

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Полябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.12.2022 12:49:27
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe0ad024c

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Кафедра
Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Радиобиология»

Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль): Радиобиология

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации
(подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Форма обучения
очная

Москва 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА НА ОСНОВАНИИ:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 462 от «30» апреля 2015 г. (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации «20» августа 2014 г., регистрационный № 33686);

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Радиобиология.

РАЗРАБОТЧИКИ:

- заведующий кафедрой радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина, д.б.н. Э.Б. Мирзоев

_____ подпись

- доцент кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина, к.б.н., доцент Л.В. Рогожина

_____ подпись

ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

- на заседании кафедры радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина:

Протокол заседания № 7 от «15» марта 2022 г.

Зав. кафедрой Э.Б. Мирзоев

_____ подпись

- на заседании Научно-методического совета Академии

Протокол заседания № 3 от «24» марта 2022 г.

Председатель

_____ подпись

Л.А. Гнездилова

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ

_____ подпись

Г.В. Кондратов

Зав. аспирантурой
и докторантурой

_____ подпись

А.М. Жариков

Директор библиотеки

_____ подпись

Н.А. Москвитина

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 4 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП..... | 4 |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РПД..... | 5 |
| 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 7 |
| 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 12 |
| 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 14 |
| 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА..... | 15 |
| 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 15 |
| 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ..... | 18 |
| 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ..... | 18 |
| 3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ)..... | 22 |
| 4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 23 |
| 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ..... | 28 |
| 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ..... | 32 |

1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплин
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. Пр – практическое занятие
10. Лаб – лабораторное занятие
11. Лек – лекции
12. СР – самостоятельная работа
13. УМУ – учебно-методическое управление

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Радиобиология относится к вариативной части ОПОП ВО и является обязательной для освоения:

- по очной форме обучения на 2 и 3 курсах, в 4 и 6 семестрах.

Цель освоения дисциплины:

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для науки и образования, формирование у них универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в рамках направления подготовки.

Задачами дисциплины являются:

- приобрести глубокие теоретические знания по основным вопросам радиобиологии необходимых для формирования высококвалифицированного специалиста, способного работать в условиях реальной радиозэкологической ситуации;

- изучение теоретических основ радиобиологии с целью широкого использования радиобиологических явлений и закономерностей в самых разнообразных сферах практической деятельности человека – сельском хозяйстве,

медицине, пищевой и микробиологической промышленности, рыбном хозяйстве, при охране окружающей среды;

- изучение физических основ радиобиологии, лежащих в основе методов радиологического мониторинга объектов внешней среды, в т.ч. кормов, воды, продуктов растениеводства и животноводства на содержание наиболее опасных для биосферы радионуклидов;

- изучение вопросов кризисных экологических ситуаций, связанных с радиационными авариями, а также разработке и проведению комплекса организационных и специальных мероприятий при введении сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения среды, рационального использования загрязненной радионуклидами продукции растениеводства и животноводства.

- изучить современные подходы к прогнозированию масштабных радиационных аварий, разработке и осуществлению мероприятий по их преодолению;

- изучение закономерностей и механизмов биологического действия ионизирующего излучения на организм животных, способов и средств диагностики, профилактики и лечения лучевых поражений животных.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РПД

Процесс изучения дисциплины «Радиобиология» направлен на формирование и развитие следующих компетенций, согласно ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки:

УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.

Таблица 1

Планируемые результаты освоения компетенций

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | | |
|-------------|---|----------------------------|--|
| | знать | уметь | владеть |
| УК-1 | радиоизотопные, радиометрические, дозиметрические, спектрометрические и радиохимические методы исследований | планировать проведение НИР | спектрометрическими и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений |
| УК-3 | основные методы проведения радиобиологических исследований | планировать проведение НИР | методами проведения радиобиологических исследований с последующей |

| | | | |
|-------|---|---|--|
| | | | обработкой и анализом полученных результатов |
| ОПК-1 | основные методы проведения радиобиологических исследований | планировать проведение НИР | методами проведения радиобиологических исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов |
| ПК-1 | методы обработки и представления результатов экспериментальной работы | самостоятельно планировать и проводить экспертизу образцов на предмет выявления загрязнения радионуклидами | способами представления результатов радиационной экспертизы, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационных технологий |
| ПК-2 | механизм биологического действия радиации, диагностику профилактику и лечение лучевых поражений; современные способы ведения сельскохозяйственного производства на землях загрязненных радионуклидами, теоретические основы радионуклидных методов исследования | осуществлять прижизненный контроль содержания цезия в мышечной ткани животных | методиками анализа кормов и продукции животноводства с целью идентификации радионуклидного состава |
| ПК-3 | основные положения Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» с учетом радиационной обстановки сложившейся на территории страны. основы радиоэкологического | проводить измерения уровня радиоактивного загрязнения различных поверхностей, тела животных, производственных помещений и населенных пунктов. проводить исследования объектов внешней среды на содержание стронция-90 и цезия-137; использовать | радиометрическими, дозиметрическими и спектрометрическими методами для проведения радиационного контроля; техникой разработки перспективных и текущих планов противорадиационных мероприятий; техникой определения экономической эффективности противорадиационных |

| | | | |
|--|--|--|-------------|
| | мониторинга внешней среды; методы радиационного контроля. | радиационные биотехнологии в сельском хозяйстве. | мероприятий |
|--|--|--|-------------|

Таблица 2

Матрица соотнесения разделов дисциплины «Радиобиология» и формируемых компетенций

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Коды формируемых компетенций | | | | | |
|-----------|--|------------------------------|------|-------|------|------|------|
| | | УК-1 | УК-3 | ОПК-1 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 |
| Раздел 1 | Радиобиология организма животных | + | + | + | + | + | + |
| Раздел 2 | Основы радиационной безопасности | + | + | + | + | + | + |
| Раздел 3 | Фармакохимическая противолучевая защита организма животных | + | + | + | + | + | + |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 9 з.е. / 324 ч.
(из них 225,9 ч. – самостоятельная работа обучающихся).

Контактная работа включает:

- лекции: 16 ч.
- практические занятия: 64 ч.
- мероприятия промежуточной аттестации 2,6 ч.

Форма контроля – зачет, экзамен:

- зачёт проводится в 4 семестре 2 курса; экзамен (в форме кандидатского экзамена) - на 3 курсе в 6 семестре.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Тематические разделы курса

Таблица 4.1

Тематический план курса дисциплины «Радиобиология» для обучающихся очной формы обучения
по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Радиобиология

| № п/п | Темы | Количество часов | | | |
|---|--|--|----|-----|-------------------|
| | | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | СР обучающихся |
| | | Лек | Пр | Лаб | |
| 2 курс, 4 семестр | | | | | |
| РАЗДЕЛ 1. РАДИОБИОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ ЖИВОТНЫХ | | | | | |
| 1 | Введение | 2 | - | - | - |
| 2 | Физические основы радиобиологии | - | 6 | - | 29,1 |
| 3 | Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений | - | 10 | - | 21,4 |
| 4 | Основы сельскохозяйственной радиобиологии | 2 | - | - | 35,1 |
| 5 | Радиологический контроль объектов ветеринарного надзора | 2 | 4 | - | 22 |
| 6 | Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии | - | 8 | - | 32,2 |
| 7 | Ведение сельскохозяйственного производства на землях, загрязненных радионуклидами | 2 | 4 | - | 36,1 |
| Итого за 4 семестр: | | 8 | 32 | - | 175,9 |
| Форма аттестации: | | Зачет | | | |
| 3 курс, 6 семестр | | | | | |
| РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ | | | | | |
| 1 | Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами | - | 4 | - | 9 |
| 2 | Биологическое действие ионизирующих излучений | 2 | 2 | - | 8 |
| 3 | Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при радиационных поражениях | 2 | 4 | - | 10 |
| РАЗДЕЛ 3. ФАРМАКОХИМИЧЕСКАЯ ПРОТИВОЛУЧЕВАЯ ЗАЩИТА ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ | | | | | |
| 1 | Токсикология радиоактивных веществ | 2 | 2 | - | 7 |
| 2 | Лучевые поражения животных | 2 | 6 | - | 9 |
| 3 | Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии | - | 14 | - | 7 |
| Итого за 6 семестр: | | 8 | 32 | - | 50 |
| Форма аттестации | | Экзамен | | | |

5.2. Содержание лекционного курса, практических занятий

РАЗДЕЛ 1. РАДИОБИОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ ЖИВОТНЫХ

1. Введение

Краткая история развития радиобиологии. Вклад отечественных ученых в развитие науки. Предмет и задачи ветеринарной радиобиологии и связь ее с другими науками. Перспективы использования радионуклидов и радиационной биотехнологии в научных исследованиях и народном хозяйстве.

2. Физические основы радиобиологии

Основные закономерности микромира. Элементарные частицы. Физическая характеристика элементарных частиц (протон, нейтрон, электрон).

Стабильные и нестабильные (радиоактивные) изотопы. Явление радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность. Типы ядерных превращений. Радиоактивные излучения, их виды и характеристика (природа, заряд, энергия, пробег). Закон радиоактивного распада. Единицы радиоактивности. Взаимодействие альфа- и бета-излучений с веществом. Закон ослабления пучка бета-частиц.

Виды взаимодействия гамма-излучения с веществом. Закон поглощения гамма-лучей. Основные эффекты взаимодействия нейтронов с веществом.

3. Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений

Понятие о дозиметрии и радиометрии, их цели и задачи. Методы и средства обнаружения и регистрации ионизирующих излучений. Методы детектирования, основанные на первичных эффектах взаимодействия ионизирующих излучений с веществом. Ионизационные методы. Устройство и классификация ионизационных счетчиков, их рабочая характеристика.

Сцинтилляционные методы регистрации и измерения излучений. Понятие о сцинтилляторах. Фотоэлектронные умножители. Методы детектирования, основанные на вторичных эффектах взаимодействия излучений с веществом - фотографический, химический и калориметрический. Классификации радиометрических, дозиметрических и спектрометрических приборов, их устройство и назначение. Основные методы измерения радиоактивности.

Доза излучения, ее виды и мощность. Относительная биологическая эффективность различных видов излучений. Единицы измерения доз и мощности доз. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении. Связь между активностью и дозой излучения.

4. Основы сельскохозяйственной радиоэкологии

Радиоэкология и ее задачи. Источники и пути поступления радионуклидов во внешнюю среду. Физико-химическое состояние радионуклидов в воде, почвах, кормах, органах и тканях животных.

Миграция радионуклидов по биологическим цепочкам: почва — растение - животное - продукты животноводства, растениеводства - человек. Переход радионуклидов в продукцию животноводства. Особенности накопления радионуклидов в продукции рыбоводства, пчеловодства, звероводства и промысловых животных.

5. Токсикология радиоактивных веществ

Предмет радиотоксикологии. Физические и химические свойства радионуклидов, обуславливающие степень их токсичности. Радиотоксикологическая характеристика наиболее опасных радиоактивных продуктов ядерного деления (стронция-90, цезия-134, цезия-137, йода-131, полония-210, плутония-239 и др.).

Закономерности метаболизма радионуклидов в организме животных. Источники, пути поступления и распределение радионуклидов в организме. Типы распределения. Накопление радионуклидов в органах и тканях. Эффективный период полувыведения. Методы ускорения выведения радионуклидов из организма.

Факторы, определяющие степень биологического действия инкорпорированных радионуклидов - доза, вид и энергия излучения, пути поступления и выведения из организма, тип распределения в организме, период полураспада и эффективный период полувыведения, растворимость и другие физико-химические и биологические свойства радиоактивного вещества.

6. Ведение сельскохозяйственного производства на землях, загрязненных радионуклидами

Концепция проживания и ведения хозяйственной деятельности на радиоактивно-загрязненных территориях. Особенности ведения хозяйственной деятельности с учетом допустимой пожизненной дозы облучения населения. Возможности и способы реабилитации загрязненных земель. Принципы и приемы ведения животноводства и растениеводства в условиях загрязнения. Режим питания и содержания сельскохозяйственных животных. Использование кормов, кормовых угодий, животных и продукции животноводства, загрязненных радионуклидами

Прогнозирование поступления радионуклидов в корма и продукцию животноводства. Организация и проведение мероприятий, направленных на снижение поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения и продукцию животноводства в условиях радиоактивного загрязнения среды. Технологические и кулинарные способы переработки животноводческой продукции, направленные на снижение содержания в них радионуклидов.

7. Биологическое действие ионизирующих излучений

Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений на молекулярном и клеточном уровнях. Теории, объясняющие механизм биологического действия ионизирующих излучений. Структурно-метаболическая теория. Прямое и не прямое (опосредованное) действие ионизирующих излучений. Восстановительные и компенсаторные процессы при облучении на молекулярном, клеточном уровнях и в целом организме. Проблема действия малых доз ионизирующих излучений.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

8. Лучевые поражения

Лучевая болезнь, ее формы и степени; генетические эффекты. Острая лучевая болезнь, вызванная внешним облучением, ее периоды и степени тяжести.

Патогенез, клинические признаки, патолого-анатомические изменения, диагноз, прогноз, лечение и профилактика лучевой болезни у различных видов животных. Особенности клинической и патолого-анатомической картины лучевой болезни при радиационных комбинированных и сочетанных лучевых поражениях. Особенности течения лучевой болезни у различных видов сельскохозяйственных животных. Хроническая лучевая болезнь. Особенности развития и течения заболевания. Диагноз, прогноз и исходы. Профилактика и лечение при хронической лучевой болезни. Лучевая болезнь при внутреннем поражении радиоактивными веществами.

Лучевые ожоги. Этиология, патогенез, клинические признаки и исходы лучевых ожогов. Генетические эффекты. Радиационный мутагенез. Возможные последствия мутаций в соматических клетках - лейкозы, рак, нарушения иммуногенеза и др. Зависимость генетического эффекта от величины дозы излучения и распределения ее по областям тела и во времени. Действие ионизирующего излучения на зародыш, эмбрион и плод.

9. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов животноводства при радиационных поражениях

Ветеринарно-санитарная экспертиза продукции животноводства, полученной на территории, загрязненной радионуклидами. Предубойный осмотр и сортировка животных при радиационных поражениях. Порядок убоя пораженных животных. Послеубойный осмотр туш и органов. Ветеринарно-санитарная оценка туш и органов животных при внешнем облучении. Особенности ветеринарно-санитарной оценки туш и органов при внутреннем поражении. Ветеринарно-санитарная оценка молока при радиационных поражениях. Ветеринарно-санитарная оценка яиц кур при внешнем и внутреннем облучении. Радиационная экспертиза продукции животноводства.

Дезактивация продуктов и сырья животного происхождения. Дезактивация мяса. Дезактивация мяса кроликов, кур, субпродуктов и других продуктов убоя. Кролики. Куры. Субпродукты крупного рогатого скота и свиней. Жиры. Кишечное и эндокринно-ферментное сырье. Яйца. Кулинарные и технологические способы переработки продукции животноводства с целью снижения уровня радиоактивного загрязнения. Дезактивация шерсти, кожевенного и пушно-мехового сырья. Дезактивация молока. Утилизация (захоронение) радиоактивных отходов, образующихся после дезактивации продукции животноводства

10. Радиологический контроль объектов ветеринарного надзора

Система и методы радиологического контроля, ее цели и задачи, организационная структура. Основные принципы организации радиологического контроля в ветеринарии, виды радиологического контроля. Методы радиологического контроля.

Объекты исследования, правила отбора и подготовки проб объектов ветеринарного надзора. Измерение суммарной бета-активности. Методы радиационного контроля на продовольственных рынках. Прижизненный радиационный контроль.

Ветеринарная радиохимическая экспертиза, ее цели и задачи. Принципы радиохимического анализа при определении активности объектов ветнадзора на

содержание стронция-90, цезия-137, йода-131, сцинда-210, полония-210. Спектрометрические методы радиационного контроля, их классификация (альфа-, бета-, гамма- спектрометрические методы).

11. Использование радионуклидных методов и радиационной биотехнологии в животноводстве и ветеринарии

Применение радионуклидных методов при исследовании функционального состояния органов и систем организма, изучении обмена веществ у животных, фармакодинамики лекарственных веществ. Использование радиоизотопных методов в токсикологии, физиологии, патофизиологии, терапии, хирургии, акушерстве, паразитологии, микробиологии и т.д. Метод автордиографии. Использование радиоиммунологического анализа для ранней диагностики стельности коров, выявления нарушений функции репродуктивных органов у животных, оценки функциональной активности эндокринных желез: щитовидной, поджелудочной, гипофиза и надпочечников, диагностика вирусных инфекций.

Использование радиационной технологии в растениеводстве и животноводстве с целью стимуляции роста, развития и повышения продуктивности животных, изменения наследственных свойств организма. Возможности применения радиационной биотехнологии при производстве кормов и кормовых добавок; для обработки готовой продукции животноводства с целью удлинения сроков хранения и обеззараживания при некоторых заболеваниях; для стерилизации инструментов, биопрепаратов, перевязочных средств, для радиационного обеззараживания кожевенного сырья, шерсти, тары, навоза; для уничтожения вредных насекомых, получения вакцин. Использование радиационной технологии в диагностике болезней, терапии опухолей, в биологической промышленности и других отраслях народного хозяйства.

12. Основы радиационной безопасности и организация работы с радиоактивными веществами

Радиационная безопасность как социально-гигиеническая проблема. Цели и задачи радиационной безопасности. Нормирование радиационного фактора. «Нормы радиационной безопасности НРБ-99» и «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)»

Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены. Средства защиты и защитные материалы. Техника безопасности при ведении животноводства и технологической переработке продукции животноводства в условиях радиоактивного загрязнения территории. Методы дезактивации.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Иванов, В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учебное пособие / В.П. Иванов.- СПб. : Лань, 2014.- 620 с.
2. Радиобиология: учебник. По напр. (спец.) «Ветеринария» и «Зоотехния» / Ред. Н.П. Лысенко, В.В. Пак.- 2-е изд, испр.- СПб: Лань, 2012.- 573 с.

3. Радиохимические методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора: учеб.-метод. пособие / В.В. Пак, Н.П. Лысенко, Ц.Ц. Содбоев и др.; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М., 2015. - 67 с.: табл.

4. Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология: учебник / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин.- 2-е изд., перераб. и доп.. - СПб.: Лань, 2011. - 415 с.

Электронные издания:

1. Джойнер, М.С. Основы клинической радиобиологии [Электронный ресурс] : учебник / М.С. Джойнер, О. Дж. ван дер Когель.- М.: Лаборатория знаний, 2014.- 607 с.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66159

2. Иванов, В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология [Электронный ресурс] : учебное пособие /В.П. Иванов.- СПб.: Лань, 2014.- 620 с.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52618 —

3. Ильин, Л.А. Актуальная радиобиология: курс лекций [Электронный ресурс] : / Л.А. Ильин, Л.М. Рождественский, А.Н. Котеров [и др.].- М. : Издательский дом МЭИ, 2015 - 238 с.-

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72195

4. Кудряшов, Ю.Б. Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные электромагнитные излучения [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Б. Кудряшов, А.Б. Рубин. - М. : Физматлит, 2014. - 217 с.-

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59635

5. Самойлов, В.О. Медицинская биофизика [Электронный ресурс] : учебник.- СПб. : СпецЛит, 2013.- 605 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59853

6. Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : учебник / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин.- СПб. : Лань, 2011.- 416 с.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=665

Дополнительная литература:

1. Алиев, Р.А. Радиоактивность: учеб. пособие /Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2013. - 301 с.: граф., рис., табл

2. Долгов, В.С. Виды радиоактивных излучений и их характеристика: метод. указания / В.С. Долгов; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М., 2014. - 32 с.:

3. Ильязов, Р.Г. Чернобыльская катастрофа и агроэкофера: последствия и контрмеры : монография / Р.Г. Ильязов; АН Республики Татарстан, НИИ радиологии Мин-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь.- Казань: Бриг, 2011. - 350 с.: граф., карты.

4. Исамов, Н.Н. Радиобиология и радиэкология лошадей/ Н.Н. Исамов, Н.Н. Исамов (мл.); Ред. Р.М. Алексахина. - Обнинск, 2009. - 111 с.: ил.

5. Пак, В.В. Система и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора и пищевых продуктов: учеб.-метод. пособие /В.В. Пак, Н.П. Лысенко; МГАВМиБ. - М., 2012. - 70 с.

6. Пак, В.В. Сертификация пищевых продуктов на соответствие требованиям радиационной безопасности спектрометрическими методами: учебно-метод. пособие / В.В. Пак, Н.П. Лысенко; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М., 2011. - 33 с.

7. Пак, В.В. Отбор и подготовка проб объектов ветеринарного надзора для радиологических исследований: учеб.-метод. / В.В. Пак, Н.П. Лысенко, Ц.Ц. Содбоев; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М., 2014. - 36 с.: табл.

8. Радиационная цитогенетика. Русско-английский словарь-справочник / Э.А. Демина, М.А. Пилинская, Ю.И. Петунин, Д.А. Ключин; Ред. Н.А. Дружина. - Киев: Здоров'я, 2009. - 366 с: ил

9. Родненков, В.Г. Основы радиационной безопасности: пособие / В.Г. Родненков. - Минск: ТетраСистемс, 2011. - 207 с.: граф., табл.

10. Сборник задач по радиационной безопасности и защите от излучения: учеб. пособие / В.П. Кармазин, Ю.И. Колеватов, Г.М. Конобрицкий, В.Н. Курович. - М.: ФОРУМ, 2010. - 61 с.: рис.

11. Тихонов, М.Н. Радоновая радиация на территориях с повышенным радиационным фоном

/ М.Н. Тихонов. - М.: Новые технологии: Безопасность жизнедеятельности, 2009. - 24 с.: ил.

12. Щукин, М.В. Рентгеноконтрастные вещества: учебно-метод. пособие. По напр. "Ветеринария"/ М.В. Щукин, А.М. Щукин, Д.Г. Верижников; МГАВМиБ им.К.И.Скрябина. - М., 2011. - 32 с.:

Электронные издания:

1. Горбунова, Е.В. Типовые расчеты по колориметрии источников излучения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Горбунова, А.Н. Чертов.- Спб. : НИУ ИТМО, 2014.- 89 с. Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71142

2. Жорина, Л.В. Изучение особенностей рассеяния лазерного излучения в модельных биосредах: метод. указания к выполнению лаб. работы по курсу «Основы взаимодействия физических полей с биообъектами» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие.- М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.- 17 с.-

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52093

3. Кондратенко, С.Г. Обеспечение единства измерений характеристик ионизирующих излучений: учеб. пособие [Электронный ресурс].- М.: АСМС, 2011.- 25 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69340

4. Кондратенко, С.Г. Физические основы измерений характеристик ионизирующих излучений: Конспект лекций [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : АСМС (Академия стандартизации, метрологии и сертификации), 2011. — 42 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69339

5. Кудряшов, Ю.Б. Радиационная биофизика: сверхнизкочастотные электромагнитные излучения [Электронный ресурс] : учебник / Ю.Б. Кудряшов, А.Б. Рубин.- М. : Физматлит, 2014.- 217 с.-

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59635

6. Кулепанов, В.Н. Ионизирующее излучение в гидросфере. Введение в радиобиологию и радиоэкологию гидробионтов: учеб. пособие / В.Н. Кулепанов. - М.: Форум: Инфра-М, 2013. - 88 с.- Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=367417>

7. Пак, В.В. Оперативный радиационный контроль мясного сырья и крупного рогатого скота спектрометром СКС-99 "Спутник" [Электронный ресурс]: учебно-

метод. пособие / В.В. Пак, Н.П. Лысенко; МГАВМиБ . - Электрон. текстовые дан.. - М., 2009. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM): рис., табл.- Режим доступа: сайт МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.

8. Пак, В.В. Сертификация пищевых продуктов на соответствие требованиям радиационной безопасности спектрометрическими методами [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В.В. Пак, Н.П. Лысенко; МГАВМиБ . - Электрон. текстовые дан.. - М., 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: сайт МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.

9. Пак, В.В. Система и методы радиологического контроля объектов ветеринарного надзора и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В.В. Пак, Н.П. Лысенко; МГАВМиБ. - Электрон. текстовые дан.. - М., 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: сайт МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.

10. Тепляков, Б.И. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Новосиб ГАУ.- Новосибирск, 2013.- 230 с.- Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44524

11. Числов, Н.Н. Основы защиты от ионизирующих излучений [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Томск, 2013.- 166 с.-

Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45159

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».- Режим доступа: <http://elanbook.ru>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Кнорус» - Book.ru.– Режим доступа: <http://book.ru>

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com- Режим доступа: <http://znanium.com.ru>

4. Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ".- Режим доступа: <http://rucont.ru>

5. БД Web of Science.- Режим доступа: <http://webofscience.com>

6. БД SCOPUS.- Режим доступа: <https://www.scopus.com>

7. БД РИНЦ (SCIENCE INDEX).- Режим доступа: <http://elibrary.ru>

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Радиобиология» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплин.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--------------|--|--|
|--------------|--|--|

| <i>Специальные помещения</i> | | |
|---|---|---|
| 1. | Занятия лекционного типа – лекционная аудитория № 1 УЛК | Комплект специализированной мебели, учебная доска, экран, мультимедийный проектор, компьютер |
| 2. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 217 | Демонстрационные стенды, радиометры, дозиметры, спектрометры, лабораторные шкафы, вытяжной шкаф, набор лабораторной посуды и инструментов, компьютер |
| <i>Помещения для самостоятельной работы</i> | | |
| 3. | Помещение для самостоятельной работы № 204г (Учебно-лабораторный корпус, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, стр.6) | Комплект специализированной мебели, мультимедийная система, компьютеры в сборе(6), аудиторная доска, компьютер, подключенный к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина |

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Windows 7 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
2. Офисные приложения Microsoft Office 2010 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензии № 46891333; № 48650496.
3. Антивирус Dr. Web. – лицензия от 29.04.2018 г.

*Кафедра
Радиобиологии и биофизики имени академика А.Д. Белова*

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
входного, текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиобиология»

Направление подготовки
06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль): Радиобиология

Уровень высшего образования
Уровень высшего образования – подготовка кадров
высшей квалификации (подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Форма обучения
очная

Москва 2022

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В рамках изучения дисциплины «Радиобиология» формируются следующие компетенции, подлежащие оценке:

УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Таблица 1

| № п/п | Формируемые компетенции | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Оценочное средство |
|-------|-------------------------|--|------------------------|
| 1. | УК-1 | Раздел 1. Радиобиология организма животных Раздел 2. Основы радиационной безопасности | Кейсы Опрос Тест |
| 2. | УК-3 | Раздел 1. Радиобиология организма животных Раздел 2. Основы радиационной безопасности | Кейсы Опрос Тест |
| 3. | ОПК-1 | Раздел 1. Радиобиология организма животных Раздел 2. Основы радиационной безопасности | Кейсы Опрос Тест |
| 4. | ПК-1 | Раздел 1. Радиобиология организма животных Раздел 2. Основы радиационной безопасности | Кейсы Опрос Тест |
| 5. | ПК-2 | Раздел 1. Радиобиология организма животных Раздел 2. Основы радиационной безопасности | Кейсы Опрос Тест |
| 6. | ПК-3 | Раздел 1. Радиобиология организма животных Раздел 2. Основы радиационной безопасности | Кейсы Опрос Тест |

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2

| Планируемые результаты освоения компетенции | Уровень освоения | | | | Оценочное средство |
|--|---|--|--|---|-----------------------|
| | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично | |
| УК-1 | | | | | |
| Знать: радиоизотопные, радиометрические, дозиметрические, спектрометрические и | Отсутствие знаний о радиоизотопных, радиометрических, дозиметрических, спектрометрических | Фрагментарные представления о радиоизотопных, радиометрических, дозиметрических, | Не существенные ошибки в представлении о радиоизотопных, радиометрических, | Глубокие знания о радиоизотопных, радиометрических, дозиметрических, спектрометрическ | Кейс Опрос Тест |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|-----------------------|
| радиохимические методы исследований | и радиохимических методах исследования | спектрометрических и радиохимических методах исследования | дозиметрических, спектрометрических и радиохимических методах исследования | их и радиохимических методах исследования | |
| Уметь: планировать проведение НИР | Не умение планировать проведение НИР | Уметь частично планировать проведение НИР | Иметь несущественные ошибки в планировании проведения НИР | Уметь планировать проведение НИР | |
| Владеть: спектрометрическими и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений | Отсутствие навыков владения спектрометрическим и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений | Фрагментарное владение спектрометрическими и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений | Владение спектрометрическими и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений с незначительными пробелами | Полное овладение спектрометрическими и радиохимическими методами анализа кормов, продукции растениеводства и животноводства с целью идентификации изотопного состава радионуклидных загрязнений | |
| УК-3 | | | | | |
| Знать: основные методы проведения радиобиологических исследований | Отсутствие знаний об основных методах проведения радиобиологических исследований | Фрагментарные представления об основных методах проведения радиобиологических исследований | Не существенные ошибки о представлении основных методов проведения радиобиологических исследований | Глубокие знания об основных методах проведения радиобиологических исследований | Кейс Опрос Тест |
| Уметь: планировать проведение НИР | Не умение планировать проведение НИР | Уметь частично планировать проведение НИР | Иметь несущественные ошибки в планировании проведения НИР | Уметь планировать проведение НИР | |
| Владеть: методами проведения радиобиологических исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | Отсутствие навыков владения методами проведения радиобиологических исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | Фрагментарное владение методами проведения радиобиологических исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | Владение методами проведения радиобиологических исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | Полное овладение методами проведения радиобиологических исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | |
| ОПК-1 | | | | | |
| Знать: основные методы проведения радиобиологических исследований | Отсутствие знаний об основных методах проведения радиобиологических исследований | Фрагментарные представления об основных методах проведения радиобиологических исследований | Не существенные ошибки о представлении основных методах проведения радиобиологических исследований | Глубокие знания об основных методах проведения радиобиологических исследований | Кейс Опрос Тест |
| Уметь: планировать проведение НИР | Не умение планировать проведение НИР | Уметь частично планировать проведение НИР | Иметь несущественные ошибки в планировании проведения НИР | Уметь планировать проведение НИР | |
| Владеть: методами проведения радиобиологических исследований с | Отсутствие навыков владения методами проведения радиобиологических | Фрагментарное владение методами проведения | Владение методами проведения радиобиологическими | Полное овладение методами проведения радиобиологическими | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|-----------------------|
| последующей обработкой и анализом полученных результатов | исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | радиоологически х исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | х исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | х исследований с последующей обработкой и анализом полученных результатов | |
| ПК-1 | | | | | |
| Знать: методы обработки и представления результатов экспериментальной работы | Отсутствие знаний об основных методах обработки и представления результатов экспериментальной работы | Фрагментарные представления об основных методах обработки и представления результатов экспериментальной работы | Не существенные ошибки о методах обработки и представления результатов экспериментальной работы | Глубокие знания об основных методах обработки и представления результатов экспериментальной работы | Кейс Опрос Тест |
| Уметь: самостоятельно планировать и проводить экспертизу образцов на предмет выявления загрязнения радионуклидами | Не умение самостоятельно планировать и проводить экспертизу образцов на предмет выявления загрязнен ия радионуклидами | Уметь частично самостоятельно планировать и проводить экспертизу образцов на предмет выявления загрязн ения радионуклидами | Иметь несущественные ошибки в самостоятельном планировании и проведении экспертизы образцов на предмет выявления загрязн ения радионуклидами | Уметь самостоятельно планировать и проводить экспертизу образцов на предмет выявления загрязн ения радионуклидами | |
| Владеть: способами представления результатов радиационной экспертизы, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | Отсутствие навыков в способах представления результатов радиационной экспертизы, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | Фрагментарное владение способами представления результатов радиационной экспертизы, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационны х технологий | Владение способами представления результатов радиационной экспертизы, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационны х технологий | Полное овладение способами представления результатов радиационной экспертизы, в т.ч. с использованием современных информационно-коммуникационны х технологий | |
| ПК-2 | | | | | |
| Знать: механизм биологического действия радиации, диагностику профилактику и лечение лучевых поражений; современные способы ведения сельскохозяйственного производства на землях загрязненных радионуклидами, теоретические основы радионуклидных методов исследования | Отсутствие знаний о механизмах биологического действия радиации, диагностику профилактику и лечение лучевых поражений; современные способы ведения сельскохозяйственн ого производства на землях загрязненных радионуклидами, теоретические основы радионуклидных методов исследования | Фрагментарные представления о механизмах биологического действия радиации, диагностику профилактику и лечение лучевых поражений; современные способы ведения сельскохозяйственн ого производства на землях загрязненных радионуклидами, теоретические основы радионуклидных методов исследования | Не существенные ошибки о механизмах биологического действия радиации, диагностику профилактику и лечение лучевых поражений; современные способы ведения сельскохозяйственн ого производства на землях загрязненных радионуклидами, теоретические основы радионуклидных методов исследования | Глубокие знания о механизмах биологического действия радиации, диагностику профилактику и лечение лучевых поражений; современные способы ведения сельскохозяйственн ого производства на землях загрязненных радионуклидами, теоретические основы радионуклидных методов исследования | Кейс Опрос Тест |
| Уметь: осуществлять прижизненный контроль содержания цезия в мышечной ткани | Не умение осуществлять прижизненный контроль содержания цезия в | Уметь частично осуществлять прижизненный контроль содержания цезия | Иметь осуществлять прижизненный контроль содержания цезия | Уметь осуществлять прижизненный контроль содержания цезия | |

| животных | мышечной ткани животных | в мышечной ткани животных | в мышечной ткани животных | в мышечной ткани животных | |
|--|---|---|---|---|-----------------------|
| Владеть: методиками анализа кормов и продукции животноводства с целью идентификации радионуклидного состава | Отсутствие навыков владения методиками анализа кормов и продукции животноводства с целью идентификации радионуклидного состава | Фрагментарное владение методиками анализа кормов и продукции животноводства с целью идентификации радионуклидного состава | Владение методиками анализа кормов и продукции животноводства с целью идентификации радионуклидного состава | Полное овладение методиками анализа кормов и продукции животноводства с целью идентификации радионуклидного состава | |
| ПК-3 | | | | | |
| Знать: основные положения Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» с учетом радиационной обстановки сложившейся на территории страны. основы радиоэкологического мониторинга внешней среды; методы радиационного контроля. | Отсутствие знаний об основных положениях Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» с учетом радиационной обстановки сложившейся на территории страны. основы радиоэкологического мониторинга внешней среды; методы радиационного контроля. | Фрагментарные представления об основных положениях Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» с учетом радиационной обстановки сложившейся на территории страны. основы радиоэкологического мониторинга внешней среды; методы радиационного контроля. | Не существенные ошибки о представлении основных положениях Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» с учетом радиационной обстановки сложившейся на территории страны. основы радиоэкологического мониторинга внешней среды; методы радиационного контроля. | Глубокие знания об основных положениях Федерального закона «О радиационной безопасности населения», «Положения о государственном ветеринарном надзоре в Российской Федерации» с учетом радиационной обстановки сложившейся на территории страны. основы радиоэкологического мониторинга внешней среды; методы радиационного контроля. | Кейс Опрос Тест |
| Уметь: Проводить измерения уровня радиоактивного загрязнения различных поверхностей, тела животных, производственных помещений и населенных пунктов. проводить исследования объектов внешней среды на содержание стронция-90 и цезия-137; использовать радиационные биотехнологии в сельском хозяйстве. | Не умение Проводить измерения уровня радиоактивного загрязнения различных поверхностей, тела животных, производственных помещений и населенных пунктов. проводить исследования объектов внешней среды на содержание стронция-90 и цезия-137; использовать радиационные биотехнологии в сельском хозяйстве | Уметь частично Проводить измерения уровня радиоактивного загрязнения различных поверхностей, тела животных, производственных помещений и населенных пунктов. проводить исследования объектов внешней среды на содержание стронция-90 и цезия-137; использовать радиационные биотехнологии в сельском хозяйстве | Иметь несущественные ошибки в Проведении измерения уровня радиоактивного загрязнения различных поверхностей, тела животных, производственных помещений и населенных пунктов. проводить исследования объектов внешней среды на содержание стронция-90 и цезия-137; использовать радиационные биотехнологии в сельском хозяйстве | Уметь Проводить измерения уровня радиоактивного загрязнения различных поверхностей, тела животных, производственных помещений и населенных пунктов. проводить исследования объектов внешней среды на содержание стронция-90 и цезия-137; использовать радиационные биотехнологии в сельском хозяйстве | |
| Владеть: | Отсутствие навыков | Фрагментарное | Владение | Полное овладение | |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| радиометрическими, дозиметрическими и спектрометрическими методами для проведения радиационного контроля; техникой разработки перспективных и текущих планов противорадиационных мероприятий; техникой определения экономической эффективности противорадиационных мероприятий | владения радиометрическими, дозиметрическими и спектрометрическим и методами для проведения радиационного контроля; техникой разработки перспективных и текущих планов противорадиационных мероприятий; техникой определения экономической эффективности противорадиационных мероприятий | владение радиометрическим и, дозиметрическими и спектрометрическими методами для проведения радиационного контроля; техникой разработки перспективных и текущих планов противорадиационных мероприятий; техникой определения экономической эффективности противорадиационных мероприятий | радиометрическим и, дозиметрическими и спектрометрическими методами для проведения радиационного контроля; техникой разработки перспективных и текущих планов противорадиационных мероприятий; техникой определения экономической эффективности противорадиационных мероприятий | радиометрическим и, дозиметрическими и спектрометрическими методами для проведения радиационного контроля; техникой разработки перспективных и текущих планов противорадиационных мероприятий; техникой определения экономической эффективности противорадиационных мероприятий | |
|--|--|--|---|---|--|

3. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ (КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ)

Текущий контроль проводится по темам лекций и практических занятий в виде опроса, тестирования, кейс-задания обеспечивая закрепление знаний по теоретическому материалу и получению практических навыков по использованию формируемых компетенций для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 2

| № п/п | Оценочное средство | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|-------|--------------------|---|---|
| 1. | Кейс | Техника обучения, использующая описание реальных ситуаций. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. | Кейсы-задания |
| 2. | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 3. | Опрос | Важнейшее средство, позволяющее оценить знания и умения обучающегося излагать ответ на поставленный вопрос преподавателя, развивать мышление и речь, повышать уровень самоорганизации и самообразования. | Контрольные вопросы |

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

4.1. Опрос на занятии

УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Перечень примерных контрольных вопросов

1. Восстановительные и компенсаторные процессы при лучевых болезнях.
2. Радиационное загрязнение и здоровье человека.
3. Радиация как особый вид загрязнения.
4. Радиопротекторы.
5. Радиационная гибель млекопитающих.
6. Взаимосвязь систем иммунитета и гомеостаза при радиационном воздействии на организм.
7. Радиация и наследственность: генетические аспекты противорадиационной защиты.
8. Защита и действие населения в условиях химического заражения.
9. Процессы, определяющие доступности радионуклидов для корневого усвоения растениями.
10. Действие ионизирующих излучений на растения и животных.
11. Адаптация растений и животных при действии радиации.
12. Применение метода изотопных индикаторов в почвенно-агрохимических исследованиях.
13. Пути поступления радионуклидов в организм животных. Радиоэкологическое нормирование и сертификация животноводческой продукции.
14. Токсичность радионуклидов. Закономерность их метаболизма в организме животных.
15. Накопление радионуклидов в органах и тканях.
16. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в организм животных и продукцию животноводства.
17. Радиационная экспертиза и ветеринарно-экологический мониторинг объектов ветеринарно-санитарного надзора.
18. Метаболизм радионуклидов в организме сельскохозяйственных животных.
19. Использование радионуклидов и ионизирующих излучений в животноводстве.
20. Противолучевое действие веществ микробного происхождения.
21. Режим питания и содержания животных при радиоактивном загрязнении среды.
22. Отбор продуктов ветнадзора, подготовка проб к радиометрии.
23. Генетическое действие ионизирующих излучений и его использование для создания новых сортов растений и пород животных.

24. Радиационная патология, вызванная ионизирующим излучением.
25. Молекулярно-клеточные аспекты действия ионизирующих излучений на организм.
26. Проблема защиты организма от ионизирующих излучений.
27. Влияние радиотоксинов на организм человека.

4.2. Тесты

УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Примерные тестовые задания:

1. Какими физическими процессами обусловлено биологическое действие излучений?
- А) передачей энергии
 - Б) ионизацией
 - В) возбуждением атомов
 - Г) тепловым эффектом
2. Какие физико-химические процессы приводят к нарушению обмена веществ?
- А) разрушение молекул
 - Б) радиолиз воды
 - В) образование свободных радикалов
 - Г) изменение проницаемости клеточных мембран
3. Какие из названных ниже соединений относятся к радиопротекторам?
- А) серосодержащие аминокислоты
 - Б) озон
 - В) окислы азота
 - Г) окись углерода
4. Какие ткани особо чувствительны к кратковременному действию излучений?
- А) высокодифференцированные
 - Б) с высоким уровнем обмена
 - В) с низкой плотностью размножения
 - Г) с патологическим типом регенерации
5. Какие органы обладают высокой чувствительностью к хроническому действию излучений?
- А) щитовидная железа
 - Б) гонады
 - В) красный костный мозг
6. Какие отрицательные эффекты воздействия радиации относятся к непосредственным?
- А) лучевая болезнь
 - Б) преждевременное старение
 - В) лучевые дерматиты
 - Г) лейкозы
7. Какие условия влияют на тяжесть лучевой болезни?
- А) доза излучения
 - Б) распределение дозы в организме

- В) фактор времени
- Г) линейные размеры организма

8. Какие дозы общего однократного облучения вызывают у животных острую лучевую болезнь тяжелой степени?

- А) 0,05 Гр
- Б) 0,50 Гр
- В) 1,00 Гр
- Г) 5,00 Гр

9. Какие радионуклиды относятся к долгоживущим?

- А) Йод-131
- Б) Стронций-90
- В) Цезий-137
- Г) Йод-125

10. Какие радионуклиды дольше всех будут присутствовать в глобальных выпадениях?

- А) Стронций – 89
- Б) Стронций – 90
- В) Йод – 131
- Г) Цезий – 137

11. Какие радионуклиды содержатся в глобальных выпадениях?

- А) Короткоживущие
- Б) Долгоживущие
- В) Средней продолжительности жизни
- Г) Радионуклиды всех возрастов

12. Какой орган будет критическим если в организм поступил радионуклид йод – 131?

- А) Печень
- Б) Почки
- В) Костная ткань
- Г) Щитовидная железа

13. Электронный распад – это испускание электронов с электронных оболочек атома?

- А) да
- Б) нет

14. Какой тип рациона для сельскохозяйственных животных является оптимальным (лучшим) для получения молока и мяса, отвечающего радиологическим стандартам при радиоактивном загрязнении с/х угодий?

- А) Сенной
- Б) Смешанный
- В) Концентратный
- Г) Тип рациона не влияет на загрязнение продукции.

15. В какие сроки после облучения животных в сублетальной дозе наиболее ярко проявляются клинические признаки лучевой болезни?

- А) На третий день
- Б) На 30-й день
- В) Через 12 – 15 дней
- Г) Непосредственно после облучения.

16. Какой тип содержания животных следует рекомендовать в условиях радиоактивного загрязнения кормовых угодий?

- А) Пастбищное содержание
- Б) Стойлово-выгульное
- В) Стойловое
- Г) Тип содержания не имеет значения

17. Какие способы дезактивации молока можно рекомендовать при радиоактивном загрязнении при его загрязнении короткоживущими радионуклидами ?

- А) Ионообменный метод
- Б) Способы технологической переработки молока
- В) Метод промежуточных хозяев
- Г) Разбавление

18. Какие методы радиологического контроля целесообразно применять на рынках и предприятиях перерабатывающей промышленности?

- А) Радиохимические
- Б) Спектрометрические
- В) Радиометрические
- Г) Дозиметрические

19. Какие методы радиологического контроля применяются в хозяйствах, на рынках, перерабатывающих предприятиях?

- А) радиометрические;
- Б. Спектрометрические;
- В) Радиохимические;
- Г) Дозиметрические.

20. В какие сроки целесообразно проводить убой животных при радиационных поражениях?

- А) В первые три дня
- Б) В первые 10 дней;
- В) На 20-й день;
- Г) В любое время после облучения.

4.3. Кейсы-задания

Примерный перечень кейсов-заданий:

1. Одно из первых и весьма полных исследований, вскрывших механизмы, определяющие репопуляцию опухоли после облучения, было выполнено Г. Барендсенем при локальном облучении радиосаркомы крыс. Оказалось, что сразу после однократного облучения в дозе 20 Гр погибает 99% клоногенных клеток, являющихся источником репопуляции, тем не менее объем опухоли в первые четверо суток не только не уменьшается, но даже несколько возрастает и лишь в период 6-14 дней становится на 30% меньше исходного. Дайте развернутый ответ почему?

2. Оценивая роль опосредованного компонента в общем эффекте лучевого поражения кроветворения, следует отвести ему лишь второстепенное значение. Дайте развернутый ответ почему?

3. По данным Генеральной Ассамблеи малыми дозами можно считать дозы до 20 сГр (200мЗв), хотя в принципе, при дозе 0,1 сГр можно ожидать прохождения одного трека через ядро диаметром 8 мкм, возникновения повреждения и соответствующих клеточных эффектов. При облучении клеток китайского хомячка в дозе 0,5 Гр в течение приблизительно 20 генераций отмечается повышенная частота клеток с МЯ, причем пик их появления, т.е. возникновение повреждений *de novo*, отмечается к 14-й генерации после воздействия (рис. 5, А). В потомках облученных клеток той же линии наблюдается возрастание частоты сестринских хроматидных обменов (СХО), предшествующее по времени увеличению числа клеток с МЯ (рис. 5, Б), что может свидетельствовать об интенсификации обменных процессов после облучения в достаточно малых дозах, приводящих к летальным событиям - появлению МЯ. Нестабильность генома - это изменения у выживших потомков облученных клеток, которые могут проявляться как отсроченная гибель клеток, дестабилизация хромосом, соматические мутации, амплификация генов, изменение радиочувствительности и др. У потомков облученных клеток обнаружена нестабильность генома, проявления которой регистрируются в виде отдаленной гибели клеток, увеличения частоты клеток с микроядрами (МЯ), снижения пролиферативной активности, потери способности к адаптивному ответу (АО), повышения чувствительности к дополнительному облучению, повышения частоты сестринских хроматидных обменов. Обнаружено, что во всех изученных популяциях встречаются индивидуумы, у которых АО не регистрируется, и индивидуумы с повышенной радиочувствительностью после адаптирующего облучения (0,05 Гр).

На основании приведенных данных и данных литературы обсудите возможные механизмы реализации эффектов ионизирующей радиации в малых дозах. Сделайте заключение о последствиях облучения в малых дозах - может ли образоваться популяция с новыми свойствами; - эффекты и механизмы их реализации могут ли отличаться от таковых при облучении в высоких дозах?

4. Согласно модели вероятностного радиационного поражения клетки разные клетки, подвергнутые облучению в одной и той же дозе, поражаются в разной степени в соответствии с принципом попадания, но в отличие от классических представлений и потенциальные, и реализованные повреждения проявляются с вероятностью меньше единицы. Дайте развернутый ответ почему?

5. Вследствие крайне высокой радиочувствительности половых клеток на ранних стадиях развития уже при дозах 0,5-1Гр у большинства животных и человека происходит массивное клеточное опустошение семенников, а выше 2-4 Гр наступает стерильность. Зрелые клетки - сперматозоиды, напротив, крайне радиорезистентны. Объясните почему?

6. Под радиочувствительностью обычно понимают диапазон доз, вызывающих гибель животного при явлениях костного-мозгового синдрома. Дайте развернутый ответ почему?

7. Существуют несколько методов оценки жизнеспособности облученных клеток, основанных на определении их способности к неограниченному размножению путем образования колоний или бляшек, возникающих из одиночных клеток. Какие это методы?

8. В настоящее время радиобиологи имеют возможность в эксперименте количественно оценивать радиочувствительность многих тканей и опухолей, сравнивая кривые выживания клеток после облучения. Какие это методы?

9. Облучение вызывает различные повреждения ДНК и ее комплексов. Опишите подробно этот процесс.

10. По времени осуществления различают дорепликативную, пострепликативную и репликативную репарации. Дайте развернутый ответ.

11. В организме млекопитающих после облучения наряду с деструктивными процессами происходит восстановление, на разных уровнях организации. Опишите эти процессы.

12. Обсуждая биохимические процессы в подвергнутом облучению организме, следует всегда иметь в виду их деление на две категории: биохимический этап в механизме первичного действия ионизирующих излучений и биохимические изменения, происходящие в организме при развитии лучевой болезни и ее отдаленных последствий. Почему?

13. Основные преимущества гиперфракционирования. Дайте развернутый ответ?

14. В 1973 году Ф. Эллис и С. Ортон предложили концепцию ВДФ (время, доза, фракционирования). Что это за концепция?

15. Воспроизводимость результатов в повторных опытах-непреклонное условие любого эксперимента. Почему?

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

5.1. Вопросы к зачету

УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Примерные вопросы к зачету:

1. Морфофункциональная классификация органов и систем органов животных. Понятия о функциональных системах органов. Паренхима и строма органов. Общая характеристика полых и компактных органов.

2. Нервная система. Общая характеристика. Микроскопическая и функциональная характеристика органов, входящих в состав центральной нервной системы. Понятие о ядрах спинного мозга.

3. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органа зрения.

4. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органа слуха и равновесия.

5. Органы чувств. Состав и клеточная характеристика органов обоняния и вкуса.

6. Органы центральной и автономной нервной системы. Общая характеристика. Кора мозга, мозжечок, спинной мозг, клеточный состав, особенности строения коры и белого вещества этих органов. Спинальный ганглий, морфофункциональная характеристика нейронов, входящих в его состав.

7. Экзокринные железы. Общая характеристика. Классификация по структурной организации, способам секреции, химическому составу вырабатываемых секретов, распределению клеток и местоположению в слизистых оболочках.

8. Общая характеристика и классификация эндокринных желез. Способы межклеточной регуляции. Понятия об нейроэндокринных трансдукторах и нейрогемальных органах. Морфофункциональная характеристика гипоталамо-гипофизарной системы. Клеточный состав и особенности структурной организации гипоталамуса и гипофиза.

9. Периферические эндокринные железы. Общая характеристика. Морфофункциональная характеристика и клеточный состав надпочечника и щитовидной железы. Место этих желез в системе эндокринной регуляции и особенности гормонообразования.

10. Сердечно-сосудистая система. Общая характеристика. Классификация и морфофункциональная характеристика кровеносных сосудов. Микроциркуляторное русло, строение и типы гемокпилляров. Сердце, морфофункциональная характеристика оболочек.

4.2. Вопросы к экзамену

УК-1, УК-3, ОПК-1, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Вольтамперная характеристика газоразрядного счетчика.
2. Возможности хозяйственного использования животных и продуктов их убоя при внешнем и внутреннем облучении.
3. Задачи радиационного контроля, его виды и способы осуществления.
4. Влияние ионизирующего излучения на естественный и искусственный иммунитет.
5. Радиоактивные отходы. Их виды, сбор, удаление и способы утилизации.
6. Физические процессы взаимодействия гамма-излучения с веществом.
7. Закон поглощения гамма-излучения, его использование при организации защиты от внешнего облучения.
8. Биологическое действие инкорпорированных радионуклидов. Способы, ускоряющие выведение радиоактивных веществ из организма животных.
9. Понятие о толщине слоя препарата и его использование в радиометрии. Понятие о радиоактивности. Типы ядерных превращений.
10. Взаимодействие альфа и бета излучений с веществом. Способы их обнаружения и регистрации.
11. Прогнозирование поступления радионуклидов в корма. Использование кормовых угодий, загрязненных радионуклидами.
12. Градуировка радиометрических приборов с помощью эталонных источников. Требования, предъявляемые к эталону.
13. Характеристика радиометрических приборов, применяемых для определения радиоактивности кормов и продуктов животноводства.
14. Миграция радионуклидов по объектам биосферы, особенности миграции по кормовым цепочкам.

15. Отбор и подготовка проб продукции растениеводства и животноводства для радиометрии.

16. Взаимодействие гамма-излучений с веществом. Особенности их обнаружения и регистрации.

17. Первичные физические, физико-химические процессы в тканях, лежащие в основе лучевых поражений организма.

18. Возможности использования радиационной технологии в сельском хозяйстве.

19. Взаимодействие бета-излучений с веществом, способы и средства защиты от них.

20. Порядок хозяйственного использования животных при внутреннем поражении радиоактивными веществами.

21. Рабочая(счетная) характеристика газоразрядных счетчиков. Порядок ее определения.

22. Особенности клинической картины острой лучевой болезни при внутреннем облучении.

23. Цели и задачи радиационной безопасности. Принципы защиты от внешнего облучения.

24. Доза излучения, виды доз, мощность дозы, единицы измерения дозы и мощности дозы.

25. Пути поступления, распределение, накопление и выведение радионуклидов из организма животных.

26. Детекторы ионизирующих излучений. Устройство, классификация, принцип работы. Эффективность счета. Условия радиометрии препаратов, влияющих на эффективность счета.

27. Характеристика естественных и искусственных источников ионизирующих излучений и их роль в радиоактивном загрязнении внешней среды.

28. Принципы защиты при работе с закрытыми и открытыми источниками ионизирующих излучений.

29. Спектрометрические методы радиационной экспертизы, их классификация, физические основы, преимущества.

30. Особенности течения лучевой болезни у с/х животных различных видов.

31. Индивидуальный дозиметрический контроль. Методы и средства его осуществления.

32. Свойства корпускулярных ядерных излучений (альфа, бета), их оценка с позиций регистрации, защиты и биологического действия.

33. Пути поступления, распределение и выведение из организма радиоактивных веществ, их значение при ветеринарносанитарной экспертизе туш и органов пораженных животных.

34. Применение радионуклидов для диагностики и изучения функционального состояния органов и систем организма.

35. Типы ядерных превращений и их характеристика.

36. Влияние ионизирующего излучения на нуклеиновый, белковый и липидный обмены.

37. Методы радиационного контроля объектов ветеринарного надзора

(радиометрические, спектрометрические, радиохимические), их характеристика и порядок осуществления.

38. Понятие об эталоне, его использование в радиометрии и радиационной экспертизе. Требования, предъявляемые к эталону.

39. Относительная радиочувствительность клеток и тканей организма и ее значение при разработке предельно-допустимых уровней облучения.

40. Характеристика путей и способов снижения содержания радионуклидов в кормах и продукции животноводства.

41. Принцип расчета дозы при общем внешнем и инкорпорированном облучении.

42. Полевая радиометрия и дозиметрия. Цели и задачи, порядок осуществления.

43. Сцинтилляционный метод регистрации ядерных излучений. Его достоинства и недостатки, практическое значение.

46. Физические процессы взаимодействия альфа и бета-частиц с веществом.

47. Закон ослабления бета-излучения и применение его в радиометрии и при организации радиационной защиты.

48. Теории, объясняющие механизм биологического действия ионизирующих излучений.

49. Организация животноводства в УСЛОВИЯХ радиоактивного загрязнения.

50. Использование кормовых угодий. Нормирование радионуклидов в рационах животных.

51. Физические и биологические свойства Важнейшие продукты ядерного деления (Стронций-90, цезий-137, йод-131).

52. Относительный метод измерения радиоактивности и применение его в радиационной экспертизе.

53. Явление радиоактивности и ее виды. Единицы измерения радиоактивности.

54. Детекторы ионизирующих излучений, основанные на первичных эффектах взаимодействия излучений с веществом. Устройство и принцип их работы.

55. Клиническая картина острой формы лучевой болезни при внешнем облучении.

56. Общий дозиметрический контроль, значение, способы и средства осуществления.

57. Клиника и патогенез хронической лучевой болезни.

58. Экспрессный метод определения объемной и удельной активности гамма-излучающих нуклидов. Средства его осуществления.

59. Характеристика гамма-излучения с позиций регистрации, защиты и биологического действия.

60. Профилактика и лечение животных при общем внешнем гаммаоблучении.

61. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства при радиационных поражениях.

62. История развития радиобиологии. Предмет и задачи ветеринарной радиологии.

63. Теории косвенного и опосредованного действия ионизирующих

излучений.

64. Способы дезактивации различных объектов при загрязнении радионуклидами.

65. Закон радиоактивного распада и практическое использование его в радиометрии и радиационной экспертизе.

66. Современные представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений.

67. Экспрессный метод определения объемной и удельной активности бета-излучающих нуклидов, средства его осуществления.

68. Характеристика основных источников радиоактивного фона, порядок его измерения и роль в эволюции живой природы.

69. Диагностика и прогноз лучевой болезни.

70. Метод определения суммарной бета-активности проб по зольному остатку, как один из этапов радиационной экспертизы продуктов животноводства.

71. Физическая характеристика атома и входящих в его состав элементарных частиц. Причина нестабильности атомов.

72. Теории («мишеней», стохастическая), отражающие прямое Действие ионизирующих излучений. Их основные положения и значение для развития радиобиологии.

73. Методы прижизненного контроля радиоактивного загрязнения с/х животных .

74. Закон радиоактивного распада и его практическое значение. Единицы радиоактивности.

75. Синдромы острой лучевой болезни, их объяснение.

76. Способы и средства защиты при работе с альфа- и бетаизлучающими источниками.

77. Обоснование методов детектирования ядерных излучений, их сравнительная характеристика.

78. Принципы радиоиммунологического анализа и применение его в ветеринарии.

79. Меры снижения перехода стронция-90 и цезия-137 из почв в продукцию растениеводства и животноводства

80. Индивидуальный дозиметрический контроль. Методы и средства его осуществления.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Контроль освоения дисциплины «Радиобиология» на этапах текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

- **Оценка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

- **Оценка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.

- **Оценка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

- **Оценка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Оценка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.

- **Оценка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.

- **Оценка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.

- **Оценка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении кейс-задания:

- **Оценка «отлично»** – кейс-задание выполнено полностью, в рамках регламента, установленного на публичную презентацию, обучающийся приводит (подготовили) полную четкую аргументацию выбранного решения на основе качественно сделанного анализа. Демонстрируются хорошие теоретические знания, имеется собственная обоснованная точка зрения на проблему(ы) и причины ее (их) возникновения. В случае ряда выявленных проблем четко определяет их иерархию. При устной презентации уверенно и быстро отвечает на заданные вопросы, выступление сопровождается приемами визуализации. В случае письменного отчета-презентации по выполнению кейс-задания сделан структурированный и детализированный анализ кейса, представлены возможные варианты решения (3-5), четко и аргументировано обоснован окончательный выбор одного из альтернативных решений.

- **Оценка «хорошо»** – кейс-задание выполнено полностью, но в рамках установленного на выступление регламента, обучающийся не приводит (не подготовили) полную четкую аргументацию выбранного решения. Имеет место излишнее теоретизирование, или наоборот, теоретическое обоснование ограничено, имеется собственная точка зрения на проблемы, но не все причины ее возникновения установлены. При устной презентации на дополнительные вопросы выступающий отвечает с некоторым затруднением, 14 подготовленная устная презентации выполненного кейс-задания не очень структурирована. При письменном отчете-презентации по выполнению кейс-задания сделан не полный анализ кейса, без учета ряда фактов, выявлены не все возможные проблемы, для решения могла быть выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество

представленных возможных вариантов решения – 2-3, затруднена четкая аргументация окончательного выбора одного из альтернативных решений.

- **Оценка «удовлетворительно»** – кейс–задание выполнено более чем на 2/3, но в рамках установленного на выступление регламента, обучающийся расплывчато раскрывает решение, не может четко аргументировать сделанный выбор, показывает явный недостаток теоретических знаний. Выводы слабые, свидетельствуют о недостаточном анализе фактов, в основе решения может иметь место интерпретация фактов или предположения, Собственная точка зрения на причины возникновения проблемы не обоснована или отсутствует. При устной презентации на вопросы отвечает с трудом или не отвечает совсем. Подготовленная презентация выполненного кейс-задания не структурирована. В случае письменной презентации по выполнению кейс-задания не сделан детальный анализ кейса, далеко не все факты учтены, для решения выбрана второстепенная, а не главная проблема, количество представленных возможных вариантов решения – 1-2, отсутствует четкая аргументация окончательного выбора решения.

- **Оценка «неудовлетворительно»** – кейс-задание не выполнено, или выполнено менее чем на треть. Отсутствует детализация при анализ кейса, изложение устное или письменное не структурировано. Если решение и обозначено в выступлении или отчете-презентации, то оно не является решением проблемы, которая заложена в кейсе.

Критерии оценки знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** выставляется аспиранту, который: прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплин; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими изучаемыми дисциплинами.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на аудиторных занятиях.

- **Оценка «не зачтено»** выставляется аспиранту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, дисциплины у аспиранта нет.

Критерии оценки при проведении экзамена:

- **Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, при наличии всестороннего, систематического и глубокого знания учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии,

проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, в случае знания основного материала учебной программы в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене/зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, при наличии пробелов в знаниях основного материала учебной программы, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.