология	-	Москва: «Лань»	2011	[ЭИ] [ЭБС Лань]

7	Саврасов Д. А.	Ветеринарная радиобиология	-	Воронежский государственный аграрный университет Воронеж	2017	84
8	Лысенко Н. П.	Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды		Москва: Лань,	2005	[ЭИ] [ЭБС Лань]

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	автор	заглавие	издательство	год издания
1	Д. А. Саврасов, А. Д. Жарков, А. А. Курдюков	Диагностика и терапия радиационных поражений у сельскохозяйственных животных: методические рекомендации для лабораторных и практических занятий студентов факультета ветеринарной медицины и факультета технологии животноводства и товароведения по ветеринарной и сельскохозяйственной радиобиологии	Воронежский государственный аграрный университет	2009
2	Жарков А. Д.	Практикум по радиобиологической оценке качества кормов и продуктов животноводства.	Воронежский государственный аграрный университет	2003
3	Жарков А.Д.	Ветеринарная радиобиология.	Воронеж.гос.агр ар.ун-т	2004
4	А. Д. Белов [и др.]	Радиобиология: учебник для вузов	М.: Колос,	1999

6.1.3. Методические издания

№ п/п	автор	заглавие	издательство	год издания
----------	-------	----------	--------------	----------------

1	Саврасов Д.А. Михайлов А.А.	Методические указания для самостоятельной работы по «ветеринарной радиобиологии» обучающихся по специальности 36.05.01. – Ветеринария очного и заочного отделения » 2019	ФГБОУ «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Воронеж	2019
---	--------------------------------	--	---	------

6.1.4. Периодические издания

№ п/п	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Ветеринарная практика: научно-практический журнал последипломного образования	Институт Ветеринарной Биологии - Санкт-Петербург: Издательство Института Ветеринарной Биологии	2009
2	Современная ветеринарная медицина: журнал для практикующих ветеринарных врачей	- Москва: Зооинформ	2010
3	Экология [Электронный ресурс]: научный журнал	Российская Академия Наук, Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука	2012-2014
4	Экология: научный журнал	Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука	1973

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интер-нет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

<http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://e.lanbook.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

www.prospektnauki.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://rucont.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://www.cnshb.ru/terminal/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

<https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (*).

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	лекция	Microsoft Office 2013, Adobe Photoshop, Microsoft Windows 7 Prof.	-	да	-
2	лабораторные занятия	AST – Test, Abby Fine Reader 9.0, Microsoft Office 2013, WinRAR, novaPDF Lite Server, Dr.Web , Microsoft Windows 7 Prof.	да	да	да
3	самостоятельная работа	Microsoft Windows 7 Prof., Microsoft Office 2013, Adobe Photoshop	-	да	-

В процессе освоения дисциплины используются профессиональные базы данных: Statistica, CD-KEYVANZUVN7BVJWU3U8KQ; Программный комплекс «Корм-Оптима», договор дарения.

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

вид	наименование
Учебный фильм	Уроки Чернобыля.- https://www.youtube.com

Учебный фильм	Атомные люди https://www.youtube.com
Учебный фильм	Битва за Чернобыль https://www.youtube.com
Учебный фильм	Чернобыль 20 лет спустя https://www.youtube.com

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Предмет и задачи радиобиологии и связь её с другими дисциплинами. Основные этапы её развития. Её роль в защите населения при масштабных радиационных загрязнениях среды. Вклад учёных в развитие наук. Задачи ветеринарной радиобиологии. Перспективы развития ветеринарной радиобиологии.

1. Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязнённых радионуклидами.
2. Прогнозирования и нормирования поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства
3. Дозиметрия ионизирующих излучений. Единицы измерения радиоактивности. Понятие о дозе излучения и мощности дозы. Виды доз. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений, основанных на вторичных эффектах взаимодействия излучений с веществом.
4. Пути поступления, распределения, накопления радионуклидов в организм животных и пути выведения радионуклидов из организма животных.
5. Физическая характеристика элементарных частиц атома. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений с веществом.

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

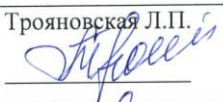



№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS , телевизорWindows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, телевизор , демонстрационное оборудование и	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.213

	учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: радиометры, дозиметры	
3	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования "Комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: центрифуга, микроскоп, баня электрическая, рефрактометр, штативы для бюреток, штативы для пипеток, пипетки автоматические, посуда лабораторная, реактивы для проведения лабораторных работ, ФЭК	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.179
4	Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а.18 (с 16 часов по 19 часов)

8. Междисциплинарные связи




Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Общая и частная хирургия	Анатомии и хирургии	Согласовано	Трояновская Л.П. 
Акушерство и гинекология	Акушерства и физиологии с.-х. животных	Согласовано	Лободин К.А. 
Патологическая физиология	Акушерства и физиологии с.-х. животных	Согласовано	Лободин К.А. 
Внутренние незаразные болезни	Терапии и фармакологии	Согласовано	Саврасов Д.А. 

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шомина Е.И. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 14 от 29.05.2018 г	На 2018-2019 уч. год потребности корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шомина Е.И. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 15 от 21.06.2019 г	На 2019-2020 уч. год потребности корректировке нет	-
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В. 	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 14 от 18.06.2020 г	На 2020-2021 уч. год потребности корректировке нет	-