

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе

Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.В.04****Ветеринарная радиобиология**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Клиническая ветеринария

Квалификация

**Ветеринарный врач**

Форма обучения

**очно-заочная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Виды контроля:

в том числе:

экзамен

аудиторные занятия

48

самостоятельная работа

60

часов на контроль

36

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	Недель	17 2/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Практические	24	24	24	24
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

канд. ветеринар. наук, доц., Иванов Николай Григорьевич

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Ветеринарная радиобиология" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 36.05.01 Ветеринария (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 974).

2. Учебный план: Специальность 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Клиническая ветеринария, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Ефимова И.О.

Заведующий выпускающей кафедрой Семенов В.Г.

Председатель методической комиссии факультета Ефимова И.О.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	дать студентам теоретические знания, освоить методы и приобрести практические навыки необходимые для организации и проведения радиологического контроля в сфере агропромышленного комплекса, проведения комплекса организационных и специальных мероприятий при ведении животноводства в условиях радионуклидного загрязнения внешней среды, применения контрмер, обеспечивающих безопасное проживание на территориях загрязненных радионуклидами и производство сельскохозяйственной продукции, отвечающей радиологическим стандартам, а также проведения комплекса мероприятий по диагностике, лечению и профилактике радиационных поражений сельскохозяйственных животных. Ознакомить студентов с основами и методами радиоизотопных исследований и радиационной биотехнологии в сельском хозяйстве.
-----	---

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Ветеринарная рентгенология
2.1.2	Высшая нервная деятельность и этология животных
2.1.3	Зоопсихология
2.1.4	Иммунология
2.1.5	Патологическая физиология животных
2.1.6	Физиология животных
2.1.7	Биологическая химия
2.1.8	Ветеринарная клиническая физиология
2.1.9	Клиническая анатомия
2.1.10	Лабораторная диагностика
2.1.11	Цитология, гистология и эмбриология
2.1.12	Анатомия животных
2.1.13	Органическая, физическая и коллоидная химия
2.1.14	Неорганическая и аналитическая химия
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Методология научных исследований
2.2.2	Акушерство и гинекология животных
2.2.3	Биология и патология мелких домашних, лабораторных, диких, экзотических и зоопарковых животных
2.2.4	Болезни птиц
2.2.5	Болезни пчел и рыб
2.2.6	Внутренние незаразные болезни животных
2.2.7	Общая и частная хирургия
2.2.8	Учебная практика, клиническая практика
2.2.9	Дерматология
2.2.10	Оценка и управление рисками при зоонозах
2.2.11	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.12	Реконструктивно-восстановительная хирургия
2.2.13	Секционный курс и судебная ветеринарная медицина
2.2.14	УЗИ диагностика
2.2.15	Государственный ветеринарный надзор
2.2.16	Производственная практика, врачебно-производственная практика

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1. Способен использовать базовые знания естественных наук при анализе закономерностей строения и функционирования органов и систем органов, общепринятые и современные методы исследования для диагностики и лечебно-профилактической деятельности на основе гуманного отношения к животным

ПК-1.1 Знать: анатомо-физиологические основы функционирования организма, методики клинико-иммунобиологического исследования; способы взятия биологического материала и его исследования; общие закономерности организации органов и систем органов на тканевом и клеточном уровнях; патогенетические аспекты развития угрожающих жизни состояний; общие закономерности строения организма в свете единства структуры и функции; характеристики пород сельскохозяйственных животных и их продуктивные качества; методы оценки экстерьера и их значение в племенной работе, основные методы и способы воспроизводства животных разных видов; учет и оценку молочной и мясной продуктивности животных; инфекционные болезни животных и особенности их проявления

ПК-1.2 Уметь: анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, интерпретировать результаты современных диагностических технологий по возрастно-половым группам животных с учетом их физиологических особенностей; использовать экспериментальные, микробиологические и лабораторно-инструментальные методы при определении функционального состояния животных; применять специализированное оборудование и инструменты; планировать и осуществлять комплекс профилактических мероприятий

ПК-1.3 Иметь практический опыт: применения методов исследования состояния животного; применения приемов выведения животного из критического состояния; прогнозирования результатов диагностики, лечения и оценки возможных последствий; применения методов оценки экстерьера и интерьера животных, методов учета и оценки продуктивности сельскохозяйственных животных разных видов, применения различных методов разведения для повышения племенных, продуктивных и резистентных качеств животных; владения техническими приёмами микробиологических исследований

ПК-4. Способен понимать сущность типовых патологических процессов и конкретных болезней, проводить вскрытие и устанавливать посмертный диагноз, объективно оценивать правильность лечения в порядке судебно-ветеринарной экспертизы и арбитражного производства, соблюдать правила хранения и утилизации трупов, биологических отходов

ПК-4.1 Знать: параметры функционального состояния животных в норме и при патологии; патологическую анатомию животных при постановке посмертного диагноза

ПК-4.2 Уметь: методически правильно производить вскрытие трупов и патоморфологическую диагностику, правильно отбирать, фиксировать и пересыпать патологический материал для лабораторного исследования; производить судебно-ветеринарную экспертизу на основе правил ведения документооборота

ПК-4.3 Иметь практический опыт: оценки ветеринарно-санитарного состояния объектов для утилизации трупов животных; осуществления карантинных мероприятий на животноводческих объектах; соблюдения правил хранения и утилизации биологических отходов

ПК-7. Способен осуществлять подготовку и переподготовку специалистов ветеринарного, зоотехнического и биологического профилей, а также проводить ветеринарно-санитарную просветительскую и профориентационную работу среди населения

ПК-7.1 Знать: современные сведения в области ветеринарной медицины, молекулярной биологии, эпизоотологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды и их успешного практического применения

ПК-7.2 Уметь: применять методы научного исследования в области ветеринарной медицины, биологии и экологии для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления; применять статистические методы анализа

ПК-7.3 Иметь практический опыт: верификации, интерпретации и представления результатов исследования для использования новых экспериментальных данных в практике; применения способов использования математических моделей биосистем; применения принципов решения теоретических и практических типовых и системных задач, связанных с профессиональной деятельностью

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	физические основы ветеринарной радиобиологии, характеристику радиоактивных излучений, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, виды взаимодействия ядерных излучений с веществом;спектрометрические и радиохимические методы идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений, методы радиоэкологического мониторинга в кормопроизводстве и животноводстве;механизм биологического действия ионизирующих излучений, виды лучевых поражений сельскохозяйственных животных, диагностику, профилактику и лечение лучевой болезни;токсикологию наиболее опасных для биосфера радионуклидов (йод-131, стронций-90, цезий-137 и др.), их миграцию в системе почва – растения - организм животного - продукция животноводства;основы противорадиационной защиты людей и сельскохозяйственных животных при радиационных авариях и катастрофах;современные способы ведения сельскохозяйственного производства на землях, загрязненных радионуклидами, пути и способы использования животных и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения;условия и принципы использования меченых атомов в животноводстве и ветеринарии.
3.2	<b>Уметь:</b>

3.2.1	обосновывать уровень реальной радиационной опасности в зависимости от уровня и изотопного состава радионуклидного загрязнения; осуществлять измерение и контроль доз внешнего и внутреннего облучения для различных групп населения, проживающего на территориях, загрязненных радионуклидами; проводить радиометрический, дозиметрический и спектрометрический контроль сельскохозяйственной продукции и кормов на суммарную бета-активность, содержание стронция-90, цезия-137 или других нормируемых радионуклидов; использовать данные радиометрического и дозиметрического контроля для оценки реальной опасности и соответствия современным санитарно-гигиеническим и радиационным нормативам; составлять прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции и дозовых нагрузок на население в условиях радионуклидного загрязнения; применять данные радиометрического и дозиметрического контроля для разработки системы контрмер в условиях конкретных хозяйств и территорий; описывать состояние и поведение радионуклидов в природных и сельскохозяйственных экосистемах.
3.3	<b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>
3.3.1	работы на радиометрическом, дозиметрическом и спектрометрическом оборудовании, используемом в ветеринарных радиологических лабораториях; спектрометрическими и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений; методами оценки радиационной обстановки в населенных пунктах, на фермах и других объектах сельскохозяйственного производства; подготовки и выполнения экспериментов с использованием метода меченых атомов в составе научной группы под руководством опытного специалиста.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
<b>Раздел 1. Ветеринарная радиобиология</b>							
Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами. /Пр/	6	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами. /Cp/	6	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Физические основы радиобиологии. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	Круглый стол
Физические основы радиобиологии. /Cp/	6	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Радиометрия ионизирующих излучений. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Устройство и принцип работы детекторов, радиометров (УМФ-2000, ПСО2-5, УС-6). /Пр/	6	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос

Градуировка радиометрических приборов по отдельным радиоизотопам. /Пр/	6	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Определение относительной и абсолютной ошибок измерения. Выбор времени счета. /Пр/	6	1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Методы расчета активности (количества) радионуклидов. Решение типовых задач. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	Учебная дискуссия
Радиометрия ионизирующих излучений. /Ср/	6	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Дозиметрия ионизирующих излучений /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Дозиметрия ионизирующих излучений. /Ср/	6	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Биологическое действие ионизирующих излучений. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Биологическое действие ионизирующих излучений. /Ср/	6	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Токсикология радиоактивных веществ. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	Круглый стол
Токсикология радиоактивных веществ. /Ср/	6	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Лучевые поражения /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос

Клинико-гематологические и патоморфологические изменения при острой лучевой болезни у животных. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Лучевые поражения. /Ср/	6	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Основы радиоэкологии. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Основы радиоэкологии. /Ср/	6	8	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства. /Ср/	6	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды. /Лек/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	Круглый стол
Организация и проведение диспансеризации животных и особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах радиоактивного загрязнения. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	Учебная дискуссия
Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды. /Ср/	6	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос

Отбор и подготовка проб для радиационной экспертизы. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Определение суммарной бета-активности кормов и продуктов животноводства по зольному остатку. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Определение активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных (Оксалатный и фосфатный методы). /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	2	0	Учебная дискуссия
Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора. /Ср/	6	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии. /Лек/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Контроль. работа по темам №6-12
Применение радиоактивных изотопов в биологических исследованиях. /Пр/	6	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Радиоиммунологические и радиоизотопные методы исследования функции эндокринных желез у сельскохозяйственных животных. /Пр/	6	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии. /Ср/	6	3	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	Опрос
<b>Раздел 2. Контроль</b>							
/Экзамен/	6	36	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

не предусмотрено

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

- Предмет «Ветеринарная радиобиология». Задачи. Краткая история. Связь с другими дисциплинами.
- Строение вещества. Электронная оболочка. Ядро атома.
- Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Ядерные силы, дефект массы.
- Явление радиоактивности (РА). Естественная РА и РА семейства.

5. Характеристика РА излучений.
6. Типы ядерных превращений. Искусственные преобразования атомных ядер.
7. Закон радиоактивного распада. Активность РА элемента. Единицы активности.
8. Взаимодействие заряженных частиц с веществом.
9. Взаимодействие нейтронов с веществом.
10. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
11. Дозиметрия. Радиометрия. Определение. Доза излучения. Мощность дозы. Единицы измерения.
12. Приборы и приспособления для обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Общие сведения.
13. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Радиометры. Классификация. Устройство. Принцип работы.
14. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Дозиметры. Классификация. Устройство. Принцип работы.
15. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Спектрометры. Устройство.
16. Основные методы измерения радиоактивности. Классификация, их сущность.
17. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
18. Теории прямого, непрямого действия ионизирующих излучений.
19. Влияние ионизирующих излучений на клетку, ткани.
20. Влияние ионизирующих излучений на органы, системы органов.
21. Влияние ионизирующих излучений на иммунологическую реактивность животных.
22. Значение естественной РА и малых доз ионизирующих излучений в биологических процессах.
23. Основные факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов.
24. Факторы, определяющие степень биологического действия РА изотопов.
25. Характеристика путей поступления радионуклидов и их смесей в организм сельскохозяйственных животных.  
(Всасывание. Распределение. Накопление. Выделение радионуклидов из организма).
26. Метаболизм и токсикология некоторых радионуклидов: Йод. Стронций. Молибден. Цезий. Краткая характеристика.
27. Метаболизм и токсикология некоторых радионуклидов: Иттрий. Радий. Плутоний. Рутений. Краткая характеристика.
28. Метаболизм и токсикология некоторых радионуклидов: Торий. Цинк. Цирконий. Тритий. Углерод. Краткая характеристика.
29. Хроническое поступление радионуклидов в организм животных. Накопление. Переход в продукцию (при разовом и хроническом поступлении радионуклидов в организм).
30. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами.
31. Радиометрия. Устройство и принцип работы радиометров. Основные методы измерения радиоактивности при радиационной экспертизе объектов ветеринарного надзора.
32. Приборы и методы дозиметрического контроля. Устройство. Порядок работы, классификация (индивидуальные и общего пользования).
33. Системы и методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров.

Вопросы на оценку понимания/умений студента

34. Правила отбора и подготовки проб для радиационной экспертизы.
35. Определения активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных.
36. Спектрометрические методы радиационной экспертизы кормов и продуктов животноводства.
37. Клинико-гематологические и патоморфологические изменения у животных при лучевой болезни. Особенности лучевой болезни при внутреннем облучении.
38. Радиоиммунологическое определение гормонов у сельскохозяйственных животных. Применение радионуклидов для изучения обмена веществ у животных. Использование радиационной технологии в животноводстве и ветеринарии.
39. Лучевая болезнь. Острая и хроническая.
40. Видовые особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных и птицы.
41. Лучевая болезнь. Диагностика. Лечение. Профилактика.
42. Лучевые (радиационные) ожоги кожных покровов у животных. Диагностика. Лечение.
43. Комбинированные лучевые поражения. Особенности заживления ран, ожогов и переломов костей на фоне лучевой болезни.
44. Отдаленные последствия действия радиации (неопухолевые и опухолевые формы; генетическое действие ионизирующих излучений).
45. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и радионуклидов. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере.
46. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве и кормах.
47. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду, в кормовые культуры и загрязнение ими продукции животноводства (мясо, молоко, яйцо).
48. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам.
49. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства.
50. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в кормовые культуры.
51. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды (особенности ведения животноводства).
52. Особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах радионуклидного загрязнения.
53. Радиометрическая и радиохимическая экспертиза объектов ветеринарного надзора. Принципы, цели и задачи.
54. Основные принципы организации и методы радиологического контроля в ветеринарии. Цели и задачи.
55. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений для диагностики болезней и лечения животных.
56. Радиационная технология в растениеводстве. Особенности.
57. Радиационная технология в животноводстве. Особенности.
58. Радиоиммунологический анализ. Цели и задачи.

59. Радиоиндикационный метод (метод меченых атомов. Нейтронноактивационный анализ. Цели и задачи.  
 60. Организация работы с источниками ионизирующих излучений. Средства индивидуальной защиты.  
 61. Определение суммарной бета-активности кормов и продуктов животноводства по зольному остатку.  
 62. Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках.  
 63. Организация и проведение диспансеризации животных и особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах радиоактивных загрязнений.  
 64. Технологическая переработка продукции животноводства в целях снижения ее радиоактивной загрязненности.

### 5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

не предусмотрено

### 5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

1. Физические основы радиобиологии
  2. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений
  3. Основы сельскохозяйственной радиоэкологии
  4. Токсикология радиоактивных веществ
  5. Ведение сельскохозяйственного производства на землях, загрязненных радионуклидами
  6. Биологическое действие ионизирующих излучений
- Лучевые поражения
7. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при радиационных поражениях
  8. Радиологический контроль объектов ветеринарного надзора
  9. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии
  10. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами

Тематика реферата

1. Предмет «Ветеринарная радиобиология». Задачи. Краткая история. Связь с другими дисциплинами.
2. Строение вещества. Электронная оболочка. Ядро атома.
3. Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Ядерные силы, дефект массы.
4. Явление радиоактивности (РА). Естественная РА и РА семейства.
5. Характеристика РА излучений.
6. Типы ядерных превращений. Искусственные преобразования атомных ядер.
7. Закон радиоактивного распада. Активность РА элемента. Единицы активности.
8. Взаимодействие заряженных частиц с веществом.
9. Взаимодействие нейтронов с веществом.
10. Взаимодействие гамма-излучения с веществом.
11. Дозиметрия. Радиометрия. Определение. Доза излучения. Мощность дозы. Единицы измерения.
12. Приборы и приспособления для обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Общие сведения.
13. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Радиометры. Классификация. Устройство. Принцип работы.
14. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Дозиметры. Классификация. Устройство. Принцип работы.
15. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Спектрометры. Устройство.
16. Основные методы измерения радиоактивности. Классификация, их сущность.
17. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
18. Теории прямого, непрямого действия ионизирующих излучений.
19. Влияние ионизирующих излучений на клетку, ткани.
20. Влияние ионизирующих излучений на органы, системы органов.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Лысенко Н. П., Пык В. В., Рогожина Л. В., Гусурова З. Г.	Радиобиология: учебник	СПб.: Лань, 2017	Электронный ресурс
Л1.2	Степанов В. Г.	Ветеринарная радиобиология: учебное пособие	СПб.: Лань, 2018	Электронный ресурс

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лысенко Н. П., Пак В. В., Рогожина Л. В., Кусурова З. Г.	Практикум по радиобиологии: учебное пособие	М.: КолосС, 2008	20

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Центральная научная с.-х. библиотека
Э2	Онлайн-библиотека

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС Windows XP
---------	---------------

6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier
6.3.1.3	Office 2007 Suites
6.3.1.4	MozillaFirefox
6.3.1.5	ОС Windows 10
6.3.1.6	ОС Windows 8
6.3.1.7	ОС Windows 7

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
6.3.2.3	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
6.3.2.4	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
404	Лек	Учебная аудитория	Ученические столы (20 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул (81 шт.), трибуна (1 шт.), доска классная (1шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный с электроприводом (1 шт.), проектор – LG DS125 (1 шт.), ноутбук JBM Lenovo i32350 (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия
412	Пр	Учебная аудитория	Ученические столы (12 шт.),стулья (24 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул преподавателя (1 шт.), доска классная (1шт.), шкаф стеклянный (2 шт.)
123		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеовеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)
408а		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(2 шт.), pH-метр pH-150 МИ (с поверкой), люксметр (1 шт.), микроскоп биологический БИОМЕД С2вар4, рефрактометр РЛ-3, стол (5 шт.), стул п/м (6 шт.), счетчик «Сигма-1» ионов, счетчик гематологический электронный СГ-ЭЦ-15М СПУ

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины студентам необходимо:

1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения основных понятий, законов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. посещать практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическому занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Практические занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических занятиях разбираются тестовые задания и задания,

выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Практическое занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из литературы, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

Требования, предъявляемые к выполнению контрольных заданий. При выполнении контрольных заданий следует:

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.

2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.

3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.

4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**  
**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_