

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 30.07.2024 18:11:47  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d

УТВЕРЖДАЮ:  
и.о. зам. директора по учебной работе  
Т.Н. Пимкина  
« 22 » мая 2024г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.О.36 Ветеринарная радиобиология»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки специалистов  
Специальность: 36.05.01 Ветеринария  
Специализация: Болезни домашних животных,  
Репродукция домашних животных  
Форма обучения очная, очно-заочная, заочная  
Год начала подготовки 2023  
Курс 3  
Семестр 6

В рабочую программу вносятся следующие изменения:  
Дополнен список дополнительной литературы:  
МР 2.6.1.0097 – 15. Гигиена. Радиационная гигиена. Ионизирующее излучение,  
радиационная безопасность. Методические рекомендации - Текст: электронный //  
Консультант Плюс [сайт] - URL: <https://www.consultant.ru/>

Разработчик (и): Леонова Ю.В., к.б.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «??» 01 2024г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Землеустройства и кадастров протокол № 8 от «??» мая 2024г.

Заведующий кафедрой Слипец А.А., к.б.н., доцент



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА  
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

Факультет АГРОТЕХНОЛОГИЙ, ИНЖЕНЕРИИ И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА  
Кафедра «Землеустройства и кадастров»



УТВЕРЖДАЮ:  
И.о.зам. директора по учебной работе  
Т.Н. Пимкина  
« 22 » 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.36 ВЕТЕРИНАРНАЯ РАДИОБИОЛОГИЯ**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность 36.05.01 «Ветеринария»

Специализация: «Болезни домашних животных»,  
«Репродукция домашних животных»

Курс 3

Семестр 6

Форма обучения очная/очно-заочная/заочная

Год начала подготовки: 2023

Калуга, 2023



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	4
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	5
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....	5
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> .....	5
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....	18
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	19
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	19
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	21
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	22
7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	22
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	23
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	23
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)</b> .....	23
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	23
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	24
ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	25
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....	25

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.36 «Ветеринарная радиобиология» для подготовки специалиста по специальности 36.05.01 «Ветеринария», специализация: «Болезни домашних животных», «Репродукция домашних животных»

**Целью освоения дисциплины** «Ветеринарная радиобиология» является формирование представления специалистов о характере, природе и масштабах связей и взаимодействий, возникающих между развивающимися сферами сельскохозяйственного производства и ядерной наукой, техникой и энергетикой; о природе и идентификации источников воздействия ионизирующей радиации на биологические объекты АПК; об общей стратегии и принципах разработки систем ведения сельскохозяйственного производства в условиях радионуклидных загрязнений территорий; об основах использования изотопно-индикационного метода и ионизирующих излучений для решения задач сельскохозяйственной науки и практики; формирование способностей создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина включена в дисциплины обязательной части учебного плана специальности 36.05.01 «Ветеринария», специализация: «Болезни домашних животных», «Репродукция домашних животных».

**Требования к результатам освоения дисциплины.** В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

*Универсальные (УК):*

УК-8 – способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

– УК-8.1 – знать основные источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии.

– УК-8.2 – уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению, оказывать первую медицинскую помощь при ранениях и травмах.

– УК-8.3 – владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и технических средств защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.

**Краткое содержание дисциплины.** В соответствии с целями и задачами в структуре курса выделяются два тесно связанных друг с другом разделов (раскрывающиеся соответствующими темами):

Раздел 1 «Физические основы ветеринарной радиобиологии» включает понятие ветеринарной радиобиологии, как науки, ее задачи. В данном разделе рассматриваются физические основы радиобиологии, ядерные превращения, источники ионизирующего излучения и механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью

В разделе 2 «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии» изучаются закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений, действие ионизирующих излучений на людей и животных, радиотоксикология, использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетных единицы (72 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет.

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Ветеринарная радиобиология» является освоение студентами современных методов контроля загрязнения земель радионуклидами в сфере АПК, а также приемов, направленных на безопасное ведение сельскохозяйственного производства в условиях загрязнения земель для получения продукции, удовлетворяющей гигиеническим требованиям, и методов реабилитации загрязненных земель; формирование способностей создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

### **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Ветеринарная радиобиология» включена в дисциплины обязательной части учебного плана. Дисциплина «Ветеринарная радиобиология» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Ветеринарная радиобиология» являются: биологическая физика, неорганическая химия, безопасность жизнедеятельности и др.

Дисциплина «Ветеринарная радиобиология» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: ветеринарно-санитарная экспертиза, организация ветеринарного дела, ветеринарная онкология и др.

Рабочая программа дисциплины «Ветеринарная радиобиология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-8	способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 - знать основные источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии	последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них	оценивать последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них	знания о последствиях воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них
			УК-8.2 – уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению, оказывать первую медицинскую помощь при ранениях и травмах	методы обеспечения безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуациях	принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуациях	способностью принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуациях
			УК-8.3 – владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и технических средств защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	методы и способы обеспечения безопасности в системе «человек-животные-среда обитания»	применять навыки по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания»	навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания»

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблицах 2а, 2б, 2в.

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	32	32
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	24	24
Вид промежуточного контроля:	зачет	

#### ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	10	10
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10	10
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	48	48
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4	4
Вид промежуточного контроля	зачет	



## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2в

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	В т.ч. по семестрам
		№6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	4	4
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	4	4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>60</b>	<b>60</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	60	60
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4	4
Вид промежуточного контроля	зачет	

## 4.2 Содержание дисциплины

### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Физические основы ветеринарной радиобиологии»	36	8	16	12
Раздел 2 «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии»	36	8	16	12
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>24</b>

#### Раздел 1. Физические основы ветеринарной радиобиологии.

##### Тема 1. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии.

Радиология как наука. Ее предмет и задачи. Структура (основные части), возникновение радиологии. Понятие об ионизирующем излучении (ИИ). Характеристика ионизирующих излучений.

##### Тема 2. Физические основы радиобиологии.

Строение атома и ядра. Ядерные силы сцепления. Эффект насыщения и дефект массы ядра. Понятие о стабильных и нестабильных изотопах. Явление радиоактивности.

##### Тема 3. Ядерные превращения.

Типы ядерных превращений. Радиоактивные семейства. Ядерная реакция и ее сущность. Закон радиоактивного распада и единицы радиоактивности.

**Тема 4.** Источники ионизирующего излучения.

Радиационный фон и его компоненты. Искусственные источники излучения. Миграция радионуклидов в биосфере.

**Тема 5.** Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью.

Этапы развития радиационного поражения. Теории косвенного и прямого действия. Радиохимические процессы в облученном организме. Механизм гибели клетки. Радиочувствительность растений и факторы ее определяющие. Влияние облучения растений на качество продукции растениеводства. Прогнозирование снижения урожая.

**Раздел 2. Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии**

**Тема 6.** Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений.

Осаждение радиоактивных аэрозолей на поверхность земли. Радиоактивное загрязнение растений при корневом и некорневом поступлении. Растениеводство и животноводство в зонах с различной степенью загрязнения почвы радионуклидами. Агротехнические и агрохимические мероприятия по снижению поступления радионуклидов из почвы в растения и продукты питания. Дезактивация растениеводческой и животноводческой продукции.

**Тема 7.** Действие ионизирующих излучений на людей и животных.

Зависимость радиобиологического эффекта от дозы и вида излучения. Репарационные (восстановительные) процессы в облученных организмах. Клиника острой формы лучевой болезни. Влияние ионизирующей радиации на иммунитет и продуктивность животных.

**Тема 8.** Радиотоксикология.

Предмет радиотоксикологии. Физико-химические свойства, обуславливающие токсичность радионуклидов. Пути поступления радионуклидов в организм. Распределение радионуклидов в организме. Выведение радионуклидов из организма.

**Тема 9.** Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности.

Радиационные методы в растениеводстве. Радиационный мутагенез как основа селекции. Радиоактивные индикаторы в физиологии и биохимии растений и животных. Использование радиационно-биологических способов в биотехнологии. Реабилитация земель, загрязненных радионуклидами. Особенности радиоэкологического нормирования. Радиомониторинг.

**ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 36

**Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Физические основы ветеринарной радиобиологии»	36	5	6	25
Раздел 2 «Прикладные вопросы ветеринарной	36	5	4	27

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
радиобиологии»				
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>52*</b>

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3в

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	
Раздел 1 «Физические основы ветеринарной радиобиологии»	36	2	2	32
Раздел 2 «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии»	36	2	2	32
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64†</b>

### 4.3 Лекции / практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а

#### Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Физические основы ветеринарной радиобиологии»</b>		<b>УК-8.1, УК-8.2</b>	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы, контрольная работа</b>	<b>24</b>
	Тема 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»	Лекция № 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»	УК-8.1	Устный опрос	1
		Практическое занятие №1. «Основные понятия определения и терминология ветеринарной радиобиологии»	УК-8.1	Устный опрос, защита работы	4
	Тема 2. «Физические основы радиобиологии»	Лекция № 2. «Физические основы радиобиологии»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	1
		Практическое занятие № 2. «Измерение мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения с помощью дозиметров ДБГ, ДРОЗД»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	4
	Тема 3.	Лекция №3 «Ядерные	УК-8.1, УК-	Устный опрос,	2

\* В том числе подготовка к экзамену (контроль)

† В том числе подготовка к экзамену (контроль)

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	«Ядерные превращения»	превращения»	8.2	тестирование	
		Практическое занятие №3. «Радиометрическое определение удельной и объемной активности по гамма-излучению на радиометре РУБ-6»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	4
	Тема 4. «Источники ионизирующего излучения»	Лекция № 4. «Источники ионизирующего излучения»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №4. «Прогнозирование радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных растений и продукции животноводства при некорневом и корневом поступлении радионуклидов в ближайший и отдаленный периоды после выпадения радиоактивных продуктов ядерного деления»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	Лекция № 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос	2
		Практическое занятие №5. «Лучевая болезнь животных; КРС, коз, кур, лошадей, овец. Влияние ионизирующих излучений на нервную, сердечно-сосудистую системы. Влияние ионизирующих излучений на органы чувств, кровь и кроветворения»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2
2.	<b>Раздел 2. «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии»</b>		<b>УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3</b>	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы</b>	<b>24</b>
	Тема 6. «Закономерности и загрязнения радионуклидами почвы и растений»	Лекция № 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие №6 «Разработка мероприятий по уменьшению содержания <sup>137</sup> Cs продукции растениеводства»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	4
	Тема 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	Лекция № 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №7 «Влияние ионизирующих излучений на органы пищеварения, дыхания, кости, хрящи, мышцы, органы выделения, размножения и потомство, на кожу и соединительную ткань, эндокринные железы»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	4
	Тема 8.	Лекция № 8.	УК-8.1, УК-	Устный опрос,	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	«Радиотоксикология»	«Радиотоксикология»	8.2, УК-8.3	тестирование	
		Практическое занятие №8. «Методика прогноза содержания <sup>137</sup> Cs в продуктах животноводства и составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	4
	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	Лекция № 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	2
		Практическое занятие № 9. «Прогнозная оценка дозовой нагрузки на население, проживающее на загрязненной территории»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	4

### ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 46

#### Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Физические основы ветеринарной радиобиологии»</b>		<b>УК-8.1, УК-8.2</b>	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы, контрольная работа</b>	<b>11</b>
	Тема 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»	Лекция № 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»	УК-8.1	Устный опрос	1
		Практическое занятие №1. «Основные понятия определения и терминология ветеринарной радиобиологии»	УК-8.1	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 2. «Физические основы радиобиологии»	Лекция № 2. «Физические основы радиобиологии»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	1
		Практическое занятие № 2. «Измерение мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения с помощью дозиметров ДБГ, ДРОЗД»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 3. «Ядерные превращения»	Лекция №3 «Ядерные превращения»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	1
		Практическое занятие №3. «Радиометрическое определение удельной и объемной активности по гамма-излучению на радиометре РУБ-6»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 4. «Источники ионизирующего излучения»	Лекция № 4. «Источники ионизирующего излучения»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	1
	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	Лекция № 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос	1
2.	<b>Раздел 2. «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии»</b>		<b>УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3</b>	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы</b>	<b>9</b>
	Тема 6. «Закономерности и загрязнения радионуклидами почвы и растений»	Лекция № 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	1
	Тема 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	Лекция № 7. «Действие ионизирующих излучений на людей и животных»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, тестирование	2
		Практическое занятие №7 «Влияние ионизирующих излучений на органы пищеварения, дыхания, кости, хрящи, мышцы, органы выделения, размножения и потомство, на кожу и соединительную ткань, эндокринные железы»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 8. «Радиотоксикология»	Лекция № 8. «Радиотоксикология»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, тестирование	1
		Практическое занятие №8. «Методика прогноза содержания <sup>137</sup> Cs в продуктах животноводства и составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	Лекция № 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	1
		Практическое занятие № 9. «Прогнозная оценка дозовой нагрузки на население, проживающее на загрязненной территории»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	4

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4в

### Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. «Физические основы ветеринарной радиобиологии»</b>		<b>УК-8.1, УК-8.2</b>	<b>Устный опрос, защита работы</b>	<b>4</b>
	Тема 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»	Лекция № 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»	УК-8.1	Устный опрос	1
	Тема 2. «Физические основы радиобиологии»	Практическое занятие № 1. «Измерение мощности эквивалентной дозы фотонного ионизирующего излучения с помощью дозиметров ДБГ, ДРОЗД»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	Лекция №2. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	УК-8.1, УК-8.2	Устный опрос	1
2.	<b>Раздел 2. «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии»</b>		<b>УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3</b>	<b>Устный опрос, тестирование, защита работы</b>	<b>4</b>
	Тема 6. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	Лекция № 3. «Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	1
	Тема 8. «Радиотоксикология»	Практическое занятие № 2. «Методика прогноза содержания <sup>137</sup> Cs в продуктах животноводства и составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос, защита работы	2
	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	Лекция № 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3	Устный опрос	1

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5а

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физические основы ветеринарной радиобиологии</b>		
1.	Тема 1. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. (УК-8.1)</li> <li>2. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (УК-8.1)</li> </ol>
2.	Тема 2. Физические основы радиобиологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
3.	Тема 3. Ядерные превращения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Открытие нейрона. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>2. Спонтанное деление тяжелых ядер. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
4.	Тема 4. Источники ионизирующего излучения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>2. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
5.	Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теория «мишени» Дугласа Ли, К. Циммера, Н.В. Тимофеева Ресовского. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>2. Аминные и тиольные радиопротекторы. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>3. Критерии радиочувствительности растений. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
<b>Раздел 2. Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии</b>		
6.	Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Технологические методы дезактивации. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
7.	Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Репарация радиационных повреждений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Периоды острой лучевой болезни. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
8.	Тема 8. Радиотоксикология	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Выведение радионуклидов из организма. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
9.	Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиоиммунологические методы анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. Радиационная очистка природных и сточных вод. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>

## ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5б

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физические основы ветеринарной радиобиологии</b>		



№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие удельной ионизации, средней работы атома, длины пробега. (УК-8.1)</li> <li>2. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. Процесс образования электрон-позитронных пар. (УК-8.1)</li> <li>3. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (УК-8.1)</li> </ol>
2.	Тема 2. Физические основы радиобиологии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ведущие ученые и их открытия (Джозеф Томсон, Эрнест Резерфорд, Нильс Бор, Макс Планк, Альберт Эйнштейн, Д.Д. Иваненко, Вернер Гейзенберг, Роберт Милликен, Джеймсон Чедвик, Хидеки Юкава). (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>2. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
3.	Тема 3. Ядерные превращения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Открытие нейтрона. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>2. Спонтанное деление тяжелых ядер. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>3. Массовая, поверхностная и объемная радиоактивность. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
4.	Тема 4. Источники ионизирующего излучения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Радиационные пояса Земли. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>2. Последствия применения боевого ядерного оружия. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>3. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>4. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
5.	Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие радиопротекторов. Аминные и тиольные радиопротекторы. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>2. Типы клеток по степени радиочувствительности. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>3. Мутагенное воздействие ионизирующего излучения. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>4. Критерии радиочувствительности растений. (УК-8.1, УК-8.2)</li> <li>5. Прогнозирование снижения урожая. (УК-8.1, УК-8.2)</li> </ol>
<b>Раздел 2. Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии</b>		
6.	Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Особенности накопления радионуклидов различными видами и сортами культур. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>3. Технологические методы дезактивации. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
7.	Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коэффициенты относительной биологической эффективности. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Репарация радиационных повреждений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>3. Периоды острой лучевой болезни. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>4. Основные последствия воздействия радиации на развивающиеся зародыши и плоты млекопитающих и человека. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
8.	Тема 8. Радиотоксикология	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Группы радионуклидов по тропности к определенным органам и тканям. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>3. Выведение радионуклидов из организма. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
9.	Тема 9.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использование радиоактивных изотопов в ветеринарии и</li> </ol>

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности	<p>животноводстве. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</p> <p>2. Радиоиммунологические методы анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</p> <p>3. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</p> <p>4. Радиационная очистка природных и сточных вод. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</p> <p>5. Радиомониторинг. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</p>

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5в

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Физические основы ветеринарной радиобиологии</b>		
1.	Тема 1. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии	<p>1. Открытие явления радиоактивности. (УК-8.1)</p> <p>2. Понятие удельной ионизации, средней работы атома, длины пробега. (УК-8.1)</p> <p>3. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. Процесс образования электрон-позитронных пар. (УК-8.1)</p> <p>4. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (УК-8.1)</p>
2.	Тема 2. Физические основы радиобиологии	<p>1. Ведущие ученые и их открытия (Джозеф Томсон, Эрнест Резерфорд, Нильс БОР, Макс Планк, Альберт Энштейн, Д.Д. Иваненко, Вернер Гейзенберг, Роберт Милликен, Джеймсон Чедвик, Хидеки Юкава). (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>2. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (УК-8.1, УК-8.2)</p>
3.	Тема 3. Ядерные превращения	<p>1. Открытие нейтрона. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>2. Единицы радиоактивности. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>3. Спонтанное деление тяжелых ядер. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>4. Массовая, поверхностная и объемная радиоактивность. (УК-8.1, УК-8.2)</p>
4.	Тема 4. Источники ионизирующего излучения	<p>1. Категории космических излучений. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>2. Радиационные пояса Земли. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>3. Последствия применения боевого ядерного оружия. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>4. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>5. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (УК-8.1, УК-8.2)</p>
5.	Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью	<p>1. Теория «мишени» Дугласа Ли, К. Циммера, Н.В. Тимофеева Ресовского. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>2. Понятие радиопротекторов. Аминные и тиольные радиопротекторы. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>3. Типы клеток по степени радиочувствительности. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>4. Мутагенное воздействие ионизирующего излучения. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>5. Критерии радиочувствительности растений. (УК-8.1, УК-8.2)</p> <p>6. Прогнозирование снижения урожая. (УК-8.1, УК-8.2)</p>

№ п/п	Название раздела, темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 2. Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии</b>		
6.	Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наведенная радиоактивность. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Виды зон, на которые подразделяются загрязненные территории. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>3. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>4. Особенности накопления радионуклидов различными видами и сортами культур. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>5. Технологические методы дезактивации. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
7.	Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Критерии оценки действия ионизирующих излучений на сельскохозяйственных животных. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Коэффициенты относительной биологической эффективности. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>3. Репарация радиационных повреждений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>4. Периоды острой лучевой болезни. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>5. Основные последствия воздействия радиации на развивающиеся зародыши и плоты млекопитающих и человека. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
8.	Тема 8. Радиотоксикология	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>3. Группы радионуклидов по тропности к определенным органам и тканям. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>4. Выведение радионуклидов из организма. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>
9.	Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метод радиоактивационного анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>2. Использование радиоактивных изотопов в ветеринарии и животноводстве. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>3. Радиоиммунологические методы анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>4. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>5. Радиационная очистка природных и сточных вод. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> <li>6. Радиомониторинг. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)</li> </ol>

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1	Тема 1 «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»	Л	Лекция-установка
2	Тема 2. «Физические основы	ПЗ	Ситуационная задача

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	радиобиологии»		
3	Тема 3. «Ядерные превращения»	ПЗ	Ситуационная задача
4	Тема 4. «Источники ионизирующих излучений»	Л	Лекция-беседа
5	Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»	ПЗ	Ситуационная задача
6	Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности»	ПЗ	Ситуационная задача

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

**Перечень вопросов к контрольным мероприятиям (устному опросу) по разделам**

Вопросы к разделу 1. «Физические основы ветеринарной радиобиологии»:

1. Дайте понятие ветеринарной радиобиологии, как науки.
2. Назовите основные составные части ветеринарной радиологии.
3. В чем состоит специфичность ветеринарной радиобиологии?
4. Как понимаете проблему "радиофобия"?
5. Что изучает ветеринарная радиобиология?
6. Теоретическое и практическое значение ветеринарной радиобиологии
7. Основные этапы развития ветеринарной радиобиологии.
8. Основные проблемы ветеринарной радиобиологии и перспективы её развития.
9. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии.
10. Строение атома и характеристика элементарных частиц.
11. Виды ионизирующих излучений и их характеристика.
12. Типы ядерных превращений и их характеристика.
13. Понятие изотоп, радионуклид, радиация, трансмутация.
14. Активность и единицы измерения.
15. Математическое и графическое выражение закона радиоактивного распада.
16. Взаимодействие  $\alpha$  и  $\beta$ -частиц с веществом.
17. Взаимодействие  $\gamma$ -квантов с веществом
18. Период полураспада, слой половинного ослабления
19. ХРИ, ТРИ и аннигиляция.

20. Определения дозиметрия и радиометрии.
21. Дозы излучения и единицы их измерения в разных системах.
22. Принцип расчета дозы облучения от внутреннего и внешнего  $\gamma$ -излучения.
23. От чего зависит относительная биологическая эффективность (ОБЭ) излучения?
24. Переход от внесистемных единиц доз излучения к единицам в системе СИ.
25. Перечислите основные методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
26. Основные приборы для измерения излучений и их назначение.
27. Основные составляющие ЕРФ и ИРФ,
28. Дайте характеристику различным источникам ИИ
29. Радиационная обстановка на территории РФ после аварии на ЧАЭС.
30. Понятия  $T_{1/2}$ ,  $T_b$ ,  $T_{эфф}$ .
31. Сорбция цезия-137 и стронция-90 почвами.
32. Коэффициенты накопления цезия-137 с/х культурами
33. Особенности всасывания радионуклидов в ЖКТ животных.
34. Выведение радионуклидов из организма животных.
35. Переход радионуклидов в продукцию животноводства.
36. ВДУ содержания радионуклидов в продуктах питания.
37. Теория и гипотезы действия излучений.
38. Радиолиз воды.
39. Радиобиологические эффекты.
40. ОБЭ.
41. Принцип Бергонье-Трибондо.
42. Токсикология йода-131.
43. Острая лучевая болезнь животных.
44. Бета-ожоги.
45. ЛД50 и ЛД50/30.
46. Компенсаторное восстановление.
47. Теория Блэра-Дэвидсона.
48. ФИД и ФУД.
49. Кислородный эффект.
50. Радиопротекторы.
51. Радиосенсибилизаторы.
52. Радиомиметики.

**Вопросы к разделу 2. «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии»:**

1. Агрохимические способы уменьшения поступления радионуклидов в с/х растения.
2. Основной агротехнический способ снижения поступления радиоцезия в с/х растениях.
3. Технологическая схема коренного улучшения лугов и пастбищ.
4. Методика составления рационов кормления с/х животных загрязненными кормами.
5. Способы уменьшения содержания цезия-137 в продукции животноводства.
6. Методика прогнозирования возможного загрязнения продукция растениеводства.

7. Методика прогнозирования возможного загрязнения продукция животноводства.
8. НРБ и ОСП.
9. ПДД.
10. Категории облучаемых лиц.
11. Знак радиационной опасности
12. Концепция радиационной безопасности,
13. Радиационный мониторинг объектов АПК.
14. РБТ в растениеводстве.
15. РБТ в животноводстве.
16. Сущность изотопно-индикаторного метода
17. Как зависит радиобиологический эффект от дозы и вида излучения?
18. По каким критериям оценивается действие ионизирующих излучений на сельскохозяйственных животных?
19. В результате каких процессов происходит развитие радиационных повреждений клетки?
20. Способы оценки радиорезистентности организмов.
21. Понятие репарации радиационных повреждений.
22. Теория «повреждения-восстановления» Г.Блэра (1952)
23. Период полувосстановления.
24. Характеристика периодов острой лучевой болезни.
25. Внешнее и внутреннее облучение организма.
26. Ближайшие и отдаленные последствия внутреннего облучения и методы, препятствующие поступлению радионуклидов и ускоряющие их выведение.
27. Зависимость радиотоксичности от ряда факторов.
28. Пути поступления радионуклидов в организм.
29. Коэффициент кратности (дольности) накопления радионуклидов.
30. Понятие тропности радионуклидов.
31. Влияние физико-химические свойств радионуклидов на скорость их выведения из организма.
32. Понятие биологического периода полувыведения, эффективного периода полувыведения

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 7

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания
зачет	теоретическое содержание курса освоено полностью, компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Умения и навыки применяются студентом для решения практических задач с незначительными ошибками, исправляемыми студентом самостоятельно.
незачет	теоретическое содержание курса не освоено, компетенции не сформированы, из предусмотренных программой обучения учебных заданий либо выполнено менее 60%, либо содержит грубые ошибки, приводящие к неверному решению; Умения и навыки студент не способен применить для решения

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Саврасов, Д. А. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / Д. А. Саврасов, А. А. Михайлов. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72653.html> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Степанов, В.Г. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / В.Г. Степанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-3001-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107298> (дата обращения: 24.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Леонова, Ю.В. Радиационная экология: учебное пособие / Ю.В. Леонова, М.В. Тютюнькова, О.И. Сюняева. – г. Калуга: ИП Якунин А.В., 2021. – С.135
2. Анненков Б.Н., Радиационные катастрофы: последствия и контрмеры в сельском хозяйстве / Б.Н. Анненков. - М.: Санэпидмедиа, 2008. - 372с.
3. Лурье А.А., Сельскохозяйственная радиология и радиоэкология / А.А. Лурье. - М.: Изда-тельство МСХА, 2008. - 220 с.
4. Радиобиология: учебник. Рекомендовано УМО вузов по образованию в области зоотехнии и ветеринарии по направлению подготовки «Ветеринария» - специалист; «Зоотехния» - бакалавр и магистр / Н.П. Лысенко и др. - СПб.: Лань, 2012. – 572с.
5. Сборник нормативных и методических документов по радиологии: в 3 т. - Обнинск: ВНИИСХРАЭ, 2006. – 1000 с.
6. Торшин С.Н., Сельскохозяйственная радиология/ С.Н. Торшин, А.Д. Фокин. – М.: Колос, 2005.-450 с.
7. Фокин А.Д. Сельскохозяйственная радиология: учебник для вузов : для студентов вузов, обучающихся по специальности «Агрохимия и почвоведение» направления подготовки дипломированных специалистов «Агрохимия и агропочвоведение». Допущено Министерством образования РФ / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. – М.: Дрофа, 2005. – 367 с.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Сюняев Х.Х. Сельскохозяйственная радиобиология. Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольных работ. Калуга, 1999. с 34

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Официальный сайт Ядерного общества России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsrus.ru/>
2. Справочно-правовая система «Консультант плюс»

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

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

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 322н).	Учебные столы (16 шт.); стулья (48 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 313н).	Учебные столы (15 шт.); стулья (30 шт.); доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор: InFocus IN228; ноутбук: lenovo B5030) с доступом в Интернет; LED телевизор LG 40".
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского	Учебные столы (9 шт.); стулья (18 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное



типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 311н).	мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Asus); информационные стенды
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (каб. № 203н).	Компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

При изучении курса целесообразно придерживаться следующей последовательности:

1. До посещения первой лекции:
  - а) внимательно прочитать основные положения программы курса;
  - б) подобрать необходимую литературу и ознакомиться с её содержанием.
2. После посещения лекции:
  - а) углублено изучить основные положения темы программы по материалам лекции и рекомендуемым литературным источникам;
  - б) дополнить конспект лекции краткими ответами на каждый контрольный вопрос к теме;
  - в) составить список вопросов для выяснения во время аудиторных занятий;
  - г) подготовиться к практическим занятиям (семинарам).

Задания для самостоятельной работы студентов являются составной частью учебного процесса. Выполнение заданий способствует:

- закреплению и расширению полученных студентами знаний по изучаемым вопросам в рамках учебной дисциплины.
- развитию навыков работы с нормативно-правовыми актами.
- развитию навыков обобщения и систематизации информации.

Важность самостоятельной работы студентов обусловлена повышением требований к уровню подготовки специалистов в современных условиях, необходимостью приобретения навыков самостоятельно находить информацию по вопросам безопасности жизнедеятельности в различных источниках, её систематизировать, и давать им оценку.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем в сфере безопасности жизнедеятельности.

Задания для самостоятельной работы выполняются студентами во внеаудиторное время.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия обязан его отработать. Отработка занятий осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

Пропуск лекционного занятия студент отрабатывает самостоятельно и представляет ведущему преподавателю конспект лекций по пропущенным занятиям.

Пропуск практического занятия студент обрабатывает под руководством ведущего преподавателя дисциплины.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Для лучшего усвоения материала студентами преподавателю рекомендуется в первую очередь ознакомить их с программой курса и кратким изложением материала курса, представленного в образовательной программе дисциплины. Далее, необходимо ознакомить студентов с основными терминами и понятиями, применяемые в дисциплине. Далее согласно учебному плану на лекционных занятиях преподаватель должен довести до студентов теоретический материал согласно тематике и содержанию лекционных занятий, представленных в рабочей программе.

В лекциях следует приводить разнообразные примеры практических задач, решение которых подкрепляется изучаемым разделом курса.

На занятиях необходимо не только сообщать учащимся те или иные знания по курсу, но и развивать у студентов логическое мышление, расширять их кругозор.

Преподавателю следует ознакомить студентов с графиком проведения консультаций.

Для обеспечения оценки уровня подготовленности студентов следует использовать разнообразные формы контроля усвоения учебного материала. Устные опросы / собеседование позволяют выявить уровень усвоения теоретического материала, владения терминологией курса.

Ведение подробных конспектов лекций способствует успешному овладению материалом. Проверка конспектов применяется для формирования у студентов ответственного отношения к учебному процессу, а также с целью обеспечения дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью учебной работы и предназначена для достижения следующих целей:

- закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков;
- подготовка к предстоящим занятиям и зачету;
- формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний.

Преподавателям следует объяснить студентам необходимость самостоятельной работы для успешного освоения курса. Средствами обеспечения самостоятельной работы студентов являются учебники, сборники задач и учебные пособия, приведенные в списке основной и дополнительной литературы. Кроме того, студент может использовать Интернет-ресурсы в том числе ЭБС филиала.

Использование новых информационных технологий в цикле лекций и практических занятий по дисциплине позволяют максимально эффективно задействовать и использовать информационный, интеллектуальный и временной потенциал, как студентов, так и преподавателей для реализации поставленных учебных задач. Основной целью практических занятий является: интегрировать знания, полученные по другим дисциплинам данного направления и

активизировать их использование, как в случае решения поставленных задач, так и в дальнейшей практической деятельности.