

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 06.06.2023 10:59:54  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e680817c5d19c7fa1976a441

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»  
Декан факультета ветеринарной медицины

Шарандак В.И. \_\_\_\_\_  
«28» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине «Ветеринарная радиобиология»  
по специальности 36.05.01 Ветеринария  
направленность (профиль) Диагностика болезней животных

Год начала подготовки – 2023

квалификация выпускника - ветеринарный врач

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 Ветеринария, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 сентября 2017 г. №974;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 06.04.2021 г., № 245;
- профессионального стандарта «Работник в области ветеринарии», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 12 октября 2021 г. №712н

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

доктор биол. наук, профессор \_\_\_\_\_ **Г.Д. Кацы**

ассистент \_\_\_\_\_ **В.В. Бобырь**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биологии животных  
(протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.)

**Заведующий кафедрой** \_\_\_\_\_ **А.А. Кретов**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета ветеринарной медицины  
(протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.)

**Председатель методической комиссии** \_\_\_\_\_ **Л.Ю. Нестерова**

**Руководитель основной профессиональной образовательной программы** \_\_\_\_\_ **А.В. Павлова**

## **1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы**

**Ветеринарная радиобиология** является учебной дисциплиной, формирующей полноценного специалиста для работы в условиях реальной радиоэкологической ситуации в РФ, обусловленной последствиями испытания ядерного оружия и техногенными авариями на предприятиях атомной промышленности.

**Предметом дисциплины** является наука о воздействии ионизирующих излучений на биологические объекты.

**Целью дисциплины** является дать студентам теоретические знания и практические навыки, необходимые для выполнения задач, стоящих перед ветеринарной службой по контролю за радиоактивной загрязненностью объектов ветеринарного надзора, по проведению комплекса организационных и специальных мероприятий при ведении животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды, рационального использования загрязненной радионуклидами продукции растениеводства и животноводства, по диагностике, профилактике и лечению последствий радиационного воздействия на организм животных, использованию методов радиоизотопного анализа и радиационно-биологической технологии в ветеринарной практике.

**Основными задачами** изучения дисциплины являются:- основополагающих законов явления радиоактивности и свойств радиоактивных излучений;

- правил и формирование навыков работы с радиоактивными источниками;
- основных принципов работы на радиометрическом и дозиметрическом оборудовании, предназначенном для штатной комплектации ветеринарных радиологических лабораторий;
- основных закономерностей миграции наиболее опасных радионуклидов по пищевой цепочке, их токсикологической характеристики и особенностей накопления и выведения у разных видов сельскохозяйственных животных;
- современных подходов к прогнозированию последствий масштабных радиоактивных загрязнений окружающей среды, организации ведения животноводства в этих условиях и проведения радиометрической и радиохимической экспертизы объектов ветеринарного надзора;
- механизма биологического действия ионизирующих излучений на молекулы, клетки, ткани, организм и биологические популяции;
- основных закономерностей реакции организма на воздействие больших и малых доз радиации при внешнем и внутреннем облучении, явления гормезиса;
- течения лучевой болезни, формирования лучевых ожогов, нарушения нейроэндокринной регуляции и иммунологического контроля, бластомогенных, наследственных и других последствий облучения;
- основных достижений и перспектив использования радиоактивных изотопов и радиационной технологии в народном хозяйстве.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Ветеринарная радиобиология» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.46) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Основывается на базе дисциплин: «Биология (школьный курс)»; «Физика (школьный курс)»; «Неорганическая и аналитическая химия»; «Клиническая диагностика» и др.

Дисциплина читается в 5 семестре.

Преподавание курса ветеринарной радиобиологии неразрывно связано с проведением санитарно-просветительской работы среди студентов. В связи с этим на практических занятиях среди прочих рассматриваются вопросы, позволяющие узнать о мерах противорадиационной защиты людей и животных при радиационных авариях, катастрофах и других источниках радиоактивного загрязнения и т.д.

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

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2</b>	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ОПК-2.1.</b> Интерпретирует и оценивает влияние природных факторов на состояние организма животных	<p><b>Знать:</b> физические основы строения атома, понятие об изотопах и причине нестабильности ядер; причину и примеры естественной и искусственной радиоактивности, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, виды радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений.</p> <p><b>Уметь:</b> подготовить к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры; определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом; проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами; проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных.</p> <p><b>Владеть:</b> способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; навыками проведения отбора проб кормов и сырья для радиационной экспертизы.</p>
<b>ОПК-2</b>	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ОПК-2.2.</b> Интерпретирует и оценивает влияние на состояние организма животных социально-хозяйственных факторов	<p><b>Знать:</b> токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов: йода-131, цезия-134 и -137, стронция-89 и -90 и других радионуклидов; принципы использования радионуклидов, меченых ими соединений и источников ионизирующих излучений в животноводстве и ветеринарии; основы радиационной безопасности и правила работы с источниками ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности (НРБ-99); течение и формы лучевой болезни животных, лучевые ожоги.</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами при ведении животноводства и технологической</p>

			<p>переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; прогнозировать поступление радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства; организовывать введение животноводства и проводить мероприятия, направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.</p>
--	--	--	---

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов		всего часов
		5 семестр	семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	108/3	108/3	-	-
Аудиторная работа:	36	36	-	-
Лекции	12	12	-	-
Практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные работы	24	24	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	72	72	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	-	-

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
<b>Раздел 1. Физические основы радиобиологии</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>20</b>
Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития.	2		2	4
Тема 2. Физические основы радиобиологии.	2		2	4
Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	2		4	12
<b>Раздел 2. Радиозэкология и радиотоксикология</b>	<b>0</b>		<b>8</b>	<b>20</b>
Тема 4. Основы радиозэкологии	0		2	6
Тема 5. Токсикология радиоактивных веществ	0		4	6
Тема 6. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства	0		2	8
<b>Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции</b>	<b>6</b>		<b>8</b>	<b>32</b>
Тема 7. Механизм биологического действия ионизирующего излучения	2		2	8
Тема 8. Лучевые поражения	2		2	8
Тема 9. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды	2		2	8
Тема 10. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора	0		2	8
Заочная форма				
-	-	-	-	-

### 4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

**Раздел 1: Введение. Определение предмета. Его структурно-логическая схема. Дозиметрия, радиометрия и радиоспектрометрия ионизирующих излучений.**

#### **Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития.**

Краткая история развития радиобиологии. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии и её связь с другими науками. Перспективы использования радиоизотопов в науке и народном хозяйстве.

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

Основные цели и задачи радиационной безопасности. Размещение и оборудование радиобиологических лабораторий (отделов). Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения. Средства защиты и защитные материалы. Техника безопасности в условиях радиоактивного загрязнения территории. Методы дезактивации. Мероприятия при аварийных ситуациях. Радиационный контроль. Элементарные частицы. Физические характеристики элементарных частиц (протон, нейтрон, электрон). Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Типы ядерных

превращений. Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Взаимодействие излучений (альфа, бета, гамма) с веществом. Наведенная радиоактивность.

### **Тема 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений**

Понятие о дозиметрии и радиометрии. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Характеристика газоразрядных, устройство и классификация их. Рабочая характеристика. Методы детектирования. Классификация радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов. Доза излучения, её виды и мощность. Единицы измерения доз и мощности доз. Расчёт доз. Численные нормативы предельно допустимых доз (ПДД).

## **Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология**

### **Тема 4. Основы радиоэкологии**

Общие сведения о радиации. Основные виды самопроизвольных ядерных распадов (альфа-, бета- и гамма-распады). Параметры радиации и дозы.

### **Тема 5. Токсикология радиоактивных веществ**

Факторы, обуславливающие токсичность радионуклидов. Закономерности метаболизма радионуклидов. Распределение, накопление и выведение радионуклидов из организма. Использование веществ, ускоряющих выведение радионуклидов из организма, с целью получения пригодной в пищу продукции.

### **Тема 6. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства**

Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам: почва — растения — животные — продукты животноводства, растениеводства — человек. Переход радионуклидов в продукцию животноводства.

## **Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции**

### **Тема 7. Механизм биологического действия ионизирующего излучения**

Механизм биологического действия ионизирующих излучений. Теория, объясняющая эти действия. Зависимость биологического действия от многих факторов (дозы, её мощности, вида излучения, физиологического состояния организма и др.). Радиочувствительность, радиорезистентность. Радиационный гормезис. Дается радиотоксикологическая характеристика наиболее опасных радиоактивных продуктов ядерного деления (стронция-90, цезия-134, цезия-137, йода-131, полония-210, плутония-239 и др.) Классификация радионуклидов по их радиоактивности. Закономерность метаболизма радионуклидов в организме животных. Источники, пути поступления и распределения радионуклидов в организме. Типы распределения. Понятие о критическом органе. Накопление радионуклидов в органах и тканях. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма.

### **Тема 8. Лучевые поражения:**

Лучевая болезнь, её форма и степени. Острая и хроническая лучевая болезнь, вызванная внешним и внутренним облучением. Патогенез, клинические признаки, патологоанатомические изменения, диагноз, прогноз, лечение и профилактика лучевой болезни у разных видов животных. Особенности течения лучевой болезни у разных видов животных. Лучевые ожоги. Лечение и профилактика их. Радиационный мутагенез. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.

### **Тема 9. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды.**

Имеется также международная организация, которая занимается вопросами защиты при работах, связанных с атомной энергией — Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).

Согласно уставу МКРЗ знакомится со всеми достижениями в области защиты от излучений и разрабатывает соответствующие рекомендации, которые утверждаются Международным радиологическим конгрессом.

**Тема 10. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.**

Контроль радиационного состояния внешней среды как за счет естественных, так и искусственных радиоизотопов; Определение уровней радиационного фона в различных районах территорий и выяснение их влияния на биологические объекты и биоценозы; Предупреждение пищевого и технического использования продуктов животноводства, содержащих радионуклиды в недопустимых концентрациях.

**4.3. Перечень тем лекций**

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		очная	заочная
	<b>Раздел 1. Физические основы радиобиологии</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
1.	Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития	2	-
2.	Физические основы радиобиологии	2	-
3.	Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	2	-
	<b>Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология</b>	<b>0</b>	<b>-</b>
4.	Основы радиоэкологии	0	-
5.	Токсикология радиоактивных веществ	0	-
6.	Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства	0	-
	<b>Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
7	Механизм биологического действия ионизирующего излучения	2	-
8	Лучевые поражения	2	-
9	Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды	2	-
10	Радиационная экспертиза сырья, пути использования загрязненной сельскохозяйственной продукции	0	-
12	Всего:	12	-

#### 4.4. Перечень тем лабораторных занятий (семинаров)

№ п/п	Тема лабораторного занятия (семинара)	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
	<b>Раздел 1. Физические основы радиобиологии</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
1.	Тема 1. Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующих излучений. Размещение и основные требования к ветеринарным радиобиологическим лабораториям.	2	-
2.	Тема 2. Определение радиационной обстановки территории.	2	-
3.	Тема 3. Отбор проб объектов ветеринарного контроля для определения их загрязнения радиометрическим и радиоспектрометрическими методами. Подготовка проб к определению радиоактивности.	2	-
4.	Тема 4. Проведение радиометрических исследований с помощью радиометров СРП-68, СРП-88	2	-
	<b>Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология</b>	<b>8</b>	
5.	Тема 5. Сбор, удаление и обезвреживание твердых и жидких радиоактивных отходов. Дезактивация рабочих помещений и оборудование в лаборатории. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с радиоактивными веществами.	2	-
6.	Тема 6. Дозиметрический контроль, изучение работы, с дозиметрами	4	-
7.	Тема 7. Ознакомление с работой радиологического отдела Республиканского государственного лабораторно-диагностического центра ветеринарной медицины ЛНР.	2	-
	<b>Раздел 3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции</b>	<b>8</b>	<b>-</b>
8	Тема 1. Определение биологического действия ионизирующего излучения	6	-
9	Тема 2. Влияние лучевых поражений	4	-
10	Тема 3. Организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды	4	-
11	Тема 4. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора	6	-
12	Тема 5. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве	4	-
	<b>Всего:</b>	<b>24</b>	

#### **4.5. Перечень тем практических работ.**

Практические работы не предусмотрены.

#### **4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

1. Выполнение самостоятельной работы проводится по методическим рекомендациям по дисциплине «Ветеринарная радиобиология».

2. Теоретический и практический материал используется студентами из учебников и практикумов.

##### **4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

Теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам «Ветеринарная радиобиология» предусматривает получение знаний в области радиационной безопасности на территориях загрязненных радионуклидами и при работе с источниками ионизирующих излучений.

Задание: Усвоение студентами основных методов контроля за радиационной безопасностью, а также методов проведения радиологической экспертизы объектов ветеринарного контроля.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

##### **знать:**

1. Правила радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений.
2. Биологическое действие ионизирующих излучений на животных.
3. Устройство и принципы работы с дозиметрами, радиометрами и радиоспектрометрами.
4. Методы прогнозирования получения чистой продукции на загрязненной радионуклидами территории.
5. Основные правила проведения радиологической экспертизы объектов ветеринарного контроля.

##### **уметь:**

1. Оценить радиологическую обстановку на территории расположения сельскохозяйственного предприятия.
2. Отбирать пробы продукции животного и растительного происхождения для проведения радиологической экспертизы.
3. Подготовить пробы для проведения радиологической экспертизы.
4. Провести радиометрические и радиоспектрометрические измерения радиоактивности проб.
5. Составить прогноз получения чистой продукции животноводства на загрязненной радионуклидами территории.

##### **4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)**

Курсовые работы не предусмотрены.

##### **4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ**

Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ не предусмотрено.

**4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
	<b>Раздел 1. Физические основы радиобиологии</b>		<b>20</b>	
1.	1. Введение. Предмет, цели и задачи. Краткая история развития 2. Физические основы радиобиологии 3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений	Жарков А.Д. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / А.Д. Жарков. – 2-е изд., доп. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 85 с.		
	<b>Раздел 2. Радиоэкология и радиотоксикология</b>		<b>20</b>	
2	1. Основы радиоэкологии 2. Токсикология радиоактивных веществ 3. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства	Жарков А.Д. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / А.Д. Жарков. – 2-е изд., доп. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 85 с		
	3. Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции		<b>32</b>	-
3	1. Механизм биологического действия ионизирующего излучения. 2. Лучевые поражения. 3. Основы радиационной безопасности, организация работы с радиоактивными веществами в условиях радиоактивного загрязнения среды 4. Радиационная экспертиза сырья, пути использования загрязненной сельскохозяйственной продукции 5. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в народном хозяйстве	Жарков А. Д. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / А.Д. Жарков. – 2-е изд., доп. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2004. – 85 с.		
	<b>Всего</b>		<b>72</b>	

**4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов**  
Не предусмотрено.

**4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме**  
Не предусмотрено.

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине в соответствующем разделе УМКД.

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библ.
1.	Лысенко Н.П. Практикум по радиобиологии: учебное пособие для самостоятельного изучения дисциплины для обучающихся направлений подготовки 36.05.01 Ветеринария. Москва «Колос» 2007 – 245 с.	70

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Степанов В.Г. Ветеринарная радиобиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Ветеринария" - СПб.: Лань, 2022 - 352 с.

#### 6.1.3. Периодические издания

№ п/п	Наименование издания	Издательство	Годы издания
1.	Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. Научно-практический журнал.	Режим доступа: <a href="http://bmfc.rusvrach.ru">http://bmfc.rusvrach.ru</a>	
2.	Ветеринария: научно-производственный журнал.	Режим доступа: <a href="http://journalveterinariya.ru/">http://journalveterinariya.ru/</a>	

#### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Методические рекомендации по дисциплине «Ветеринарная радиобиология» по выполнению лабораторно-практических занятий для студентов факультета ветеринарной медицины./ Н.А. Ковалевский, Р.Г. Стрельцова, О.С. Снопенко – Луганск. ГОУ ВО ЛНР ЛНАУ, 2019. – 87 с.

**6.2. Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:**

1	<a href="http://www.stgau.ru/123456/">http://www.stgau.ru/123456/</a> - персональный виртуальный кабинет Дмитриева А.Ф. 1. сайта Ставропольского государственного аграрного университета
2	<a href="http://www.vetcontrol.org/">http://www.vetcontrol.org/</a>
3	<a href="http://lug-info.com/documents">lug-info.com/documents</a>
4	Официальный сайт Государственной службы ветеринарной медицины ЛНР . <a href="http://lugavet.su">http://lugavet.su</a>
5	Официальный сайт Департамента ветеринарии при Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации <a href="http://mcx.ru/ministry/departments/departament-veterinariii">http://mcx.ru/ministry/departments/departament-veterinariii</a>
6	Официальный сайт Россельхознадзора. <a href="http://www.fsvps.ru/">http://www.fsvps.ru/</a>
7	Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
8	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a>
9	Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <a href="http://agris.fao.org">http://agris.fao.org</a>

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции, практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

**6.3.2. Аудио- и видеопособия**

Аудио- и видеопособия не предусмотрены.

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов**

Компьютерные презентации учебных курсов не предусмотрены.

**7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории	-видеопроекторное оборудование для презентаций; -средства звуковоспроизведения; -экран; -выход в локальную сеть и Интернет.
2	Аудитории для проведения лабораторных занятий (В-515)	-видеопроекторное оборудование для презентаций; -средства звуковоспроизведения; -экран; -приборы для проведения дозиметрического и радиометрического контроля. -приборы для подготовки проб для проведения радиометрической экспертизы

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Неорганическая и аналитическая химия	Кафедра химии	согласовано	
Клиническая диагностика	Внутренних болезней животных	согласовано	





**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю) **Ветеринарная радиобиология**

специальность: 36.05.01 Ветеринария

Направленность (профиль) Диагностика болезней животных

Уровень профессионального образования: специалитет

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-2	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	ОПК-2.1 Интерпретирует и оценивает влияние природных факторов на состояние организма животных	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> физические основы строения атома, понятие об изотопах и причине нестабильности ядер; причину и примеры естественной и искусственной радиоактивности, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, виды радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений.	<b>Раздел 1.</b> Физические основы радиобиологии <b>Раздел 2.</b> Радиоэкология и радиотоксикология	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> подготовить к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры; определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом; проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами; проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных.			
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; навыками проведения отбора проб кормов и сырья для радиационной экспертизы.		Практические задания	Экзамен

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
	Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	<b>ОПК-2.2.</b> Интерпретирует и оценивает влияние на состояние организма животных социально-хозяйственных факторов	Первый этап (пороговый уровень)	<b>Знать:</b> токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов: йода-131, цезия-134 и -137, стронция-89 и -90 и других радионуклидов; принципы использования радионуклидов, меченых ими соединений и источников ионизирующих излучений в животноводстве и ветеринарии; основы радиационной безопасности и правила работы с источниками ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности (НРБ-99); течение и формы лучевой болезни животных, лучевые ожоги	<b>Раздел 3.</b> Биологическое действие ионизирующих излучений. Радиационная безопасность получаемой продукции	Тесты закрытого типа	
			Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; прогнозировать поступление радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства; организовывать введение		Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	

Код контро-	Формулировка контролируемой	Индикаторы достижения	Этап (уровень)	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или)	Наименование оценочного средства	
				животноводства и проводить мероприятия, направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм.			
			Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.		Практические задания	

**ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	<b>Тест</b>	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	<b>Опрос</b>	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	<b>Практические задания</b>	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.		Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	<b>Экзамен</b>	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК-2.** Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

**ОПК-2.1.** Интерпретирует и оценивает влияние природных факторов на состояние организма животных

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»:** физические основы строения атома, понятие об изотопах и причине нестабильности ядер; причину и примеры естественной и искусственной радиоактивности, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, виды радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений.

## Тестовые задания закрытого типа

### 1. Ядро атома состоит из:

- а) протонов;
- б) нейтронов;
- в) протонов и нейтронов;
- г) протонов, нейтронов и электронов;
- д) нейтронов и электронов.

### 2. К числу нуклонов можно отнести:

- а) протоны и нейтроны;
- б) протоны и позитроны;
- в) нейтрино и антинейтрино;
- г) кванты ядерного поля;
- д) нейтроны.

### 3. Электронных оболочек в атоме максимально может быть:

- а) 3;
- б) 12;
- в) 7;
- г) 15;
- д) 10.

### 4. Экранировка это:

- а) сила отталкивания электронов друг от друга;
- б) способ защиты животных от ионизирующей радиации;
- в) процесс вырывания электрона за пределы атома;
- г) тип упругого взаимодействия корпускулярных излучений;
- д) способ соединить два атома вместе.

### 5. Дефект массы это:

- а) величина, характеризующая недостаточность ядерного материала для начала цепной реакции;
- б) величина, характеризующая прочность связи нуклонов;
- в) специфическая характеристика дейтронов (ядер атомов легких элементов);
- г) недостаток нуклонов одного типа;
- д) переизбыток нуклонов одного типа.

### Ключи

1.	<b>в</b>
2.	<b>а</b>
3.	<b>в</b>
4.	<b>б</b>
5.	<b>а</b>

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** подготовить к работе и использовать при проведении радиационной экспертизы радиометры и дозиметры; определять дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчетным методом; проводить отбор проб кормов и продукции животноводства для радиационной экспертизы; проводить радиационную экспертизу продукции, поступающей на рынки; определять удельную радиоактивность объектов ветеринарного надзора экспрессными методами; проводить дозиметрические и клинико-гематологические исследования при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм животных.

### Задания закрытого типа (вопросы для опроса):

1. Группы критических органов.
2. Закрытые и открытые источники ионизирующих излучений.
3. Методы и средства защиты при работе с РВ
4. Группы радиотоксичности радионуклидов.
5. Задачи дозиметрии

### Ключи

1.	В порядке убывания радиочувствительности установлены три группы критических органов: <i>I группа</i> - все тело, гонады, красный костный мозг; <i>II группа</i> - мышцы, щитовидная железа, легкие, печень, селезенка, желудочно-кишечный тракт, хрусталик глаза и др.; <i>III группа</i> – костная ткань, кожный покров, кисти, предплечья, лодыжки и стопы.
2.	«Открытым» называют источник излучения, при работе с которым или при его хранении возможно загрязнение окружающей среды. Работа с «открытыми» источниками наиболее опасна, так как существует вероятность попадания их в организм человека. «Закрытым» называют любой источник ионизирующих излучений, устройство которого в условиях применения и хранения исключает загрязнение окружающей среды (сплавы, слитки, стержни, диски, рентгеновские аппараты и т.п.).
3.	Основные принципы защиты от внешнего и внутреннего облучения базируются на: <ul style="list-style-type: none"><li>◆ защите временем (время работы с каждым источником излучения строго регламентировано и по возможности сокращается);</li><li>◆ защите расстоянием (с увеличением расстояния от источника доза облучения уменьшается в квадратичной зависимости. Например, увеличивая расстояние в два раза, доза облучения при этом уменьшается в четыре раза);</li><li>◆ защите с помощью индивидуальных средств. При этом необходимо учитывать вид излучения (<math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>- или рентгеновские лучи).</li></ul>
4.	группа А имеет особо высокую степень токсичности; группа Б – большую или высокую токсичность; группа В – среднюю токсичность; группа Г – малую токсичность.
5.	Основными задачами дозиметрии являются: определение дозы или мощности дозы излучения в средах от различных видов излучений, измерение активности радиоактивных препаратов, а также определение соотношений между активностью источника излучения и создаваемой им дозой.

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»:** способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; навыками проведения отбора проб кормов и сырья для радиационной экспертизы.

### Практические задания:

1. Международные организации по радиационной безопасности.
2. Закрытые источники ионизирующих излучений (привести пример).
3. Открытые источники ионизирующих излучений (привести пример).



4. Рассмотрите прибор для рисунка, назовите его, для каких исследований он предназначен.

5. Подготовка проб к проведению радиологической экспертизы

## Ключи

1.	Организации объединенных наций (ООН); МКРЗ - Международная комиссия по радиационной защите; МКРЕ - Международная комиссия по радиационным единицам; МАГАТЭ – Международное агентство по атомной энергетике; НКДАР - Научный комитет по действию атомной радиации; ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
2.	порошки, жидкости, газы
3.	сплавы, слитки, стержни, диски, рентгеновские аппараты и т. п
4.	РАДИОМЕТР - РЕНТГЕНОМЕТР СРП –88 Н. Назначение. Прибор геологоразведочный сцинтилляционный предназначен для косвенных измерений радиоактивности горных пород и руд по гамма-излучению при радиометрической съемке местности; для измерения удельной и объемной активности проб воды, растениеводческой и животноводческой продукции; как рентгенометр измеряет мощность экспозиционной дозы гамма- излучения.
5.	высушивание, обугливание, озоление

**ОПК-2.2.** Интерпретирует и оценивает влияние на состояние организма животных социально-хозяйственных факторов

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя**

**компетенции «знать»:** токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов: йода-131, цезия-134 и -137, стронция-89 и -90 и других радионуклидов; принципы использования радионуклидов, меченых ими соединений и источников ионизирующих излучений в животноводстве и ветеринарии; основы радиационной безопасности и правила работы с источниками ионизирующих излучений, нормы радиационной безопасности (НРБ-99); течение и формы лучевой болезни животных, лучевые ожоги.

### Тестовые задания закрытого типа

**1. При изучении обмена белков в организме животных методом меченых атомов необходимо использовать:**

- а) меченые нуклеотиды;
- б) меченые витамины;
- в) меченые аминокислоты;
- г) меченые пептиды;
- д) меченые вакцины.

**2. Радиоиммунологический метод анализа предусматривает использование:**

- а) меченых радиоактивной меткой антигенов;
- б) мечение радиоактивной меткой антителя;
- в) мечение радиоактивной меткой аминокислот;
- г) меченых радиоактивной меткой антител и антигенов;
- д) мечение радиоактивной меткой иммунологических комплексов.

**3. Какие свойства ионизирующих излучений используются при выведении новых сортов растений?**

- а) бактерицидные;
- б) бактериостатические;
- в) мутагенные;
- г) комбинированные;
- д) бактерицидные и бактериостатические.

**4. При производстве каких лечебно-профилактических препаратов используют ионизирующие излучения?**

- а) антибиотиков;
- б) сульфаниламидных препаратов;
- в) вакцин;
- г) нестероидных противовоспалительных препаратов;
- д) ноотропов.

**5. Какой технологической обработкой можно снизить содержание радионуклидов в жире и сале животных?**

- а) провариванием;
- б) пережариванием;
- в) консервированием;
- г) засолкой;
- д) пропариванием.

**Ключи**

1.	<b>В</b>
2.	<b>Г</b>
3.	<b>В</b>
4.	<b>В</b>
5.	<b>б</b>

**6. Прочитайте текст и установите последовательность.**

«Открытые» источники излучения по степени радиационной опасности внутреннего облучения в свою очередь разделяют на группы. Разместите группы в убывающем порядке.

- а) В
- б) Г
- в) А
- г) Е
- д) Д
- е) Б
- ж) С

**Ключи**

**в, е, а, б**

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»:** пользоваться средствами индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; прогнозировать поступление радионуклидов в корма, организм животных и продукцию животноводства; организовывать введение животноводства и проводить мероприятия, направленные на снижение содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории; проводить ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов животноводства при внешнем облучении и поступлении радионуклидов в организм.

**Задания закрытого типа (вопросы для опроса):**

1. Для проведения дезактивации яиц загрязненных стронцием – 89,90 необходимо:
2. Химическую природу радионуклидов в кормах, продуктах питания, воде других объектах измеряют с помощью какого прибора?
3. Дозиметром дкс- 04 измеряют?
4. Из каких блоков состоит радиометр?
5. С помощью чего проводят проверку работоспособности β-радиометра?

1	Скорлупу подвергнуть утилизации, а содержимое яиц использовать для приготовления яичного порошка.
2	радиоспектрометра
3	поглощенную дозу, осуществляют поиск источников излучения;
4	сцинтилляционный счетчик, аналоговый блок, усилитель.
5	измерений от стандартного источника излучения;

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»:** основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

**Практические задания:**

1. Какими приборами измеряется объемная и удельная радиоактивность проб?
2. К какой группе критических органов относится желудочно-кишечный тракт относят к:
3. Чувствительность клеток к радиации прямо пропорциональна их митотической активности и обратно пропорциональна степени их дифференцировки -
4. Какой симптоматикой характеризуется острая лучевая болезнь характеризуется:
5. Какие документы регламентируют нормы нормы радиационной безопасности в нашей стране:

1	срп- 68 (срп- 88), β- радиометр, радиометр "припять".
2	3 органам умеренно чувствительным к действию радиации
3	правило Бергонье и Трибондо
4	отсутствием специфических признаков и обуславливается пострадавшей более всего системой органов, а также биологическими особенностями организма
5	НРБ

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме устного экзамена.

**Вопросы для экзамена**

1. Предмет и задание радиобиологии. История развития радиобиологии. Связь радиобиологии с другими науками. Вклад отечественных ученых в развитие радиобиологии.
2. Клинические признаки радиационных синдромов у разных видов животных.
3. Приборы радиометрического контроля. Устройство и правила работы с радиометром СРП-68 (СРП-88).
4. Радиочувствительность биологических объектов
5. Общая схема миграции радионуклидов в окружающей среде и объектах сельскохозяйственного производства.
6. Подготовка проб для проведения радиометрической экспертизы.
7. Мероприятия по снижению поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения.
8. Ветеринарно-санитарная экспертиза яиц от кур, которые испытали влияние ионизирующих излучений.
9. Размещение, оснастка и основные требования, к ветеринарным радиологическим лабораториям.
10. Роль достижений ядерной физики в возникновении и развитии радиобиологии.
11. Ионизационный, фотографический, химический, физический и сцинтилляционный методы выявления и регистрации ионизирующих излучений.
12. Приборы дозиметрического контроля. Устройство и правила работы на дозиметрах ДБГ- 01 Н и ДКС – 04.
13. Явление радиоактивности; единицы измерения радиоактивности. Физическая природа радиоактивности.
14. Близкие и отдаленные последствия лучевого поражения.

15. Открытые и закрытые радиоактивные источники.
16. Методы и средства выявления и регистрации ионизирующих излучений.
17. Классификация степеней тяжести лучевой болезни.
18. Классификация источников ионизирующего излучения по их радиотоксичности.
19. Действие ионизирующих излучений на кожу и ее производные.
20. Особенности течения лучевой болезни у крупного рогатого скота.
21. Средства индивидуальной защиты от действия ионизирующих излучений.
22. Природный радиационный фон и источники загрязнения окружающей среды радионуклидами.
23. Особенности проявления лучевой болезни у кур.
24. Законодательные документы по радиационной безопасности.
25. Особенности течения лучевой болезни у свиней.
26. Технологии переработки продукции животноводства, которые позволяют снижать количество радионуклидов в конечном продукте.
27. Приборы радиоспектрометрического контроля (радиоспектрометры). Устройство и правила работы на радиоспектрометрах.
28. Особенности течения лучевой болезни у лошадей.
29. Технологии переработки продукции растениеводства, которые позволяют снижать количество радионуклидов в конечном продукте.
30. Отбор проб продукции животноводства для проведения радиометрических измерений.
31. Особенности течения лучевой болезни у птицы.
32. Лечение лучевой болезни .
33. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений на организм животных.
34. Понятие о дозе ионизирующих излучений. Виды доз и единицы их измерения.
35. Цель и задание радиометрии и дозиметрии ионизирующих излучений.
36. Пути поступления радионуклидов в организм животных. Основные закономерности обмена радионуклидов в организме животных. Тип распределения радионуклидов в организме животных.
37. Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов животных, которые испытали влияние ионизирующих излучений.
38. Критические органы животных и человека установленные НРБ.
39. Действие ионизирующих излучений на систему пищеварения.
40. Метаболизм и токсикология йода.
41. Спектрометрия излучений.
42. Виды ионизирующих излучений – электромагнитное и корпускулярное, их физическая характеристика.
43. Действие ионизирующих излучений на систему органов дыхания.
44. Приборы и оборудование , используемые при подготовке проб для проведения радиометрических измерений.
45. Общая характеристика ионизирующих излучений.
46. Особенности проявления лучевой болезни у крупного рогатого скота.
47. Критерии оценки радионуклидов по их радиотоксичности.
48. Организация и ведение животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территорий.
49. Диагностика лучевой болезни.
50. Возможности использования ионизирующих излучений для консервирования кормов, продуктов животного происхождения, для стерилизации инструментов, перевязочных средств, кожного сырья, шерсти, а также для уничтожения вредных насекомых.
51. Агротехнические, агрохимические и мелиоративные мероприятия направленные на снижение поступления радионуклидов с почвы в растения.

52. Действие ионизирующих излучений на выделительную систему.
53. Принципиальная схема устройства радиометров , дозиметров и радиоспектрометров.
54. Характеристика основных компонентов природного фона и космического излучения, радиоактивных элементов Земли, естественной радиоактивности атмосферы, воды, почвы.
55. Действие ионизирующих излучений на сердечно-сосудистую систему
56. Прижизненное определение цезия – 137 в организме животных.
57. Комплексные системы снижения поступления радионуклидов в растения.
58. Действие ионизирующих излучений на зародыш, эмбрион, плод.
59. Особенности действия ионизирующих излучений на центральную нервную систему.
60. Теории биологического действия ионизирующих излучений: теория мишени и принцип попадания, теория радиотоксинов и цепных реакций.
61. Метаболизм и токсикология цезия.
62. Особенности высушивания разных проб продукции для проведения радиометрических измерений.
63. Метаболизм и токсикология стронция
64. Действие ионизирующих излучений на половые органы.
65. Особенности жидких проб животного и растительного происхождения для проведения радиометрических исследований
66. Агропромышленное производство в условиях радиоактивного загрязнения территорий.
67. Меры направленные на профилактику лучевой болезни.
68. Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений.
69. Лучевые ожоги кожи. Профилактика и лечение при лучевых ожогах.
70. Летальные, полулетальные дозы облучения.
71. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы, которая испытала влияние ионизирующих излучений.
72. Естественные и искусственные источники излучений.
73. Влияние ионизирующих излучений на эндокринные железы.
74. Влияние состава рациона на переход радионуклидов из кормов в молоко и мясо. Прогнозирование загрязнения продуктов животноводства радионуклидами.
75. Ветеринарно-санитарная радиологическая экспертиза молока , полученного от облученных животных.
76. Влияние ионизирующих излучений на мышцы и кости животных.
77. Использование метода меченых атомов в эндокринологии.
78. Влияние ионизирующих излучений на иммунологическую реактивность животных.
79. Нормирование поступления радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию.
80. Использование метода меченных атомов при изучении обменных процессов у животных.
81. Ветеринарно-санитарная радиологическая экспертиза продукции пчеловодства.
82. Основные механизмы развития отдаленных последствий ионизирующих облучений животных.
83. Влияние состава рациона на переход радионуклидов из кормов в молоко и мясо.
84. Прогнозирование загрязнения продуктов животноводства радионуклидами.
85. Изменения в кроветворной системе обнаруженные после действия ионизирующих излучений.
86. Особенности проявления лучевой болезни у овец.

87. Основные критерии выбора «контрольного пункта» для проведения мониторинга за радиационной обстановкой на территории района , области , государства.
88. Возможности использования ионизирующих излучений для консервирования кормов, продуктов животного происхождения, для стерилизации инструментов, перевязочных средств, кожного сырья, шерсти, а также для уничтожения вредных насекомых.
89. Периоды течения лучевой болезни у животных
90. Технологии переработки продукции растениеводства, которые позволяют снижать количество радионуклидов в конечном продукте.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

##### **Промежуточная аттестация**

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 30 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.