Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ВМиТЖ
Ф.И.О. Аристов А.В.
28 июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.38 «Радиобиология с основами радиационной гигиены»

по специальности 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

направленность "Ветеринарно-санитарная экспертиза и ветеринарная санитария"

Квалификация бакалавр

Факультет ветеринарной медицины и технологии животноводства

Кафедра терапии и фармакологии

Разработчики рабочей программы:
доцент, кандидат ветеринарных наук зав. каф. Саврасов Д.А.
доцент, кандидат ветеринарных наук Михайлов А.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 5766442635ADBC86110DA9D0F1A9CF25
Владелец: Агибалов Александр Владимирович
Действителен: с 13.05.2025 до 06.08.2026

Воронеж – 2022 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, приказ Минобрнауки России № 974 от 22.09.2017г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры терапии и фармакологии (протокол №8 от 07.06.2022 г.)

Заведующий кафедрой **Саврасов Д.А.**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства (протокол № 13 от 28.06.2022 г.).

Председатель методической комиссии **.В. Шапошникова**

Рецензент рабочей программы кандидат ветеринарных наук, заместитель начальника управления ветеринарии Липецкой области Андреев Михаил Михайлович

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины **«Радиобиология с основами радиационной гигиены»** 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.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины заключаются в формирование знаний об 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.

1.3. Предмет дисциплины

Предмет **«Радиобиология с основами радиационной гигиены»** 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.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина **«Радиобиология с основами радиационной гигиены»** относится к Блоку 1, обязательной части образовательной программы, обязательная дисциплина Б1.О.36.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Освоение учебной дисциплины **«Радиобиология с основами радиационной гигиены»** основывается на знаниях и умениях, полученных при изучении таких дисциплин как «Биология», «Морфология животных», «Физиология животных», «Химия», «Физика» взаимосвязана и является базой для последующего изучения клинических дисциплин: «Секционный курс и судебная ветеринарная медицина», «Внутренние незаразные болезни животных», «Акушерство и гинекология животных», «Паразитология и инвазионные болезни», «Эпизоотология и инфекционные болезни животных», «Ветеринарно-санитарная экспертиза» а также для прохождения производственной практики научно-исследовательской работы, производственной преддипломной практики, а так же выполнения выпускной квалификационной работы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	**Содержание**	**Код**	**Содержание**
ОПК -2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	З1	Знать экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами
		У1	Уметь использовать экологические факторы окружающей среды и законы экологии в с/х производстве
		У2	Уметь проводить оценку влияния на организм животных антропогенных факторов
		Н1	Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на орга-

			низм, законов развития природы и общества
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	З1	Знать технические возможности современного специализированного оборудования, методы решения задач профессиональной деятельности
		У1	Уметь применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты
		Н1	Владеть навыками работы со специализированным оборудованием для реализации поставленных задач при проведении исследований

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	7	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	42,25	42,25
Общая самостоятельная работа, ч	65,75	65,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	42,00	42,00
лекции	14	14,00
лабораторные	28	28,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	56,90	56,90
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	5	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	3 / 108	3 / 108
Общая контактная работа, ч	8,25	8,25
Общая самостоятельная работа, ч	99,75	99,75
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	8,00	8,00
лекции	2	2,00
лабораторные	6	6,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	90,90	90,90
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,25	0,25
зачет с оценкой	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	8,85
подготовка к зачету с оценкой	8,85	8,85
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	зачет с оценкой

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

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

Подраздел 1.1. 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.

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 радиоактивными веществами.

Подраздел 2.1. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды.

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.

Раздел 3. Физические основы ветеринарной радиобиологии.

Подраздел 3.1. Физическая характеристика элементарных частиц атома. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений с веществом.

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.

Раздел 4. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.

Подраздел 4.1. Методы обнаружения и регистрации излучений. Характеристика основных типов современных приборов, используемых для регистрации излучений ветеринарной радиобиологической службой.

Понятие о дозиметриии 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).

Подраздел 4.2. 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.

Раздел 5. Биологическое действие ионизирующих излучений.

Подраздел 5.1. Современное представление о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия. Прямое и непрямое (опосредованное) действие излучения.

Механизм биологического действия ионизирующих излучений. Теория, объясняющая эти действия.

Подраздел 5.2. Зависимость биологического действия излучений от дозы, мощности дозы, вида излучений, плотности ионизации, физиологического состояния организма. Радиочувствительность, радиорезистентность.

Зависимость биологического действия от многих факторов (дозы, её мощности, вида излучения, физиологического состояния организма и др.). Радиочувствительность, радиорезистентность. Радиационный гормезис.

Раздел 6. Токсикология радиоактивных веществ.

Подраздел 6.1. 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.

Даётся 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.

Раздел 7. Лучевые поражения

Подраздел 7.1. 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.

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.

Раздел 8. Основы радиоэкологии.

Подраздел 8.1. 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.

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.

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

***Подраздел 9.1.* Пути поступления, распределения, накопления радионуклидов в организм животных и пути выведения радионуклидов из организма животных.**

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.

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

Подраздел 10.1. Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязненных радионуклидами.

Организация животноводства в условиях радиоактивного загрязнения. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязнённых радионуклидами.

Подраздел 10.2. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.

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.

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

Подраздел 11.1 Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды, её цели и задачи. Принцип радиохимического анализа.

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.

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

Подраздел 12.1 Использование ионизирующей радиации, радиоизотопов в биохимии, физиологии, микробиологии; их терапевтическое применение. Использование биологического действия на растительные и животные организмы и метод меченых атомов.

Радионуклиды широко используются при изучении функционального состояния многих органов и функциональной активности эндокринных желез организма животных. Метод авторадиографии. 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.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Введение. Определение предмета. Его структурно-логическая схема, история становления.				
Подраздел 1.1. 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.	0,5	1	-	2
Раздел 2. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактив-ными веществами.				
Подраздел 2.1. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды.	0,5	1	-	2,9
Раздел 3. Физические основы ветеринарной радиобиологии.				

Подраздел 3.1. Физическая характеристика элементарных частиц атома. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений с веществом.	1	2	-	4
Раздел 4. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.				
Подраздел 4.1. Методы обнаружения и регистрации излучений. Характеристика основных типов современных приборов, используемых для регистрации излучений ветеринарной радиобиологической службой.	1	2	-	4
Подраздел 4.2. 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.	1	2	-	4
Раздел 5. Биологическое действие ионизирующих излучений.				
Подраздел 5.1. Современное представление о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия. Прямое и непрямое (опосредованное) действие излучения.	1	2	-	4
Подраздел 5.2. Зависимость биологического действия излучений от дозы, мощности дозы, вида излучений, плотности ионизации, физиологического состояния организма. Радиочуствительность, радиорезистентность.	1	2	-	4
Раздел 6. Токсикология радиоактивных веществ.				
Подраздел 6.1. 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.	1	2	-	4
Раздел 7. Лучевые поражения				
Подраздел 7.1. 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.	1	2	-	4
Раздел 8. Основы радиоэкологии.				
Подраздел 8.1. 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	2	-	4
Раздел 9. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и				

продукцию животноводства.				
Подраздел 9.1. Пути поступления, распределения, накопления радионуклидов в организм животных и пути выведения радионуклидов из организма животных.	1	2	-	4
Раздел 10. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.				
Подраздел 10.1. Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязненных радионуклидами.	1	2	-	4
Подраздел 10.2. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.	1	2	-	4
Раздел 11. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.				
Подраздел 11.1 Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды, её цели и задачи. Принцип радиохимического анализа.	1	2	-	4
Раздел 12. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.				
Подраздел 12.1 Использование ионизирующей радиации, радиоизотопов в биохимии, физиологии, микробиологии; их терапевтическое применение. Использование биологического действия на растительные и животные организмы и метод меченых атомов.	1	2	-	4
Всего	**14**	**28**	**-**	**56,9**

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Введение. Определение предмета. Его структурно-логическая схема, история становления.				
Подраздел 1.1. 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.	0,25		-	6
Раздел 2. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактив-ными веществами.				
Подраздел 2.1. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды.	0,25		-	6

Раздел 3. Физические основы ветеринарной радиобиологии.				
Подраздел 3.1. Физическая характеристика элементарных частиц атома. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений с веществом.	0,25		-	6
Раздел 4. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.				
Подраздел 4.1. Методы обнаружения и регистрации излучений. Характеристика основных типов современных приборов, используемых для регистрации излучений ветеринарной радиобиологической службой.	0,25	1	-	6
Подраздел 4.2. 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.			-	6
Раздел 5. Биологическое действие ионизирующих излучений.				
Подраздел 5.1. Современное представление о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия. Прямое и непрямое (опосредованное) действие излучения.		1	-	6
Подраздел 5.2. Зависимость биологического действия излучений от дозы, мощности дозы, вида излучений, плотности ионизации, физиологического состояния организма. Радиочуствительность, радиорезистентность.			-	6
Раздел 6. Токсикология радиоактивных веществ.				
Подраздел 6.1. 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.			-	6
Раздел 7. Лучевые поражения				
Подраздел 7.1. 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.		1	-	6
Раздел 8. Основы радиоэкологии.				
Подраздел 8.1. 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	-	6

Раздел 9. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства.				
Подраздел 9.1. Пути поступления, распределения, накопления радионуклидов в организм животных и пути выведения радионуклидов из организма животных.			-	6
Раздел 10. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.				
Подраздел 10.1. Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязненных радионуклидами.			-	6
Подраздел 10.2. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.	0,5	2	-	6
Раздел 11. Радиационная экспертиза и радиологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.				
Подраздел 11.1 Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды, её цели и задачи. Принцип радиохимического анализа.	0,25		-	6
Раздел 12. Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.				
Подраздел 12.1 Использование ионизирующей радиации, радиоизотопов в биохимии, физиологии, микробиологии; их терапевтическое применение. Использование биологического действия на растительные и животные организмы и метод меченых атомов.	0,25		-	6,9
Всего	**2**	**6**		**90,9**

4.3. 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.	Организация самостоятельной работы по дисциплине осуществляется в соответствии с методическими ука-	2	2
2	Прогнозирование накопления радионуклидов в получаемом молоке и мясе		2	2

3	Основные пути использования загрязненных сельскохозяйственных угодий.	заниями: "Ветеринарная радиобиололо-гия"методические указания для самостоятельной работы студентов при изучении курса обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария» .– Воронеж: Воронежский ГАУ, 2017	2	2,9
4	Пути уменьшения накопления радионуклидов в кормах, заготовленных с загрязненных угодий.		2	4
5	Принципы нормирования поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных.		2	4
6	Пути организации ведения животноводства на загрязненной территории.		2	4
7	Средства и технологические приемы для уменьшения содержания радионуклидов в организме животных и получаемой продукции.		2	4
8	Особенности проведения зооветеринарных мероприятий в условиях радиоактивного загрязнения среды.		2	4
9	Условия снижения загрязненности полученной животноводческой продукции.		2	4
10	Сущность метода «меченных атомов».		2	4
11	Использование радиоизотопных и радиоиммунных методов в животноводстве.		2	4
12	Применение ионизирующего излучения в радиационной биотехнологии.		2	4
13	Сущность бактерицидного действия радиации и ее применение в сельском хозяйстве.		2	4
14	Факторы формирования естественных и искусственных источников ионизирующих излучений.		2	4
15	Пути радионуклидного загрязнения окружающей среды.		2	4
16	Характеристика способов внешнего загрязнения растительности.		2	4
17	Миграция радионуклидов в окружающей среде.		2	4
18	Поступление радионуклидов в растения и накапливание в них.		2	4
19	Сельскохозяйственная пищевая цепочка.		2	4
20	Пути поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных.		2,9	4
21	Основные закономерности поступления радионуклидов в молоко, яйца и другую продукцию животноводства.		4	4
22	Опосредованные пути воздействия		4	4

	ионизирующего излучения на организм.			
23	Радиочувствительность тканей иклеток животного организма к ионизирующей радиации и с чем это связано.		4	4
24	Научно- практические вопросы сельскохозяйственной радиоэкологии.		4	4
Всего			56,9	90,9

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. 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.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1
Подраздел 2.1. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами и в условиях радиоактивного загрязнения среды.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1
Подраздел 3.1. Физическая характеристика элементарных частиц атома. Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений с веществом.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1
Подраздел 4.1. Методы обнаружения и регистрации излучений. Характеристика основных типов современных приборов, используемых для регистрации излучений ветеринарной радиобиологической службой.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1

Подраздел 4.2. 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.	**ОПК-2**	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
	ОПК-4	З,У,Н
Подраздел 5.1. Современное представление о механизме биологического действия излучений. Теории биологического действия. Прямое и непрямое (опосредованное) действие излучения.	**ОПК-2**	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
	ОПК-4	З,У,Н
Подраздел 5.2. Зависимость биологического действия излучений от дозы, мощности дозы, вида излучений, плотности ионизации, физиологического состояния организма. Радиочувствительность, радиорезистентность.	**ОПК-2**	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
	ОПК-4	З,У,Н
Подраздел 6.1. 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.	**ОПК-2**	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
Подраздел 7.1. 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.	**ОПК-2**	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
Подраздел 8.1. 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 загрязнен-	**ОПК-2**	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
	ОПК-4	З,У,Н

ность почвы, пастбищ и полей.		
Подраздел 9.1. Пути поступления, распределения, накопления радионуклидов в организм животных и пути выведения радионуклидов из организма животных.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1
Подраздел 10.1. Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязненных радионуклидами.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1
Подраздел 10.2. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические способы переработки загрязненной радионуклидами животноводческой продукции.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1
Подраздел 11.1 Радиометрическая экспертиза объектов ветеринарного надзора и внешней среды, её цели и задачи. Принцип радиохимического анализа.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1
Подраздел 12.1 Использование ионизирующей радиации, радиоизотопов в биохимии, физиологии, микробиологии; их терапевтическое применение. Использование биологического действия на растительные и животные организмы и метод меченых атомов.	**ОПК-2**	З1,У1,У2,Н1
	ОПК-4	З1,У1,Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки

Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачетно	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев

Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точу зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

Критерии оценки рефератов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, отсутствуют орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, продвинутый	Структура, содержание и оформление реферата полностью соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы актуальные источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Зачтено, пороговый	Структура, содержание и оформление реферата в целом соответствуют предъявляемым требованиям, обоснована актуальность темы, даны четкие формулировки, использованы как актуальные, так и устаревшие источники информации, имеются отдельные орфографические, синтаксические и стилистические ошибки
Не зачтено, компетенция не освоена	Структура, содержание и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям, актуальность темы не обоснована, отсутствуют четкие формулировки, использованы преимущественно устаревшие источники информации, имеются в большом количестве орфографические, синтаксические и стилистические ошибки

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

«Не предусмотрено».

5.3.1.2. Задачи к экзамену

«Не предусмотрено».

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Радиоактивные и нерадиоактивные изотопы. Дать определение.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
2	Какие предпринимаются меры при выведении животных из радиоактивной зоны.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
3	Кюветный метод определения радиоактивности.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
4	Единицы радиоактивности, удельной радиоактивности и применение их в радиационной экспертизе и радиометрии.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
5	Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животноводства, полученной на загрязненной радионуклидами территории..	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
6	Приборы и методы индивидуального дозиметрического контроля.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
7	Устройство радиобиологической лаборатории.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
8	Теория косвенного (опосредованного) действия ионизирующих излучений.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
9	Способы дезактивации различных объектов при загрязнении радионуклидами.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
10	Способы и средства снижения дозы излучения до предельно допустимой.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
11	Действие ионизирующих излучений на клетку.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
12	Общие положения, задачи и функции государственной лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на продовольственных рынках.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
13	Физические процессы взаимодействия гамма-излучения. Организация защиты от внешнего облучения.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
14	Первая помощь и лечение при внешнем поражении животных продуктами ядерного излучения.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
15	Способы и средства защиты при работе с альфа- и бета-излучающими источниками.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
16	Объяснение процессов ядерных превращений и взаимодействия ионизирующих излучений. Физическая характеристика атома.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
17	Способы очистки молока от радиоактивного стронция.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2

		ОПК-4	З,У,Н
18	.Значение эффектов взаимодействия излучения с веществом.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
19	Роль отечественного и зарубежного учения при изучении радиоактивных изотопов.	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
20	Синдромы лучевой болезни.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н

5.3.1.4. Вопросы к зачету

«Не предусмотрено».

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрено».

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрено».

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Что понимают под ионизацией атома?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
2	Объясните понятие «возбуждение атома»	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
3	Дайте определение «изотопы»	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
4	Какое ядерное излучение обладает наибольшей ионизирующей способностью?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
5	Какое ядерное излучение обладает наибольшей проникающей способностью?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
6	Назовите единицу радиоактивности в системе СИ	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
7	Назовите единицу экспозиционной дозы в системе СИ	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
8	Назовите единицу поглощенной дозы в системе СИ	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
9	Внесистемная единица экспозиционной дозы	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
10	Внесистемная единица поглощенной дозы	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
11	Какие изотопы наиболее опасны при попадании внутрь организма?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
12	Каков преимущественный путь попадания изотопов в организм животных?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
13	Какое действие оказывают ионизирующие излучения на организм?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
14	Какие ткани наиболее чувствительны к ионизиру-	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2

	ющим излучениям?		
15	Какой орган или ткань является критическим к радиоизотопам йода?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
16	В какой ткани больше накапливается стронция-90?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
17	В какой ткани больше накапливается цезия-137?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
18	Каким путем преимущественно выделяются труднорастворимые радиоактивные вещества?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
19	Каким путем преимущественно выделяются легкорастворимые радиоактивные вещества?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
20	Предельно допустимая доза (ПДД) для персонала?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
21	Из каких материалов примените экран для защиты от гамма – излучения?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
22	Какой материал для экрана более эффективен с целью поглощения бета – излучения?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
23	Возможно ли ускорить распад радиоизотопа?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
24	От каких видов излучения можно защититься расстоянием?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
25	При каких дозах развивается тяжелая степень лучевой болезни?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
26	Какая развивается степень болезни при дозе 150 Р?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
27	Какая развивается степень лучевой болезни при дозе 350 Р?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
28	Сколько выделяют периодов в течении острой формы лучевой болезни?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
29	Что относится к закрытым источникам излучения?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
30	Какая развивается форма лучевой болезни при большой мощности дозы?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
31	Что относится к элементам с высокой радиотоксичностью?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
32	Что относится к элементам со средней радиотоксичнотью?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
33	Что относится к элементам с малой радиотоксичностью?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
34	Дайте определение «изотопы».	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
35	Дайте определение «изобары».	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
36	Из скольких блоков состоит радиометр Б-1 и каких?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
37	Что относится к открытым источникам излучения?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
38	Какими радиобиологическими приборами определяется радиация в золе продуктов ветнадзора?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
39	Какими радиобиологическими приборами определяется радиация «поверхностей» (пола, стен, по-	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2

	толков, халатов, рук и т.д.)		
40	Какова оптимальная протяженность плато для торцовых счетчиков?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
41	Каков оптимальный наклон плато для торцовых счетчиков?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
42	В каких единицах определяется радиация в зоне продуктов ветнадзора?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
43	Какая оптимальная доза радиационного фона?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
44	При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу фотоэффекта?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
45	При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу комптоновского эффекта?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
46	При какой энергии гамма-лучи взаимодействуют с веществом по типу «образования электронно позитронных пар»?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
47	Что является детектором в дозиметрах?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
48	Не соотношение каких частиц в атоме вызывает радиоактивность элементов?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
49	Когда применяется нейтронно-захватывающая терапия?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2
50	Очередность принципов лечения лучевой болезни?	ОПК-2	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Требования к устройству радиологической лаборатории. Основы радиационной безопасности, организация работы, средства и способы защиты при работе с радиоактивными веществами, источниками ионизирующих излучений.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
2.	Классификация газоразрядных счётчиков, их назначение и устройство.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
3.	Рабочая характеристика газоразрядных счётчиков.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
4.	Приборы для изучения ионизирующих излучений. Радиометры.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
5.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа Б-2.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
6.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометре типа КРК-1-01А	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
7.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа «ТИСС».	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
8.	Назначение, устройство и порядок работы сигнализатора	ОПК-2	З1,З2,У1,

	загрязненности рук СЗБ-03 и СЗБ-04 и счетного УСЦ-01		У2,Н1,Н2
9.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометре СРП 68-01	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
10.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа Б-3	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
11.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах типа КРВП-3Б.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
12.	Дозиметры.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
13.	Дозиметрия ионизирующих излучений. Доза, виды доз, мощность дозы, единица измерения, расчёт доз внешнего и внутреннего облучения.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
14.	Назначение, устройство и порядок работы на бытовом дозиметре «Импульс».	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
15.	Назначение, устройство и порядок работы на дозиметрах типа «КИД»	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
16.	Назначение, устройство и порядок работы на дозиметрах типа ДК-0,2.,ДП-24	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
17.	Назначение, устройство и порядок работы на радиометрах «Спутник».	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
18.	Назначение, состав, принцип работы, меры безопасности и поверка комплекса спектрометрического для измерений активности альфа-, бета- и гамм-излучающих нуклиидов «ПРОГРЕСС» гамма-спектрометр сцинтилляционный «ПРОГРЕСС-ГАММА».	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
19.	Назначение, область применения СКС-99 «СПУТНИК» для радиационного контроля сельскохозяйственной продукции, его свойства, технические характеристики и комплектация	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
20.	Назначение, устройство измерителя мощности дозы (рентгенметра) ДП-5В, подготовка и порядок работы	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
21.	Устройство, назначение, подготовка и порядок работы на приборе РПС-2-ОЗТ	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
22.	Диагностика легкой степени острой лучевой болезни у кроликов с учётом анамнестических, клинических и лабораторных показателей.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
23.	Диагностика средней степени острой лучевой болезни у кроликов с учётом анамнестических, клинических и лабораторных показателей.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
24.	Диагностика тяжёлой степени острой лучевой болезни у	ОПК-2	З1,З2,У1,

	кроликов с учётом анамнестических, клинических и лабораторных показателей.		У2,Н1,Н2
25.	Анализ динамики изменений морфологических и клинических показателей течения лучевой болезни у кроликов от разных доз радиации.	ОПК-2	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2
26.	Отбор проб продуктов растениеводства (сена, соломы, овса, ячменя, пшеницы, комбикорма и др.). Технология получения золы (обугливание, озоление, взвешивание).	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
27.	Отбор проб продуктов животноводства (мясо, молоко, и др.). Технология получения золы (обугливание, озоление, взвешивание).	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
28.	Определение удельной бета-активности в золе продуктов растениеводства с последующим расчётом на радиометре КРК-1-01 А	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
29.	Определение и расчет радиоактивности в натуральных кормах экспресс методами на радиометре Б-3	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н
30.	Открытое занятие в условиях ветеринарной радиологической лаборатории	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1, У2,Н1,Н2 З,У,Н

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Рассчитайте годовую эквивалентную дозу облучения жителей местности с естественным радиационным фоном 25 мкР/ч. Сравните ее с допустимым значением эквивалентной дозы по НРБ-99/2009(1 мЗв/год)	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
2	На расстояние 5 см. от источника радиации дозиметр показывает мощность дозы в 100 раз выше допустимой. На каком удалении от источника находится безопасно?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
3	Ликвидатор загрязнения в течение часа находился в дозном поле мощностью Р=83 мкЗв/с. Рассчитать общую дозу, полученную ликвидатором. Превышает ли полученная доза допустимый уровень для профессионалов? Какие клинические проявления возможны при получении такой дозы?	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
4	Территория хозяйства загрязнена ^{90}Sr на уровне на уровне 2 Ки/км^2. Содержание этого радионуклида в зерне пшеницы оказалось 310 Бк/кг. Рассчитать Кп-коэффициент перехода радиостронция в зерно и Кн-коэффициент накопления радиостронция зерном.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н
5	Активность препарата, содержащего ^{131}I, на 1января 2016 г. была 10МБк. Определить активность его на 20 января 2016г. Период полураспада (Т)^{131}I равен 8,14 дня.	ОПК-2 ОПК-4	З1,З2,У1,У2,Н1,Н2 З,У,Н

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

№ п/п	Тема реферата, контрольных, расчётно-графических работ
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.

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрено».

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК -2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов					
Индикаторы достижения компетенции **ОПК -2**		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	Знать экологические факторы окру-	-	-	1-20	-

	жающей среды и характер взаимоотношений с живыми организмами;				
У1	Уметь использовать экологические факторы окружающей среды в с/х производстве;	-	-	1-20	-
У2	проводить оценку влияния на организм животных антропогенных факторов	-	-	1-20	-
Н1	Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм;	-	-	1-20	-
ОПК -4 Способен осуществлять и совершенствовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса					
Индикаторы достижения компетенции **ОПК -4**		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
З1	Знать основы национального и международного ветеринарного законодательства, конкретные правила и положения, регулирующие ветеринарную деятельность на местном, национальном и международном уровнях	-	-	2,4-7,9,10, 12-15,17,20	-
У1	Уметь находить современную актуальную и достоверную информацию о ветеринарном законодательстве, правилах и положениях, регулирующих ветеринарную деятельность в том или ином регионе и/или стране	-	-	2,4-7,9,10, 12-15,17,20	-
Н1	Владеть нормативно-правовой базой и этическими нормами при осуществлении профессиональной деятельности	-	-	2,4-7,9,10, 12-15,17,20	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК -2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов				
Индикаторы достижения компетенции **ОПК -2**		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	Знать экологические факторы окружающей среды и характер взаимоотношений с живыми организмами;	1-50	1-30	1-5
У1	Уметь использовать экологические	1-50	1-30	1-5

	факторы окружающей среды в с/х производстве;			
У2	проводить оценку влияния на организм животных антропогенных факторов	1-50	1-30	1-5
Н1	Владеть представлением о возникновении живых организмов, уровнях организации живой материи, о благоприятных и неблагоприятных факторах, влияющих на организм;	1-50	1-30	1-5
ОПК -4 Способен осуществлять и совершенствовать профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса				
Индикаторы достижения компетенции **ОПК -4**		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
З1	Знать основы национального и международного ветеринарного законодательства, конкретные правила и положения, регулирующие ветеринарную деятельность на местном, национальном и международном уровнях	6-10,20,26 27,31-33, 42,43	1,13,18,19 26-30	1-5
У1	Уметь находить современную актуальную и достоверную информацию о ветеринарном законодательстве, правилах и положениях, регулирующих ветеринарную деятельность в том или ином регионе и/или стране	6-10,20,26 27,31-33, 42,43	1,13,18,19 26-30	1-5
Н1	Владеть нормативно-правовой базой и этическими нормами при осуществлении профессиональной деятельности	6-10,20,26 27,31-33, 42,43	1,13,18,19 26-30	1-5

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Лысенко Н.П. [и др.] Практикум по радиобиологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Зоотехния" и Ветеринария" М.: Колос 2007.	Учебное	Основная
2.	Радиобиология: учебник/ Н.П. Лысенко, В.В. Пак, Л.В. Рогожина, З.Г. Кусурова; под редакцией Н.П. Лысенко и В.В. Пак.-5-е изд., стер.-Санкт-Петербург : Лань, 2019.-572 с.: ил.-(Учебники для вузов. Специальная литература).-Текст: непосредственный. https://e.lanbook.com/book/121988?category=43777	Учебное	Основная
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 https://e.lanbook.com/book/242?category=43777	Учебное	Основная
4.	Саврасов Д. А. Радиационные поражения сельскохозяйственных животных и их отдаленные последствия. Воронежский государственный аграрный университет 2014.	Учебное	Основная
5.	Джойнер М. С. Основы клинической радиобиологии. Основы клинической радиобиологии СПб.: «Лань» 2013.	Учебное	Основная
6.	Фокин А. Д. Сельскохозяйственная радиология Москва: «Лань» 2011.	Учебное	Основная
7.	Саврасов Д. А. Ветеринарная радиобиология Воронежский государственный аграрный университет Воронеж 2017.	Учебное	Основная
8.	Лысенко Н. П. Ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды Москва: «Лань» 2005	Учебное	Основная
9.	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.	Учебное	Дополнительная
10.	Жарков А. Д. Практикум по радиобиологической оценке качества кормов и продуктов животноводства Воронежский государственный аграрный университет 2003	Учебное	Дополнительная

11.	Жарков А. Д. Ветеринарная радиобиология. Воронежский государственный аграрный университет 2004	Учебное	Дополнительная
12.	Саврасов Д.А., Михайлов А.А. Методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов очной и заочной формы обучения по дисциплине «Радиобиология с основами радиационной гигиены» ФГБОУ «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I» Воронеж 2020	Методическое	
13.	Ветеринарная практика: научно-практический журнал последипломного образования Институт Ветеринарной Биологии - Санкт-Петербург: Издательство Института Ветеринарной Биологии 2009	Периодическое	
14.	Современная ветеринарная медицина: журнал для практикующих ветеринарных врачей Москва: Зооинформ 2010	Периодическое	
15.	Экология [Электронный ресурс]: научный журнал Российская Академия Наук, Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука. 2012-2014.	Периодическое	
16.	Экология: научный журнал Уральское отделение РАН - Екатеринбург: Наука1973.	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гаранат	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
3	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Ветеринарный портал.	https://vetmedical.ru/
2	Национальная библиотека медицины	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
3	Ветеринарный портал.	https://www.cliniciansbrief.com/
4	ФГБУ «ВНИИЗЖ»	http://www.arriah.ru/
5	Федеральное государственное бюджетное	http://xn--b1asbd8b.xn--p1ai/

	учреждение "Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория"	
6	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации	http://mcx.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1 Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

7.1.1. Для контактной работы

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, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (лабораторного) типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: комплект учебной мебели, учебно нагладные пособия, лабораторное оборудование: станок для фиксации животных	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.123
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского, лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: комплект учебной мебели, демонстрационноекомплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, 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, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice и лабораторное оборудование, станок для животных, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.180
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования "Комплект учебной мебели, учебно-нагладные 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

7.1.2. Для самостоятельной работы

№ 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 образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	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, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов по 19 часов)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Программа оптимизации «Корм-Оптима»	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Общая и частная хирургия	Акушерства, анатомии и хирургии	
Акушерство и гинекология	Акушерства, анатомии и хирургии	
Патологическая физиология	Ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии	
Внутренние незаразные болезни	Терапии и фармакологии	

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Саврасов Д.А. Зав. кафедрой Терапии и фармакологии	Протокол № 9 от 19.05.2023г	На 2023-2024 уч. год потребности в корректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В.	Протокол МК ФВМ и ТЖ №9 от 24.06.2023г.	На 2023-2024 уч. год потребности в корректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2023-2024 учебного года	нет
Председатель МК ФВМ и ТЖ доцент Шапошникова Ю.В.	Протокол МК ФВМ и ТЖ № 10 от 24.06.2024г.	На 2024-2025 уч. год потребности в корректировке нет Рабочая программа актуализирована для 2024-2025 учебного года	нет
Председатель МК ФВМиТЖ доцент Шапошникова Ю.В.	Протокол МК ФВМиТЖ № 9 от 22.05.25 г.	Рабочая программа актуализирована на 2025-2026 учебный год	