

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 20.07.2026 17:21:30  
Уникальный программный ключ:  
cba47a2f4b9180af2546ef5354c4938c4a04716d



УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина

2026 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1.О.36 Ветеринарная радиобиология»**

для подготовки специалистов

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Специализация: «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика»

Курс: 3

Семестр: 6

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная

Год начала подготовки: 2025

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В список литературы добавлен источник:

Корецкая, Е. А. Ветеринарная радиобиология : учебное пособие / Е. А. Корецкая. —  
Тверь : Тверская ГСХА, 2024. — 210 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-  
библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/483386>

Составитель: к.б.н., доц. Леонова Ю.В. \_\_\_\_\_

« 19 » 05 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_Землеустройства и кадастров\_ протокол № 8 от « 20 » 05 2026 г.

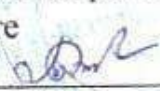
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ доц. Слипец А.А.



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  
« 20 » 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.36 Ветеринарная радиобиология**

для подготовки специалистов

ФГОС ВО

Специальность 36.05.01 Ветеринария  
Специализации "Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика",  
"Ветеринарно-лечебное дело и фармация"

Курс 3  
Семестр 6

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год начала подготовки: 2025

Калуга, 2025

Разработчик: Ю.В. Леонова Леонова Ю.В., к.б.н., доцент кафедры «Землеустройства и кадастров» Калужского филиала РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

« 19 » 05 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 36.05.01 Ветеринария и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры «Землеустройства и кадастров»

Зав. кафедрой А.А. Слипец Слипец А.А. к.б.н., доцент  
протокол № 8 « 20 » 05 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
по специальности Дудин П.В.

Дудин П.В. к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Протокол № 4 « 20 » 05 2025 г.

Зав. выпускающей кафедрой Черемуха Е.Г.

Черемуха Е.Г. к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Протокол № 2 « 20 » 05 2025 г.

**Проверено:**

Начальник УМЧ О.А. Окунева

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ.....</b>                                                                                                                                                 | <b>4</b>  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                                              | <b>5</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>                                                                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО<br/>ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ<br/>РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>5</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                      | <b>7</b>  |
| 4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ<br>РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....                                                                                        | 7         |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                      | 8         |
| 4.3. ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....                                                                                                                              | 11        |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>                                                                                                                             | <b>20</b> |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ<br/>АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                            | <b>20</b> |
| 6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ,<br>НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И<br>(ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....                           | 20        |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ<br>УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....                                                                        | 25        |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                        | <b>25</b> |
| 7.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                                         | 25        |
| 7.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                                                   | 25        |
| 7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ<br>МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....                                                                                        | 26        |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-<br/>ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ<br/>ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>                           | <b>26</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ<br/>СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>                                                          | <b>26</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,<br/>НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО<br/>ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....</b>                         | <b>27</b> |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                        | <b>27</b> |
| ВИДЫ И ФОРМЫ ОТРАБОТКИ ПРОПУЩЕННЫХ ЗАНЯТИЙ.....                                                                                                                       | 28        |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО<br/>ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>                                                                   | <b>28</b> |

## **Аннотация**

рабочей программы учебной дисциплины

**Б1.О.36 «Ветеринарная радиобиология» для подготовки специалиста по специальности 36.05.01 «Ветеринария», специализации: «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика», «Ветеринарно-лечебное дело и фармация»**

**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», специализации: «Ветеринарно-лечебное дело и лабораторная диагностика», «Ветеринарно-лечебное дело и фармация».

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

*Универсальные (УК):*

УК-8 – способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций;

- УК-8.1 – знать: последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них.
- УК-8.2 – уметь принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуациях.
- УК-8.3 – владеть навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания»

**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

| №<br>п/п | Код<br>компете<br>нции | Содержание<br>компетенции (или её<br>части)                                                                                 | Индикаторы компетенций                                                                                                                              | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                                                                        |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                 |
|----------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                        |                                                                                                                             |                                                                                                                                                     | знать                                                                                                                               | уметь                                                                                                                                         | владеть                                                                                                                                         |
| 1.       | УК-8                   | способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | УК-8.1 - знать: последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них | 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 | знаниями о последствиях воздействия вредных и опасных факторов на организм животных, человека и природную среду, методы и способы защиты от них |
|          |                        |                                                                                                                             | УК-8.2 – уметь: принимать решения по обеспечению безопасности в условиях производства и чрезвычайных ситуациях                                      | 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: навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-животные-среда обитания»                                                  | 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>54</b>    | <b>54</b>           |
| <b>Аудиторная работа</b>                                                                                                                                                                                  | <b>54</b>    | <b>54</b>           |
| <i>в том числе:</i>                                                                                                                                                                                       |              |                     |
| <i>лекции (Л)</i>                                                                                                                                                                                         | 18           | 18                  |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>                                                                                                                                                                          | 36           | 36                  |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>                                                                                                                                                                    | <b>18</b>    | <b>18</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> | 18           | 18                  |
| 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<br>(укрупнённо)    | Всего     | Аудиторная работа |           | Внеаудиторная работа СР |
|----------------------------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|-------------------------|
|                                                          |           | Л                 | ПЗ        |                         |
| Раздел 1 «Физические основы ветеринарной радиобиологии»  | 36        | 10                | 20        | 6                       |
| Раздел 2 «Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии» | 36        | 8                 | 16        | 12                      |
| <b>Итого по дисциплине</b>                               | <b>72</b> | <b>18</b>         | <b>36</b> | <b>18</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<br>(укрупнённо)   | Всего | Аудиторная<br>работа |    | Внеауди-<br>торная<br>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<br>(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<br>(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>30</b>    |
|       | Тема 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»           | Лекция № 1. «Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии»                                                                           | УК-8.1                  | Устный опрос                                                         | 2            |
|       |                                                                 | 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                                           | 2            |
|       |                                                                 | 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. «Ядерные                                                | Лекция №3 «Ядерные превращения»                                                                                                     | УК-8.1, УК-8.2          | Устный опрос, тестирование                                           | 2            |

| № п/п | Название раздела, темы                                                           | № и название лекций/ практических занятий                                                                                                                                                                                                                                    | Формируемые компетенции       | Вид контрольного мероприятия                     | Кол-во часов |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|--------------|
|       | превращения»                                                                     | 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                      | 4            |
|       | 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                      | 4            |
| 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. «Радиотоксикол                                                           | Лекция № 8. «Радиотоксикология»                                                                                                                                                                                                                                              | УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3        | Устный опрос, тестирование                       | 2            |

| № п/п | Название раздела, темы                                                                                               | № и название лекций/ практических занятий                                                                                                                                | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------|
|       | огия»                                                                                                                | Практическое занятие №8. «Методика прогноза содержания $^{137}\text{Cs}$ 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                                                                | 1. Понятие фотоэффекта, комптон-эффекта. (УК-8.1)<br>2. Искусственные источники ультрафиолетовой радиации и их использование. (УК-8.1)                                                                            |
| 2.                                                             | Тема 2. Физические основы радиобиологии                                                                            | 1. Влияние открытия явления радиоактивности на развитие науки и техники. (УК-8.1, УК-8.2)                                                                                                                         |
| 3.                                                             | Тема 3. Ядерные превращения                                                                                        | 1. Открытие нейрона. (УК-8.1, УК-8.2)<br>2. Спонтанное деление тяжелых ядер. (УК-8.1, УК-8.2)                                                                                                                     |
| 4.                                                             | Тема 4. Источники ионизирующего излучения                                                                          | 1. Понятие критической массы, коэффициента дискриминации. (УК-8.1, УК-8.2)<br>2. Наиболее важные изотопы, легко поглощаемые растениями из окружающей среды. (УК-8.1, УК-8.2)                                      |
| 5.                                                             | Тема 5. Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью                                     | 1. Теория «мишени» Дугласа Ли, К. Циммера, Н.В. Тимофеева Ресовского. (УК-8.1, УК-8.2)<br>2. Аминные и тиольные радиопротекторы. (УК-8.1, УК-8.2)<br>3. Критерии радиочувствительности растений. (УК-8.1, УК-8.2) |
| <b>Раздел 2. Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии</b> |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.                                                             | Тема 6. Закономерности загрязнения радионуклидами почвы и растений                                                 | 1. Законодательные мероприятия Российской Федерации, связанные с радиоактивным загрязнением территорий. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)<br>2. Технологические методы дезактивации. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)              |
| 7.                                                             | Тема 7. Действие ионизирующих излучений на людей и животных                                                        | 1. Репарация радиационных повреждений. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)<br>2. Периоды острой лучевой болезни. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)                                                                                    |
| 8.                                                             | Тема 8. Радиотоксикология                                                                                          | 1. «Содержание» и «концентрация» радионуклида в организме. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)<br>2. Выведение радионуклидов из организма. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)                                                          |
| 9.                                                             | Тема 9. Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности | 1. Радиоиммунологические методы анализа. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)<br>2. Недостатки традиционных методов дезинфекции воды. Радиационная очистка природных и сточных вод. (УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3)                  |

## 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> |                        |                                                                 |

| №<br>п/п                                                       | Название раздела,<br>темы                                                      | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного<br>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 нейрона. (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> |

| №<br>п/п                                                       | Название раздела,<br>темы                                                                                                                  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного<br>изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 2. Прикладные вопросы ветеринарной радиобиологии</b> |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.                                                             | Тема 6.<br>Закономерности<br>загрязнения<br>радионуклидами<br>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<br>ионизирующих<br>излучений на<br>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.<br>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.<br>Использование<br>ионизирующего<br>излучения в<br>растениеводстве и<br>животноводстве.<br>Основы<br>радиационной<br>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

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

| №<br>п/п | Тема и форма занятия                                                                                                 | Наименование используемых<br>активных и интерактивных<br>образовательных технологий<br>(форм обучения) |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | радиобиологии»                                                                                                       |                                                                                                        |
| 3        | Тема 3. «Ядерные превращения»                                                                                        | ПЗ<br>Ситуационная задача                                                                              |
| 4        | Тема 4. «Источники ионизирующих излучений»                                                                           | Л<br>Лекция-беседа                                                                                     |
| 5        | Тема 5. «Механизм взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью»                                     | ПЗ<br>Ситуационная задача                                                                              |
| 6        | Тема 9. «Использование ионизирующего излучения в растениеводстве и животноводстве. Основы радиационной безопасности» | ПЗ<br>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 дозиметрии 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                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий уровень<br>«5»<br>(отлично) | оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень<br>«4»<br>(хорошо)  | оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.                                                              |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)     | оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.                                                                                              |

## 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<br>(версия Microsoft PowerPoint 2007) |
| 2.    | Все разделы                             | Microsoft Word         | Текстовый редактор               | Microsoft | 2006<br>(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 типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (каб. № 311н). | Учебные столы (9 шт.); стулья (18 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное 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 отрабатывает 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.

**Программу разработал:**

Леонова Ю.В., к.б.н., доцент

---

(подпись)