

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алтынова Надежда Витальевна  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 22.05.2026 15:43:59  
Уникальный программный ключ:  
462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Эпизоотологии, паразитологии и ветеринарной санитарной экспертизы

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Иванова

20.02.2026 г.

**Б1.В.05**

**Радиобиология с основами радиационной гигиены**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза  
Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов  
животного и растительного происхождения

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 115

Виды контроля на курсах:

экзамен 2

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | уп  | рп  |       |     |
| Лекции            | 10  | 10  | 10    | 10  |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| В том числе инт.  | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Итого ауд.        | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Контактная работа | 20  | 20  | 20    | 20  |
| Сам. работа       | 115 | 115 | 115   | 115 |
| Часы на контроль  | 9   | 9   | 9     | 9   |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

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

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Радиобиология с основами радиационной гигиены" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939).

2. Учебный план: Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза  
Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 20.02.2026 г., протокол № 09.

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

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Ефимова И.О.

Заведующий выпускающей кафедрой Ефимова И.О.

Председатель методической комиссии факультета Ефимова И.О.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |   |
|-----|---|
| 1.1 | дать студентам теоретические и практические навыки, необходимые для выполнения задач, стоящих перед ветеринарной службой по контролю за радиоактивной загрязненностью объектов ветеринарного надзора и продуктов питания, выпускаемых предприятиями мясной и молочной промышленности, а также экспортно-импортной продукции; по проведению комплекса организационных мероприятий для ведения животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории, рационального использования продукции растениеводства и животноводства с повышенным содержанием радиоактивных веществ, а также обучить применению в ветеринарии и животноводстве радиоизотопных методов и радиационно-биологической технологии. |
|-----|---|

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|                     |  |
|---------------------|--|
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.В   |
| 2.1                 | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.2                 | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |

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

|   |
|---|
| УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов  |
| УК-8.1 Знать: общую характеристику обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацию чрезвычайных ситуаций военного характера, принципы и способы организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий   |
| УК-8.2 Уметь: оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимать меры по ее предупреждению  |
| УК-8.3 Иметь навыки: применения основных методов защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности  |
| ПК-1. Способен проводить ветеринарно-санитарный осмотр мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции, меда, молока, молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы, гидробионтов и икры  |
| ПК-1.1 Знать: порядок предубойного осмотра животных, требования к состоянию предубойных животных, формы описи убойных животных, порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции, меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы, гидробионтов и икры; признаки патоморфологических изменений при различных болезнях; дефекты, возникшие при хранении сырья и продукции животного и растительного происхождения; методики отбора проб и стандартные методики проведения лабораторных исследований по экспертизе |
| ПК-1.2 Уметь: определять допустимость убоя животных на мясо; проводить послеубойный ветеринарно-санитарный осмотр туши, мясных полуфабрикатов, молока, меда, яиц домашней птицы, гидробионтов и икры; осуществлять видовую идентификацию; пользоваться органолептическими методами осмотра меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы, гидробионтов и икры, определять допустимость их реализации  |
| ПК-1.3 Иметь практический опыт: проведения предубойного ветеринарного осмотра животных, мяса и продуктов убоя, отбора проб для проведения лабораторных исследований, осуществления анализа безопасности и возможности допуска к использованию в пищу, обеззараживания, утилизации и уничтожение некачественных и опасных продуктов  |
| ПК-2. Способен участвовать в технологическом процессе по производству продуктов животного и растительного происхождения, а также выполнять ветеринарно-санитарную экспертизу этих продуктов, анализировать полученные данные и делать заключения  |
| ПК-2.1 Знать: внешние показатели состояния туш, анатомические различия костей и внутренних органов; требования пищевой безопасности по содержанию химических, радиоактивных веществ, биологических организмов; правила работы ветеринарно-санитарным оборудованием и средствами измерений; порядок клеймения мяса и мясопродуктов; порядок обеззараживания, утилизации и уничтожения опасной продукции животного и растительного происхождения  |
| ПК-2.2 Уметь: проводить ветеринарно-санитарный осмотр остывшего, охлажденного, замороженного мяса и продуктов убоя, разделанного мяса, а также свежемороженой, соленой, копченой, вяленой и сушеной рыбы перед реализацией  |
| ПК-2.3 Иметь практический опыт: проведения лабораторных исследований мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, молока и молочной продукции, меда, яиц домашней птицы, гидробионтов и икры  |
| ПК-3. Способен организовать выполнение ветеринарно-санитарных мероприятий по обеспечению безопасности и биологической защиты сырья и продуктов растительного и животного происхождения  |
| ПК-3.1 Знать: правила оформления заключений по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы, формы и правила оформления учетно-отчетной документации; специальное программное обеспечение, базы данных для решения профессиональных задач  |

|   |
|---|
| ПК-3.2 Уметь: осуществлять контроль соблюдения ветеринарно-санитарных требований в процессе обезвреживания, утилизации и уничтожения сырья и продуктов животного и растительного происхождения; оформлять ветеринарные документы удостоверяющие благополучие продукции и разрешающие продажу ее на реализацию |
| ПК-3.3 Иметь практический опыт: организации охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей   |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | физические основы ветеринарной радиобиологии, характеристику радиоактивных излучений, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, виды взаимодействия ядерных излучений с веществом; спектрометрические и радиохимические методы идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений, методы радиоэкологического мониторинга в кормопроизводстве и животноводстве; механизм биологического действия ионизирующих излучений, виды лучевых поражений сельскохозяйственных животных, диагностику, профилактику и лечение лучевой болезни; токсикологию наиболее опасных для биосферы радионуклидов (йод-131, стронций-90, цезий-137 и др.), их миграцию в системе почва – растения, организм животного - продукция животноводства; основы противорадиационной защиты людей и сельскохозяйственных животных при радиационных авариях и катастрофах; современные способы ведения сельскохозяйственного производства на землях, загрязненных радионуклидами, пути и способы использования животных и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения; условия и принципы использования меченых атомов в животноводстве и ветеринарии. |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | обосновывать уровень реальной радиационной опасности в зависимости от уровня и изотопного состава радионуклидного загрязнения; осуществлять измерение и контроль доз внешнего и внутреннего облучения для различных групп населения, проживающего на территориях, загрязненных радионуклидами; проводить радиометрический, дозиметрический и спектрометрический контроль сельскохозяйственной продукции и кормов на суммарную бета-активность, содержание стронция-90, цезия-137 или других нормируемых радионуклидов; использовать данные радиометрического и дозиметрического контроля для оценки реальной опасности и соответствия современным санитарно-гигиеническим и радиационным нормативам; составлять прогноз загрязнения сельскохозяйственной продукции и дозовых нагрузок на население в условиях радионуклидного загрязнения; применять данные радиометрического и дозиметрического контроля для разработки системы контрмер в условиях конкретных хозяйств, описывать состояние и поведение радионуклидов в природных и сельскохозяйственных экосистемах.  |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>   |
| 3.3.1      | работы на радиометрическом, дозиметрическом и спектрометрическом оборудовании, используемом в ветеринарных радиологических лабораториях; спектрометрическими и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений; методами оценки радиационной обстановки в населенных пунктах, на фермах и других объектах сельскохозяйственного производства; подготовки и выполнения экспериментов с использованием метода меченых атомов в составе научной группы под руководством опытного специалиста.  |

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

| Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции   | Литература       | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание |
|--|----------------|-------|---|------------------|------------|-------------|------------|
| <b>Раздел 1. Радиобиология с основами радиационной гигиены</b>                         |                |       |   |                  |            |             |            |
| Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами /Пр/ | 2              | 2     | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0          | 0           | Опрос      |
| Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами /Ср/ | 2              | 5     | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0          | 0           | Опрос      |

|  |   |    |  |                  |   |   |       |
|--|---|----|--|------------------|---|---|-------|
| Физические основы радиобиологии /Лек/  | 2 | 2  | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Физические основы радиобиологии /Ср/   | 2 | 10 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Радиометрия и дозиметрия ионизирующих излучений /Ср/   | 2 | 10 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Устройство и принцип работы детекторов, радиометров (УМФ-2000, ПСО2-5, УС-6) /Ср/                              | 2 | 5  | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Градуировка радиометрических приборов по отдельным радиоизотопам /Ср/  | 2 | 5  | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Определение относительной и абсолютной ошибок измерения. Выбор времени счета /Ср/                              | 2 | 5  | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Методы определения радиоактивности счетных образцов. (абсолютный, расчетный, относительный-сравнительный) /Ср/ | 2 | 5  | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Методы расчета активности (количества) радионуклидов. Решение типовых задач /Ср/                               | 2 | 5  | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3<br>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3<br>ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3<br>ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |

|   |   |   |   |                  |   |   |              |
|---|---|---|---|------------------|---|---|--------------|
| Назначение, устройство и основные характеристики дозиметрических приборов /Ср/                      | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос        |
| Биологическое действие ионизирующих излучений /Лек/   | 2 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос        |
| Биологическое действие ионизирующих излучений /Ср/  | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос        |
| Токсикология радиоактивных веществ /Лек/  | 2 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос        |
| Токсикология радиоактивных веществ /Ср/   | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос        |
| Лучевые поражения /Лек/   | 2 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Круглый стол |
| Клинико-гематологические и патоморфологические изменения при острой лучевой болезни у животных /Пр/ | 2 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос        |
| Лучевые поражения /Ср/  | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос        |

|  |   |   |   |                  |   |   |                   |
|--|---|---|---|------------------|---|---|-------------------|
| Основы радиоэкологии /Ср/  | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос             |
| Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства /Лек/                                | 2 | 1 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос             |
| Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства /Ср/                                 | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос             |
| Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды /Лек/  | 2 | 1 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос             |
| Организация и проведение диспансеризации животных и особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах радиоактивного загрязнения /Лаб/ | 2 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Учебная дискуссия |
| Технологическая переработка продукции животноводства в целях снижения ее радиоактивной загрязненности. Решение задач /Лаб/                   | 2 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Учебная дискуссия |
| Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды /Ср/   | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос             |
| Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора /Ср/                                 | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос             |

|   |   |   |   |                  |   |   |       |
|---|---|---|---|------------------|---|---|-------|
| Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках /Пр/                   | 2 | 1 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Отбор и подготовка проб для радиационной экспертизы /Пр/  | 2 | 1 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 2 | 0 | Опрос |
| Определение суммарной бета-активности кормов и продуктов животноводства по зольному остатку /Ср/                              | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Определение активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных (Оксалатный и фосфатный методы) /Ср/          | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии /Ср/ | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Применение радиоактивных изотопов в биологических исследованиях /Ср/  | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| Радиоиммунологические и радиоизотопные методы исследования функции эндокринных желез у сельскохозяйственных животных /Ср/     | 2 | 5 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 | Опрос |
| /Экзамен/   | 2 | 9 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1 | 0 | 0 |       |

## 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

не предусмотрено

## 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предмет «Радиобиология с основами радиационной гигиены». Задачи. Краткая история. Связь с другими дисциплинами.
  2. Строение вещества. Электронная оболочка. Ядро атома.
  3. Понятие об изотопах, изомерах, изобарах и изотонах. Ядерные силы, дефект массы.
  4. Явление радиоактивности (РА). Естественная РА и РА семейства.
  5. Характеристика РА излучений.
  6. Типы ядерных превращений. Искусственные преобразования атом-ных ядер.
  7. Закон радиоактивного распада. Активность РА элемента. Единицы активности.
  8. Взаимодействие заряженных частиц с веществом.
  9. Взаимодействие нейтронов с веществом.
  10. Взаимодействие гама-излучения с веществом.
  11. Дозиметрия. Радиометрия. Определение. Доза излучения. Мощ-ность дозы. Единицы измерения.
  12. Приборы и приспособления для обнаружения и регистрации иони-зирующих излучений. Общие сведения.
  13. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Радиометры. Классификация. Устройство. Принцип работы.
  14. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Дозиметры. Классификация. Устройство. Принцип работы.
  15. Приборы для измерения ионизирующих излучений. Спектрометры. Устройство.
  16. Основные методы измерения радиоактивности. Классификация, их сущность.
  17. Механизм биологического действия ионизирующих излучений.
  18. Теории прямого, непрямого действия ионизирующих излучений.
  19. Влияние ионизирующих излучений на клетку, ткани.
  20. Влияние ионизирующих излучений на органы, системы органов.
  21. Влияние ионизирующих излучений на иммунологическую реактивность животных.
  22. Значение естественной РА и малых доз ионизирующих излучений в биологических процессах.
  23. Основные факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов.
  24. Факторы, определяющие степень биологического действия РА изотопов.
  25. Характеристика путей поступления радионуклидов и их смесей в организм сельскохозяйственных животных. (Всасывание. Распределение. Накопление. Выделение радионуклидов из организма).
  26. Метаболизм и токсикология некоторых радионуклидов: Йод. Стронций. Молибден. Цезий. Краткая характеристика.
  27. Метаболизм и токсикология некоторых радионуклидов: Иттрий. Радий. Плутоний. Рутений. Краткая характеристика.
  28. Метаболизм и токсикология некоторых радионуклидов: Торий. Цинк. Цирконий. Тритий. Углерод. Краткая характеристика.
  29. Хроническое поступление радионуклидов в организм животных. Накопление. Переход в продукцию (при разовом и хроническом поступлении радионуклидов в организм).
  30. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами.
  31. Радиометрия. Устройство и принцип работы радиометров. Основ-ные методы измерения радиоактивности при радиационной экспертизе объ-ектов ветеринарного надзора.
  32. Приборы и методы дозиметрического контроля. Устройство. Порядок работы, классификация (индивидуальные и общего пользования).
  33. Системы и методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора. Оценка радиационной обстановки с помощью полевых радиометров.
- Вопросы на оценку понимания/умений студента
34. Правила отбора и подготовки проб для радиационной экспертизы.
  35. Определения активности стронция-90 и цезия-137 в молоке, мясе и костях животных.
  36. Спектрометрические методы радиационной экспертизы кормов и продуктов животноводства.
  37. Клинико-гематологические и патоморфологические изменения у животных при лучевой болезни. Особенности лучевой болезни при внутреннем облучении.
  38. Радиоиммунологическое определение гормонов у сельскохозяйст-венных животных. Применение радионуклидов для изучения обмена веществ у животных. Использование радиационной технологии в животноводстве и ветеринарии.
  39. Лучевая болезнь. Острая и хроническая.
  40. Видовые особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйст-венных животных и птицы.
  41. Лучевая болезнь. Диагностика. Лечение. Профилактика.
  42. Лучевые (радиационные) ожоги кожных покровов у животных. Диагностика. Лечение.
  43. Комбинированные лучевые поражения. Особенности заживления ран, ожогов и переломов костей на фоне лучевой болезни.
  44. Отдаленные последствия действия радиации (неопухолевые и опу-холевые формы; генетическое действие ионизирующих излучений).
  45. Естественные и искусственные источники ионизирующих излуче-ний и радионуклидов. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере.
  46. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве и кор-мах.
  47. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду, в кормовые культуры и загрязнение ими продукции животноводства (мясо, молоко, яй-цо).
  48. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам.
  49. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства.
  50. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в кормо-вые культуры.

51. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды (особенности ведения животноводства).
52. Особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах ра-дионуклидного загрязнения.
53. Радиометрическая и радиохимическая экспертиза объектов ветери-нарного надзора. Принципы, цели и задачи.
54. Основные принципы организации и методы радиологического контроля в ветеринарии. Цели и задачи.
55. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующих излу-чений для диагностики болезней и лечения животных.
56. Радиационная технология в растениеводстве. Особенности.
57. Радиационная технология в животноводстве. Особенности.
58. Радиоиммунологический анализ. Цели и задачи.
59. Радиоиндикационный метод (метод меченных атомов. Нейтронно-активационный анализ. Цели и задачи.
60. Организация работы с источниками ионизирующих излучений. Средства индивидуальной защиты.
61. Определение суммарной бета-активности кормов и продуктов жи-вотноводства по зольному остатку.
62. Радиологический контроль продукции животного и растительного происхождения на продовольственных рынках.
63. Организация и проведение диспансеризации животных и особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах радиоактивных загрязнений.
64. Технологическая переработка продукции животноводства в целях снижения ее радиоактивной загрязненности.

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

не предусмотрено

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

1. Лучевая болезнь. Острая и хроническая.
2. Видовые особенности течения лучевой болезни у сельскохозяйственных животных и птицы.
3. Лучевая болезнь. Диагностика. Лечение. Профилактика.
4. Лучевые (радиационные) ожоги кожных покровов у животных. Диагностика. Лечение.
5. Комбинированные лучевые поражения. Особенности заживления ран, ожогов и пере-ломов костей на фоне лучевой болезни.
6. Отдаленные последствия действия радиации (неопухолевые и опухолевые формы; генетическое действие ионизирующих излучений).
7. Естественные и искусственные источники ионизирующих излучений и радионуклидов. Общие закономерности перемещения радиоактивных веществ в биосфере.
8. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почве и кормах.
9. Пути поступления радионуклидов во внешнюю среду, в кормовые культуры и загрязнение ими продукции животноводства (мясо, молоко, яйцо).
10. Миграция радионуклидов по сельскохозяйственным цепочкам.
11. Прогноз поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства.
12. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в кормовые культуры.
13. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды (особенности ведения животноводства).
14. Особенности проведения ветеринарных мероприятий в зонах радионуклидного загрязнения.
15. Радиометрическая и радиохимическая экспертиза объектов ветеринарного надзора. Принципы, цели и задачи.
16. Основные принципы организации и методы радиологического контроля в ветеринарии. Цели и задачи.
17. Использование радиоактивных изотопов и ионизирующих излучений для диагностики болезней и лечения животных.
18. Радиационная технология в растениеводстве. Особенности.
19. Радиационная технология в животноводстве. Особенности.
20. Радиоиммунологический анализ. Цели и задачи.
22. Радиоиндикационный метод (метод меченных атомов). Нейтронноактивационный анализ. Цели и задачи.
21. Организация работы с источниками ионизирующих излучений. Средства индивидуальной защиты.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                        | Заглавие  | Издательство, год           | Колич-во           |
|------|--|---|-----------------------------|--------------------|
| Л1.1 | Степанов В. Г.                             | Ветеринарная радиобиология: учебное пособие             | Санкт-Петербург: Лань, 2022 | Электронный ресурс |
| Л1.2 | Сашенкова С. А., Ильина Г. В., Ильин Д. Ю. | Ветеринарная радиобиология : практикум: учебное пособие | Пенза: ПГАУ, 2021           | Электронный ресурс |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

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

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

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

|  |  |
|--|--|
| 6.3.1.2  | SuperNovaReaderMagnifier   |
| 6.3.1.3  | Office 2007 Suites   |
| 6.3.1.4  | MozillaFirefox   |
| <b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b> |  |
| 6.3.2.1  | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии  |
| 6.3.2.2  | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |           |                                      |  |
|--|-----------|--------------------------------------|--|
| Аудитория  | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность   |
| 404  | КР        | Учебная аудитория                    | Ученические столы (20 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул (81 шт.), трибуна (1 шт.), доска классная (1шт.), демонстрационное оборудование (экран настенный с электроприводом (1 шт.), проектор – LG DS125 (1 шт.), ноутбук JBM Lenovo i32350 (1 шт.) и учебно-наглядные пособия   |
| 412  | КР        | Учебная аудитория                    | Ученические столы (12 шт.),стулья (24 шт.), стол преподавателя (1 шт.), стул преподавателя (1 шт.), доска классная (1шт.), шкаф стеклянный (2 шт.)   |
| 123  |           | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)  |
| 408a   |           | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(2 шт.), рН-метр рН-150 МИ (с поверкой), люксметр (1 шт.), микроскоп биологический БИОМЕД С2вар4, рефрактометр РЛ-3, стол (5 шт.), стул п/м (6 шт.), счетчик «Сигма-1» ионов, счетчик гематологический электронный СГ-ЭЦ-15М СПУ |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)   |
|--|
| <p>Для освоения дисциплины студентам необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения основных ветеринарных понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются сущность основных проводимых ветеринарных мероприятий, последовательность их выполнения. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, вой-ти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не уда-лось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.</li> <li>2. посещать практические и лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к практическому и лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Практические и лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На практических занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю.Занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.</li> <li>3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из литературы по организации ветеринарного дела, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.</li> <li>4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.</li> <li>5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.</li> </ol> |

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

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.
2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.
3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.
4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

При изучении дисциплины следует усвоить:

- понятия, терминологии по дисциплине;
- Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами.
- Физические основы радиобиологии.
- Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений.
- Биологическое действие ионизирующих излучений.
- Токсикология радиоактивных веществ.
- Лучевые поражения.
- Основы радиэкологии.
- Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.
- Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.
- Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.
- Использование радиоактивных изотопов, радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

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

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

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

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

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

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

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

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

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

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

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

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_