

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бойко Елена Григорьевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.10.2024 00:27:48
Уникальный программный ключ:
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb91453ecf8f

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра незаразных болезней сельскохозяйственных животных

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой



_____ О.А. Столбова

« 31 » мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РАДИОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

для направления подготовки **36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**
программа магистратуры «**Ветеринарно-санитарная экспертиза**»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения: очная

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины Радиометрические исследования в ветеринарии в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденный Министерством образования и науки РФ «28» сентября 2017 г., приказ № 982.
- 2) Учебный план основной образовательной программы 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, программа магистратуры «Ветеринарно-санитарная экспертиза», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14.

Рабочая программа учебной дисциплины Радиометрические исследования в ветеринарии одобрена на заседании кафедры Незаразных болезней сельскохозяйственных животных от «31» мая 2024 г. Протокол № 9.

Заведующий кафедрой



О.А. Столбова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 9.

Председатель методической комиссии института



М.А. Часовщикова

Разработчики:

Окунев А.М., доцент кафедры, канд.вет.наук

Директор института:



А.А.Бахарев

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

| Код компетенции | Результаты освоения | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|--|---|---|
| ПК-2 | Способен разрабатывать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на обеспечение ветеринарно-санитарной, пищевой безопасности, и защиту территории РФ от заноса возбудителей особо опасных болезней | ИД-ЗПК-2 Организует мониторинг объектов ветеринарного надзора по показателям радиационной безопасности | <i>Знать:</i> Основы радиационной безопасности и санитарно-гигиенические правила и нормы (НРБ-99/2010, ОСПОРБ-99/2010, СанПиН). <i>Уметь:</i> определять биологическую доступность радионуклидов и степень их накопления в с.-х. продукции; нормировать и контролировать радиоактивное загрязнение с.-х. сырья и произведенной продукции. <i>Владеть:</i> способами радиометрической экспертизы с.-х. продукции и её сертификации |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплина по выбору модуля 2.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: инновационные технологии производства продукции животноводства, современные методы лабораторных исследований, стандартизация и сертификация продукции биологического происхождения, ветеринарно-санитарная экспертиза при болезнях различной этиологии.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре по очной форме обучения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы).

| Вид учебной работы | Форма обучения |
|--|----------------|
| | очная |
| Аудиторные занятия (всего) | 30 |
| <i>В том числе:</i> | - |
| Лекционного типа | 10 |
| Семинарского типа | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) | 78 |
| <i>В том числе:</i> | - |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 39 |
| Самостоятельное изучение тем | 2 |
| Реферат | 37 |
| Вид промежуточной аттестации | Зачет |
| Общая трудоемкость | 108 |
| час | 3 |
| зач. ед. | |

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела |
|-------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | Введение. Физические и химические основы радиобиологии и радиационной безопасности. | Явление радиоактивности и виды распадов. Ядерные излучения, их свойства и взаимодействие с веществом. Химические особенности глобальных радионуклидов. Содержание документов НРБ-99 и ОСПОРБ-99. Санитарно-гигиенические нормативы (СанПиН). Понятия ДЭД, ПДК, ВДУ. Методы дезактивации продуктов и сырья растительного и животного происхождения. |
| 2. | Дозиметрия и радиометрия ядерных излучений. | Методы и средства обнаружения и регистрации излучений. Виды доз и единицы их измерения. Способы приготовления препаратов для радиометрии. Дозиметрические, радиометрические и спектрометрические приборы и их характеристика. Способы идентификации радионуклидов и определения истинной активности проб. |
| 3. | Пути радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции. | Закономерности поступления и накопления радионуклидов в растениях. Поступление, распределение и накопление радионуклидов в организме с.-х. животных и скорость их выведения. Переход радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства. |
| 4. | Радиационная экспертиза продукции растениеводства и животноводства. | Токсикологическая характеристика наиболее опасных глобальных радионуклидов. Правила отбора и подготовки проб к исследованию. Способы определения суммарной и удельной активности радионуклидов и их идентификации. Радиохимический анализ. Радиологическое нормирование и сертификация с.-х. продукции. |
| 5. | Использование радиационной биотехнологии в ветеринарной науке и практике. | Радиоиндикационный и радиоиммунный методы исследований. Применение стимулирующего, мутагенного и летального действия радиации при производстве, переработки и хранении с.-х. продукции. |

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционного типа | Семинарского типа | СР | Всего, часов |
|-------|---|------------------|-------------------|----|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Введение. Физические и химические основы радиобиологии и радиационной безопасности. | 2 | 4 | 11 | 17 |
| 2. | Дозиметрия и радиометрия ядерных излучений. | 2 | 6 | 12 | 20 |

| | | | | | |
|--------|---|----|----|----|-----|
| 3. | Пути радиоактивного загрязнения сельскохозяйственной продукции. | 2 | 2 | 21 | 25 |
| 4. | Радиационная экспертиза продукции растениеводства и животноводства. | 2 | 8 | 18 | 28 |
| 5. | Использование радиационной биотехнологии в ветеринарной науке и практике. | 2 | - | 16 | 18 |
| Итого: | | 10 | 20 | 78 | 108 |

4.3. Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Тема | Трудоемкость (час) |
|--------|----------------------|--|--------------------|
| | | | очная |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | 1 | Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и способы дезактивации рабочих поверхностей; утилизация радиоактивных отходов. | 4 |
| 2. | 2 | Современные методы обнаружения и регистрации ядерных излучений; дозиметрические и радиометрические приборы и правила их эксплуатации; радиоактивное загрязнение поверхности растительного и животного сырья, определение плотности потока альфа- и бета-частиц. | 6 |
| 3. | 3 | Определение суммарной бета-активности в пробах почвы и растений по зольным остаткам сравнительным методом. | 2 |
| 4. | 4 | Экспрессные методы определения удельной активности глобальных радионуклидов (Sr-90, Cs-137) в пробах с.-х. продукции, контрольные уровни (КУ) содержания радиоизотопов; этапы проведения радиохимического анализа, носители радионуклидов и их роль при выделении изотопов; идентификация радионуклидов в с.-х. продукции. | 8 |
| Итого: | | | 20 |

4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ). *Не предусмотрено ОПОП.*

5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

| Тип самостоятельной работы | очная | Текущий контроль |
|--|-------|-----------------------------|
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 39 | тестирование, решение задач |
| Самостоятельное изучение тем | 2 | тестирование |
| Реферат | 37 | защита реферата |
| всего часов: | 78 | |

5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Окунев А.М. Техника радиационной безопасности: Мет. указания к ЛПЗ по ветеринарной и с.-х. радиологии. – Тюмень:ИПК ТГСХА, 2002. – 27 с.
2. Окунев А.М. Методы и средства обнаружения и измерения радиоактивных загрязнений в сельском хозяйстве: Методические указания к проведению ЛПЗ по ветеринарной и с.-х. радиологии. – Тюмень: ИПК ТГСХА, 2006. – 34 с.
3. Окунев А.М. Экспрессные методы радиометрической экспертизы продукции растениеводства и животноводства: Методические указания к проведению ЛПЗ по ветеринарной и с.-х. радиологии. – Тюмень: Изд-во “Ризограф”, 2009. – 64 с.
4. Окунев А.М. Сборник задач и примеров по радиобиологии: Учебное пособие. – Тюмень: Изд-во ГАУСЗ, 2015. – 28 с.

5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:

1. Загрязненность окружающей среды радионуклидами в результате ядерных взрывов и аварий на промышленных реакторах.
2. Радиационная безопасность при работе с радиоактивными веществами.
3. Методы и средства дезактивации продуктов и сырья животного происхождения.
4. Методы оценки генетических эффектов ионизирующей радиации у животных.
5. Пути поступления радионуклидов в организм с.-х. животных и птиц.
6. Накопление радионуклидов в организме в зависимости от вида, пола и возраста животного, а также строения желудочно-кишечного тракта.
7. Влияние уровня и источника кальциевого питания животных на переход радиостронция из рациона в продукцию животноводства.
8. Характеристика сочетанного радиационного воздействия на животных.
9. Биологическое действие особо опасных радионуклидов.
10. Фактор изменения дозы (ФИД) при использовании радиопротекторов.

5.4. Темы рефератов: Указаны в приложении 1.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине | Наименование оценочного средства |
|-----------------|--|---|----------------------------------|
| ПК-2 | ИД-3ПК-2 Организует мониторинг объектов ветеринарного надзора по показателям радиационной | Знать: Основы радиационной безопасности и санитарно-гигиенические правила и нормы (НРБ-99/2010, ОСПОРБ-99/2010, | тест, зачетный билет. |

| | | | |
|--|--------------|---|--|
| | безопасности | СанПиН). <i>Уметь:</i> определять биологическую доступность радионуклидов и степень их накопления в с.-х. продукции; нормировать и контролировать радиоактивное загрязнение с.-х. сырья и произведенной продукции. <i>Владеть:</i> способами радиометрической экспертизы с.-х. продукции и её сертификации. | |
|--|--------------|---|--|

6.2. Шкалы оценивания

Шкала оценивания зачета

| Оценка | Описание |
|------------|--|
| Зачтено | Проставляется, если обучающийся при ответе на вопросы зачетного билета, показывает достаточный уровень владения материалом. Обладает от глубоких до общих знаний по радиационной безопасности НРБ-99 и основным санитарным правилам ОСПОРБ-99. Обучающийся без особых затруднений способен обосновать и прогнозировать, а также нормировать радиоактивное загрязнение с.-х. продукции. Владеет навыкам радиометрической экспертизы и её сертификации. В случае затруднения с ответом с помощью наводящих вопросов преподавателя, доводит ответ до конца. |
| Не зачтено | Проставляется, если обучающийся не знает значительную часть материала двух вопросов, входящих в зачетный билет, допустил существенные ошибки в процессе изложения ответов. Не способен прогнозировать и нормировать радиоактивное загрязнение с.-х. продукции. Не один из вопросов не рассмотрен до конца. Наводящие вопросы не помогают. |

Шкала оценивания тестирования на зачете

| % выполнения задания | Результат |
|----------------------|------------|
| 50 – 100 | зачтено |
| менее 50 | не зачтено |

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы: Указаны в приложении 1.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Саврасов Д.А. Михайлов А.А.. Ветеринарная радиобиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воронеж, 2017. – 120 с. 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72653.html>.
2. Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В., Кусурова З.Г. Радиобиология: Учебник. – СПб.: Изд-во «Лань», 2016. – 576 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64780.html>.

б) дополнительная литература:

1. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / В. Г. Степанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 352 с.
2. Трошин, Е. И. Тесты по радиобиологии: учебное пособие / Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, И. С. Иванов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 240 с.
3. Иванов И.С. Основные вопросы радиобиологии. Задания и задачи: учебное пособие / И. С. Иванов, Е. И. Трошин, И. Л. Васильева, А. Н. Куликов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. — 244 с.
4. Бекман И. Н. Радиоэкология и экологическая радиохимия: учебник для вузов/ Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 497 с.
5. Тепляков, Б. И. Сельскохозяйственная радиология: учебное пособие / Б. И. Тепляков. — Новосибирск : НГАУ, 2013. — 230 с.
6. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс]: учебное пособие/. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. — 230 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64780.html>.
7. Набиев Ф.Г., Ахмадеев Р.Н. Современные ветеринарные лекарственные препараты: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 816с.
8. Фокин, А.Д. Сельскохозяйственная радиология [Электронный ресурс]: учеб. / А.Д. Фокин, А.А. Лурье, С.П. Торшин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/665>.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
- Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» www.e.lanbook.com ;
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/> ;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Окунев А.М. Техника радиационной безопасности: Мет. указания к ЛПЗ по ветеринарной и с.-х. радиологии. – Тюмень:ИПК ТГСХА, 2002. – 27 с.
2. Окунев А.М. Методы и средства обнаружения и измерения радиоактивных загрязнений в сельском хозяйстве: Методические указания к проведению ЛПЗ по ветеринарной и с.-х. радиологии. –Тюмень: ИПК ТГСХА, 2006.– 34 с.
3. Плющиков В.Г., Семенов О.Г. Учебно-методическое пособие по курсу «Сельскохозяйственная радиозэкология», ч.1 «Физические и биологические основы действия ионизирующих излучений». М.: Изд-во РУДН.- 2006.- 64с.
4. Плющиков В.Г., Семенов О.Г. Учебно-методическое пособие по курсу «Сельскохозяйственная радиозэкология», ч.II «Сельскохозяйственное производство в условиях радионуклидного загрязнения». М.: Изд-во РУДН.- 2006.- 64с.
5. Плющиков В.Г., Семенов О.Г. Учебно-методическое пособие по курсу «Сельскохозяйственная радиозэкология», ч.III «Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в сельскохозяйственной продукции». М.: Изд-во РУДН.- 2006.- 64с.

6. Окунев А.М. Экспрессные методы радиометрической экспертизы продукции растениеводства и животноводства: Методические указания к проведению ЛПЗ по ветеринарной и с.-х. радиологии. – Тюмень: Изд-во “Ризограф”, 2009. – 64 с.
7. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523 – 09. – Москва. – 2009. – 69 с.
8. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). СП 2.6.1.2612-10. – Москва. – 2010. – 68 с.

10. Перечень информационных технологий - не требуется

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для чтения лекций по дисциплине используются аудитории, оборудованные мультимедийной техникой. Для проведения практических занятий используются:

1. Аккредитованная учебно-производственная лаборатория радиологии.
2. Комплект бытовых и профессиональных дозиметров.
3. Альфа-, бета- и гамма-радиометры для определения суммарной и удельной активности природных и техногенных радионуклидов.
4. Сигнализаторы радиоактивного загрязнения различных поверхностей и рук бета- и гамма-излучающими нуклидами.
5. Набор закрытых источников ионизирующих излучений (альфа-, бета-, гамма-).
6. Средства индивидуальной защиты, радиационный бокс, защитные щитки, устройства для дистанционной работы.
7. Набор плакатов и рисунков по радиобиологии и радиоэкологии.
8. Видеофильмы по радиоэкологии: «Радиоактивные волки Чернобыля – Radioactive wolves [HD]», «Чернобыль. 20 лет спустя».

12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа

обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра незаразных болезней сельскохозяйственных животных

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Радиометрические исследования в ветеринарии

для направления подготовки **36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**

программа магистратуры «**Ветеринарно-санитарная экспертиза**»

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: доцент, канд.вет.наук А.М.Окунев

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 9 от «31» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой



О.А. Столбова

Тюмень, 2024

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие
этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

Радиометрические исследования в ветеринарии

1. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

1. 1. Комплект разноуровневых задач

а) Задачи репродуктивного уровня

Задача №1. Рассчитать какую дозу получают мягкие ткани руки за 1 час, если мощность экспозиционной дозы гамма-излучения в данном участке составляет 80 Р/мин.

Задача №2. Рассчитать эквивалентную дозу облучения животного от смешанного источника излучения, если поглощенная доза от гамма-излучения составила 3 рада, бета-излучения 10 рад и быстрых нейтронов 20 рад.

Задача №3. На рабочем месте имеется радиоактивный препарат ^{60}Co активностью 10 мг-экв. радия. Какую дозу получит лаборант на расстоянии 0,5 м за 6 дней, если будет работать по 1 часу ежедневно?

Задача №4. Во сколько раз надо увеличить расстояние от точечного источника гамма-излучения, чтобы мощность излучения уменьшилась в 36 раз?

Задача №5. В каком случае будет значительнее падение мощности гамма-излучения: при увеличении расстояния с 1 до 5 или с 5 до 25 см?

Задача №6. Определить безопасное расстояние, на котором можно находиться профессиональному работнику от источника излучения ^{137}Cs активностью 20 мг-экв. радия, работая по 6 часов в день.

Задача №7. Определить расстояние до источника излучения (^{137}Cs), на котором может находиться работник промышленного предприятия, если активность изотопа составляет $3,7 \times 10^5$ Бк.

Задача №8. Требуется определить экспозиционную дозу, создаваемую точечным источником гамма-излучения ^{60}Co активностью 10 мКи ($M = 1,57$ мг-экв.радия) на расстоянии 1 м за 2 часа.

Задача №9. На рабочем месте находится раствор гипсурана, меченный йодом-131, активностью 2 мг-экв. радия на расстоянии 60 см от врача. Какую дозу получит этот человек за 4 часа работы?

Задача №10. Определить дозу внешнего облучения коров средней массой 400 кг, выпасавшихся на открытой местности 9 часов от молодых РПД, выпавших с осадками, если мощность дозы излучения составляла 0,05 Гр/ч, а дозовый коэффициент $\dot{\alpha} = 0,64$.

Задача №11. Рассчитать годовую дозу внутреннего облучения человека, если с водой и пищей в его организм за это время поступило 80500 Бк ^{137}Cs и 20400 Бк ^{90}Sr . Сопоставить полученные данные с дозовым пределом для населения (НРБ-99).

Задача №12. Рассчитать дозу внешнего облучения пастуха за 12 часов (за летний сезон, 4 мес.), если плотность загрязнения пастбища радионуклидом ^{137}Cs составляет 10 Ки/км².

Задача №13. Рассчитать толщину защитного экрана из алюминия при работе с радиоактивным фосфором (^{32}P), если плотность металла составляет 460 мг/см³, а слой половинного ослабления бета-излучения в нем – 115 мг/см².

Задача №14. Рассчитать толщину стенки контейнера из свинца для перевозки радиоактивного кобальта (^{60}Co) с мощностью излучения 5 мР/ч, если слой половинного ослабления гамма-излучения составляет 100 мг/см², а плотность свинца равна 800 мг/см³.

Задача №15. Лаборант производит приготовление препаратов ^{60}Co (энергия гамма-излучения кобальта-60 равна 1,25 МэВ) общей активностью 300мг- экв.радия в течение одного часа за смену. Расстояние от его груди до источников излучения составляет 40 см. Какой толщины экран из свинца необходим для защиты его от переоблучения?

Задача №16. Рассчитать активность ^{90}Sr в костях северного оленя сравнительным методом, если в пробе золы массой 50 г (толстослойный препарат) N_0 составила 40 с^{-1} . Скорость счета импульсов от эталона, активностью 1,6 кБк, была равна 800 с^{-1} .

Задача №17. Радиационный фон в лаборатории ($N_{\text{ф}}$) составил 60 имп./мин. (мин^{-1}), а скорость счета от пробы (N_x) – 240 мин^{-1} . Сколько минут надо производить измерения пробы, чтобы величина относительной ошибки не превысила 10% (при $n=5$, $P=0,95$)?

Задача №18. Радиационный фон при радиометрии пустой кюветы составил 10 имп./10 с, а количество импульсов от радиоактивного препарата было равно 500 имп. за 10 с. Достаточно ли проводить измерения препарата в течение 10 с (при $n=5$, $P=0,95$), чтобы ошибка не превышала 5%?

Задача №19. При тестировании плотности потока β -частиц на рабочей поверхности СИЗ с помощью радиометра регистрация скорости счета импульсов от нуля до максимального значения происходит за 3 с. Какую «постоянную времени» надо установить на интенсиметре, фиксирующем радиоактивное загрязнение одежды?

б) Задачи реконструктивного уровня

№1. Рассчитать коэффициент озоления (M) пробы свеклы кормовой (масса – 5 кг), если после её концентрации получено 60 г золы; рассчитать коэффициент M пробы молока (объем 4,5 л), если после его концентрации получено 40 г золы.

№2. Рассчитать удельную активность (A_m , Бк/кг) ^{90}Sr в сырой пробе свеклы кормовой, если активность изотопа в 30 г золы составила 69 Бк; рассчитать A_m , Бк/л ^{90}Sr в молоке, если активность изотопа в 30 г золы была равна 125 Бк.

№3. Рассчитать суммарную удельную бета-активность сырой пробы молока по зольным остаткам сравнительным методом, если активность калиевого эталона (35 г) составила 445 Бк, а скорость счета импульсов, N_0 – 80 с^{-1} ; скорость счета от пробы золы (толстослойный препарат массой 35 г), N_0 – 32 с^{-1} .

№4. Для радиохимического анализа требуется приготовить 100 мл раствора – носителя стабильного цезия из соли CsNO_3 с содержанием металлического цезия 30 мг/мл. Рассчитать сколько грамм соли нитрата цезия для этого необходимо.

№5. Сделать прогнозный расчет содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в сене злаково-разнотравном, если плотность загрязнения (q) естественных сенокосных угодий на пойме (дерново-подзолистая почва) составила 10 и 1 Ки/км² соответственно указанных радионуклидов.

№6. Сделать прогнозный расчет содержания ^{137}Cs и ^{90}Sr в томатах, выращенных на супесчаной дерново-подзолистой почве, если плотность её загрязнения составила 15 Ки/км² по цезию и 2 Ки/км² по стронцию, соответственно.

№7. Рассчитать содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в молоке и мясе крупного рогатого скота, если суточное поступление ($CA_{\text{рац.}}$) из рациона цезия составило 2450 Бк, а стронция – 3680 Бк.

№8. Определить радиоактивное загрязнение свинины цезием и стронцием, если суммарная активность суточного рациона свиней на откорме по цезию составила 2500 Бк, а по стронцию – 900 Бк.

№9. Определить радиоактивное загрязнение баранины цезием и стронцием, если суммарная активность суточного рациона овец по цезию составила 5600 Бк, а по стронцию 2700 Бк.

№10. Определить радиоактивное загрязнение говядины цезием и стронцием, если суммарная активность суточного рациона бычков на откорме по цезию составила 3500 Бк, а по стронцию 1200 Бк.

№11. Определить радиоактивное загрязнение оленины глобальными радионуклидами в зимний период, если суммарная активность суточного рациона северных оленей по цезию составила 4200 Бк, а по стронцию 2100 Бк.

№12. Сделать прогноз по радиоактивному загрязнению сена, молока и мяса кр. рог. скота, при выпасе животных на пастбище вблизи СЗЗ АЭС, если интенсивность постоянных воздушных выпадений цезия составляет $5 \cdot 10^7$ Бк/(км² · мес.), стронция – $6 \cdot 10^6$, йода – 8

$\cdot 10^6$ Бк/(км² · мес.) Кп для «свежих» выпадений радиоактивного цезия в сено составляет $5,3 \cdot 10^{-6}$, в молоко – $1,7 \cdot 10^{-7}$, мясо – $5,9 \cdot 10^{-7}$; стронция соответственно $4 \cdot 10^{-6}$, $3,1 \cdot 10^{-8}$, $8 \cdot 10^{-8}$; йода соответственно $7,7 \cdot 10^{-6}$, $1,3 \cdot 10^{-6}$, $1,3 \cdot 10^{-6}$.

№13. Рассчитать прогнозируемую радиоактивность молока крупного рогатого скота, выпасаемого на территории загрязненной «свежими» продуктами ядерного деления, если с суточным рационом животных в организм поступает бкБк ¹³¹I. Коэффициент перехода (Кп) радиоактивного йода из рациона в кг молока составляет 1%.

№14. Рассчитать прогнозируемую радиоактивность мяса откормочных бычков на отгонном пастбище, загрязненном «свежими» продуктами ядерного деления, если с суточным рационом зеленых кормов в организм животных поступает 3,5 кБк ¹³⁷Cs. Коэффициент перехода (Кп) радиоактивного цезия из рациона в кг мяса составляет 1%.

№15. При проведении ветеринарно-санитарной радиометрической экспертизы партии товарного меда было выявлено наличие в нем цезия и стронция, удельная активность (Am) которых составила 80 и 40 Бк/кг, соответственно. Требуется определить пригодность данной продукции к употреблению согласно нормативов СанПиН, если допустимое содержание цезия-137 в меде составляет 100, а стронция-90 – 80 Бк/кг.

№16. В пробе вяленой рыбы концентрация стронция составила 60, а цезия – 160 Бк/кг. Требуется определить пригодность этой продукции к употреблению, если гигиенические нормативы допускают в ней содержание стронция 200, а цезия – 260 Бк/кг.

№17. В рыночной партии свежих грибов удельная активность стронция составила 80, а цезия – 300 Бк/кг. Требуется оценить безопасность данной продукции, если в СанПиН допустимое содержание ⁹⁰Sr равно 50, а ¹³⁷Cs – 500 Бк/кг.

№18. Определить среднегодовую дозу внутреннего облучения сельского жителя, рацион питания которого включает 100 кг хлеба, 120 кг картофеля, 110 кг различных овощей, 60 кг мяса и 300 л молока в год. Содержание радиоактивного стронция в этих продуктах за названный период было равно 1,5, 4,8, 4,5, 9,8, 5,0 Бк/кг; радиоактивного цезия – 2,6, 16,0, 14,0, 75,6, 18,5 Бк/кг соответственно.

№19. Определить среднегодовую дозу внутреннего облучения сельского жителя от потребления колодезной воды в объеме 1100 л с активностью ⁹⁰Sr 0,5 Бк/л, активностью ¹³⁷Cs – 1 Бк/л.

№20. Сколько радиоактивного калия содержится в 30 г соли KCl?

в) Задачи творческого уровня

№1. Каков пробег бета-частиц фосфора-32 в мягких тканях руки, если её ЛПЭ равна 0,17 кэВ/мкм, а максимальная энергия – 1,7 МэВ?

№2. Удельная активность йода-131 на 1 сентября составляла 8 мКи/мл. Сколько миллилитров раствора йода надо ввести больной собаке 8 сентября, чтобы в нем содержался препарат активностью 10 мКи? $T_{1/2}$ ¹³¹I – 8,04 дня.

№3. На 1 января активность йода-125 составляет 25 мКи. Вычислить, сколько этого радиоизотопа будет 1 апреля и 1 ноября данного года, а также сколько его было 6 месяцев и один год тому назад.

№4. В хозяйстве имеется 5 ц грубого корма (сена). Сено загрязнено йодом-131 в количестве 20 мКи. Определить, сколько этого радиоизотопа останется в сене через 16, 24 и 32 дня и можно ли будет скармливать его мясному и молочному скоту и в каком количестве. (ПДУ загрязнения РВ в суточном рационе: для молочных животных – 4 мКи, для мясных животных – 10 мКи).

№5. В хозяйстве имеется комбикорм, загрязненный цезием-134 в количестве 1,5 мКи/кг. Определить, сколько цезия-134 останется в комбикорме через 2,5 месяца, 12 месяцев и 2 года и когда этот комбикорм можно будет скармливать мясным животным (ПДУ загрязнения комбикорма $0,8 \cdot 10^{-6}$ Ки/кг).

№6. На сегодняшний день загрязнение зернового корма рутением-106 составляет 5 мКи. Определить, сколько этого радиоизотопа останется через 15 суток, 2,5 месяца, 0,5 года, 1 год.

№7. При закладке силоса зеленая трава была загрязнена сурьмой-124 в количестве 3 мКи/кг. Определить, сколько этого радиоизотопа останется в силосе через 3, 6 и 10 месяцев.

№8. На складе хранится 10 ц овечьей шерсти, загрязненной серой-35 в количестве 100 мКи. Вычислить, сколько в шерсти было радиосеры 175 и 218 дней тому назад и сколько останется ее через 175 и 218 дней.

№9. Во фляге 40 л молока, которое загрязнено натрием-24 в количестве 19800 Бк. Определить, сколько натрия-24 в молоке было 3 часа тому назад, сколько его будет через 6 часов и можно ли его использовать в пищу людям (ПДУ загрязнения РВ молока 375 Бк/л).

№10. Туша говяжьего мяса массой 233 кг загрязнена цезием-134 в количестве 26 мКи. Определить, сколько радиоцезия останется в мясе через 60 дней, 8 месяцев и 1 год. Через какое время это мясо можно будет использовать без ограничения в пищу людям (ПДУ загрязнения мяса $8 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг).

№11. Загрязнение кальцием-45 сгущенного молока составляет 0,5 мКи/кг. Определить, каково будет загрязнение молока этим радиоизотопом через 66 дней, 11 месяцев и 1 год 10 месяцев. Когда это молоко можно будет использовать в пищу людям (ПДУ загрязнения сгущенного молока $3 \cdot 10^{-8}$ Ки/кг).

№12. Радиоактивный эталон, изготовленный из кобальта-60, имеет на сегодняшний день активность (угол $2\pi = 180^0$) 18000Бк. Определить, какова была активность 2 года тому назад и чему она будет равна через 1 год, 5 лет и 6,5 года, если период полураспада изотопа, $T_{1/2} = 5,3$ года.

Процедура оценивания задач

Проверка и оценка знаний на основе решения задач по пройденным темам проводится согласно дидактическим принципам обучения. При этом выделяются следующие требования к оцениванию:

- объективность – создание условий, в которых бы максимально точно выявлялись знания обучающихся, предъявление к ним единых требований, справедливое отношение к каждому;

- обоснованность оценок – их аргументация;

- систематичность – важнейший психологический фактор, организующий и дисциплинирующий обучающихся, формирующий настойчивость и устремленность в достижении цели (условия задачи выдаются студентам в конце каждого лабораторного занятия для самостоятельного решения во внеаудиторное время);

- всесторонность и оптимальность.

Оценка правильности и уровня выполнения задач проводится в начале каждого лабораторного занятия при опросе студентов, при этом установлены следующие критерии:

- полнота проработки задания;

- грамотная формулировка вопросов;

-использование учебно-методического обеспечения и рекомендаций по теме;

-новизна и неординарность представленного решения;

-стройность, краткость и четкость изложения материала;

-разрешающая сила, перспективность и универсальность решений;

- этика дискуссии, качество вопросов и ответов.

Критерии оценки:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если задача решена правильно и дано объяснение действий, составляющих её решение;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если ответ на задачу получен неверный, а действия по её решению не объяснены.

1.2. Темы рефератов:

1. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Принцип устройства и работы ядерных реакторов. Строительство АЭС и перспективы развития ядерной энергетики в Российской Федерации.
2. Связь между активностью источника излучения и дозой. Расчет доз от внешнего и внутреннего облучения.
3. Радиолиз воды и его роль в патогенезе лучевых поражений. Воздействие облучения на молекулы ДНК, белки, липиды, углеводы и клетки.
4. Радиочувствительность организма животных. Реакции организма на облучение (радиочувствительности, радиопоражаемости, компенсаторности).
5. Острые лучевые поражения животных и отдаленные последствия такого облучения. Возможность использования облученной продукции животноводства.
6. Особенности проявления лучевых поражений у разных видов сельскохозяйственных животных и птиц.
7. Клинико-гематологические и патоморфологические изменения у животных при неопухолевых формах отдаленных последствий облучения (гипопластические и дисгормональные состояния, склеротические процессы).
8. Радиационный фон Земли. Естественные источники ионизирующих излучений. Природные радионуклиды и радиоактивные изотопы (третий, углерод-14, калий-40; изотопы радия, радона, урана), их роль и значение в облучении населения и животных.
9. Сравнительный метод определения радиоактивности проб. Расчет калиевого эталона. Определение общей бета-активности.
10. Радиохимический анализ. Подготовка проб к радиохимическому исследованию. Методы минерализация проб. Этапы радиохимической экспертизы.
11. Кормовые и пищевые цепочки. Источники и пути поступления радиоактивных веществ в организм.
12. Методы подавления скорости накопления радионуклидов в организме животных. Способы снижения накопления радиоактивного йода в щитовидной железе.
13. Закономерности накопления РН у северного оленя и других животных, обитающих в районах Крайнего Севера.
11. Аварии на Чернобыльской АЭС и Южном Урале, их экологические последствия.
14. Мониторинг и оценка радиационной обстановки. Радиоактивное загрязнение территории России в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Радиоактивное загрязнение флоры, фауны и водных систем. Динамика и прогнозирование радиационной обстановки.
15. Использование изотопных и радиоиммунных методов исследования в ветеринарии.
16. Мутагенное действие излучений в селекционно-генетических исследованиях.
17. Рекомендации по рациону и режиму питания населения на территории радиоактивного загрязнения. Препараты и средства, снижающие накопление радионуклидов и повышающие защитные силы организма.
18. Влияние уровня и источника кальция в рационе на выведение радиостронция с молоком у коров.
19. Переработка молока, загрязненного радионуклидами, в молочные продукты. Получение сливок, промывка сливок. Получение сливочного масла. Получение топленого масла.
20. Переработка молока, загрязненного радионуклидами. Получение белковых продуктов из обезжиренного молока.

21. Переработка молока, загрязненного радионуклидами. Получение творога, сыра из цельного молока.
22. Методы очистки молока, загрязненного радионуклидами, пастеризация молока. Приемы снижения концентрации радионуклидов в сыворотке.
23. Переработка мясопродуктов. Переход продуктов деления из кости в бульон при варке. Выварка радионуклидов из мяса. Вымачивание мяса.
24. Переработка мясопродуктов. Засолка мяса. Перетопка сала.
25. Принципиальная основа использования радиации для изготовления вакцин.
26. Дозы радиации, которые используют для консервации продукции животноводства.
27. Поглощение радионуклидов в зависимости от вида и возраста животного, а также строения желудочно-кишечного тракта.
28. Роль биологических особенностей растений в накоплении радиоактивных веществ.
29. Динамика содержания продуктов деления в крови. Эффективный период полувыведения радионуклидов из организма.

Вопросы к защите реферата

1. Цели и задачи применения радиоактивных изотопов и источников ионизирующих излучений в сельском хозяйстве (растениеводстве, животноводстве и ветеринарии).
2. Основные принципы радиационной безопасности: нормирование, обоснование, оптимизация.
3. Мутагенное действие излучений в селекционно-генетических исследованиях.
4. Закономерности перехода радионуклидов цезия и стронция в сельскохозяйственную продукцию.
5. Методы и приемы снижения поступления радионуклидов в организм сельскохозяйственных животных. Способы уменьшения концентрации радионуклидов в организме животных.
6. Пути уменьшения содержания радионуклидов в продукции животноводства.
7. Факторы, влияющие на переход радионуклидов из кормов в организм животных.

Процедура оценивания реферата

В рабочей программе дисциплины приводится перечень тем, среди которых студент может выбрать тему реферата.

Параметры оценочного средства:

- информационная достаточность;
- соответствие материала теме и плану;
- стиль и язык изложения (целесообразное использование терминологии, пояснение новых понятий, лаконичность, логичность, правильность применения и оформления цитат др.);

- наличие выраженной собственной позиции;

- адекватность и количество использованных источников (5– 10);

- владение материалом.

На защиту реферата, состоящую из публичного представления раскрытой темы и ответов на вопросы, отводится 10-15 минут.

Критерии оценки:

оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если содержание реферата соответствует материалу темы и плану, имеет информационную достаточность и список использованной литературы содержит более 5 источников;

оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если содержание реферата не соответствует материалу темы и плану, не имеет информационную достаточность, а список использованной литературы содержит менее 5 источников.

2. Вопросы для проведения зачета

| Компетенции | Вопросы |
|---|--|
| <p>ПК-2 Способен разрабатывать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на обеспечение ветеринарно-санитарной, пищевой безопасности, и защиту территории РФ от заноса возбудителей особо опасных болезней</p> | <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и значение дисциплины «Радиометрические исследования в ветеринарии» в ветеринарно-санитарном контроле сельскохозяйственной продукции. 2. Основные задачи радиационного контроля в аграрном секторе. 3. Система и методы радиационного контроля. 4. Прижизненный радиационный контроль с.-х. животных. 5. Выделение радионуклидов из проб с помощью реакций осаждения, экстракции и дистилляции. 6. Идентификация и проверка радиохимической чистоты выделенных из проб радионуклидов. 7. Три основных принципа радиационной безопасности (НРБ 99/2010): нормирования, обоснования, оптимизации. 8. Требования к ограничению техногенного, медицинского и природного облучения населения. 9. Организация работы с источниками ионизирующих излучений согласно ОСПОРБ 99/2010. 10. Правила обращения с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими техногенные радионуклиды. 11. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала и работников агропромышленного сектора. 12. Спектрометры, их устройство и характеристика. 13. Характеристика закрытых и открытых радиоактивных источников. 14. Классификация и утилизация радиоактивных отходов. 15. Способы защиты от внешнего и внутреннего облучения. 16. Виды радиоактивного загрязнения различных поверхностей и способы их измерений. 17. Методы дезактивации рабочих поверхностей, кормов и животных, загрязненных радиоактивными веществами. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. Общие закономерности перемещения радионуклидов в агробиосфере. Трофические цепи питания. 19. Регламентация радиационного воздействия на людей (НРБ-99). Категории облучаемых лиц и дозовые пределы. 20. Дозиметрия ядерных излучений. Основные виды доз и единицы их измерения. 21. Правила проведения дозиметрических измерений. Естественный радиационный фон и его уровни на территории России. 22. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении живых организмов. 23. Объекты радиационной санитарно-гигиенической экспертизы. Правила отбора проб для исследования на радиоактивность. 24. Пути поступления и распределение радионуклидов в организме растений и животных. 25. Закономерности накопления радионуклидов в органах и тканях животных при остром и хроническом их поступлении в организм. Пути и скорость выведения радионуклидов из организма животных. |

26. Влияние различных факторов на переход радионуклидов из рационов животных в их организм.
 27. Радиотоксикологическая характеристика особо опасных глобальных радионуклидов (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{210}Pb).
 28. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства. Предельно-допустимые уровни содержания глобальных радионуклидов в с.-х. продукции.
 29. Определение общей (суммарной) активности гамма- и бета-излучающих нуклидов в пробах растительного происхождения экспресс-методами.
 30. Особенности подготовки проб и ход определения удельной активности изотопов стронция-90, цезия-137 и свинца-210 в пробах с.-х. продукции.
 31. Этапы проведения радиохимического анализа. Носители и их роль в исследовании.
 32. Относительный (сравнительный) метод определения радиоактивности проб. Использование эталонов для градуировки приборов.
 33. Особенности радиоактивного загрязнения с.-х. угодий в Тюменской области.
 34. Механизм биологического действия ядерных излучений на живые организмы согласно структурно-метаболической теории А.М.Кузина.
 35. Относительная биологическая эффективность ядерных излучений.
 36. Влияние облучения растений и животных на качество продукции.
- Владеть:**
37. Правила проведения дозиметрических измерений. Естественный радиационный фон и его уровни на территории России.
 38. Расчет доз при внешнем и внутреннем облучении живых организмов.
 39. Объекты радиационной санитарно-гигиенической экспертизы. Правила отбора проб для исследования на радиоактивность.
 40. Пути поступления и распределение радионуклидов в организме растений и животных.
 41. Закономерности накопления радионуклидов в органах и тканях животных при остром и хроническом их поступлении в организм. Пути и скорость выведения радионуклидов из организма животных.
 42. Влияние различных факторов на переход радионуклидов из рационов животных в их организм.
 43. Радиотоксикологическая характеристика особо опасных глобальных радионуклидов (^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{210}Pb).
 44. Прогнозирование и нормирование поступления радионуклидов в продукцию растениеводства и животноводства. Предельно-допустимые уровни содержания глобальных радионуклидов в с.-х. продукции.
 45. Определение общей (суммарной) активности гамма- и бета-излучающих нуклидов в пробах растительного происхождения экспресс-методами.
 46. Особенности подготовки проб и ход определения удельной активности изотопов стронция-90, цезия-137 и свинца-210 в пробах с.-х. продукции.

| | |
|--|---|
| | <p>47. Этапы проведения радиохимического анализа. Носители и их роль в исследовании.</p> <p>48. Относительный (сравнительный) метод определения радиоактивности проб. Использование эталонов для градуировки приборов.</p> <p>49. Особенности радиоактивного загрязнения с.-х. угодий в Тюменской области.</p> <p>50. Механизм биологического действия ядерных излучений на живые организмы согласно структурно-метаболической теории А.М.Кузина.</p> <p>51. Относительная биологическая эффективность ядерных излучений.</p> <p>52. Влияние облучения растений и животных на качество продукции.</p> |
|--|---|

Процедура оценивания зачета

Зачет проходит в письменной форме (бумажное тестирование) и в форме собеседования. Обучающемуся достается вариант задания с тремя вопросами путем собственного случайного выбора и предоставляется от 40 до 60 минут для подготовки. Ответ на вариант задания может быть дополнен тестированием. Тестовое задание состоит из перечня вопросов по дисциплине, каждый из вопросов имеет три-четыре варианта ответа, один из которых правильный. Допускается оценка «зачтено» без проведения тестирования. Оценки результатов тестирования уровня знаний отдельных тем и уровня знаний материала дисциплины при проведении промежуточного контроля, предусматривает использование пятибалльной шкалы. В таблице, представленной ниже указан процент и количество правильных ответов.

Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья
 Институт биотехнологии и ветеринарной медицины
 Кафедра незаразных болезней сельскохозяйственных животных
 Учебная дисциплина **Радиометрические исследования в ветеринарии**
 направление подготовки **36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**
 программа магистратуры **«Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

Зачетный билет № 7

1. Три основных принципа радиационной безопасности (НРБ 99/2010): нормирования, обоснования, оптимизации.
2. Методы дезактивации рабочих поверхностей, кормов и животных, загрязненных радиоактивными веществами.
3. Особенности подготовки проб и ход определения удельной активности изотопов стронция-90, цезия-137 и свинца-210 в пробах с.-х. продукции.

Составил: Окунев А.М. _____

Заведующий кафедрой: Столбова О.А. _____

Критерии оценки:

зачтено - Если обучающийся самостоятельно отвечает на поставленные вопросы из приведенного списка, используя весь арсенал имеющихся знаний, умений и навыков по радиационной безопасности, радиометрической экспертизе, прогнозированию и

нормированию радиоактивного загрязнения с.-х. продукции без использования дополнительных источников, правильно решает 50% и более тестовых заданий и задач. **не зачтено** - Если обучающийся допустил грубые ошибки при ответе на поставленные вопросы и не смог применить полученные знания для решения тестов и задач (выполнено менее 50% заданий).

3. Тестовые задания по разделам дисциплины

(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)

| Компетенции | Вопросы |
|---|--|
| <p>ПК-2 Способен разрабатывать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на обеспечение ветеринарно-санитарной, пищевой безопасности, и защиту территории РФ от заноса возбудителей особо опасных болезней</p> | <p>Знать: Вопрос 1:: Кто и в каком году открыл X – лучи? Вопрос 2:: Кто и в каком году открыл явление естественной радиоактивности? Вопрос 3:: Кто и в каком году открыл радиоактивные свойства полония и радия? Вопрос 4:: Кто наблюдал впервые явление искусственной радиоактивности? Вопрос 5:: Сельскохозяйственная радиобиология изучает Вопрос 6:: Какие две группы отдаленных последствий радиационных поражений различают у животных? Вопрос 7:: Атом химического элемента состоит из... Вопрос 8:: Ядро состоит из следующих элементарных частиц... Вопрос 9:: Дисгормональные состояния у с.-х. животных проявляются... Вопрос 10:: Изотопами называются атомы, имеющие... Вопрос 11:: Естественная радиоактивность это... Вопрос 12:: Искусственная радиоактивность это... Вопрос 13:: Альфа - распад сопровождается... Вопрос 14:: Бета электронный распад сопровождается (при избытке нейтронов в ядре)... Вопрос 15:: Гипопластические состояния проявляются у с.-х. животных... Вопрос 16:: Склеротические процессы у с.-х. животных проявляются... Вопрос 17:: Поражение иммунной системы ИИ в сублетальных и летальных дозах ведет к...</p> |

Вопрос 18:: В развитии ОЛБ можно выделить следующие основные периоды:

Вопрос 19:: Перечислите фотонные (электромагнитные) виды ИИ...

Вопрос 20:: Перечислите корпускулярные виды ИИ...

Вопрос 21:: Перечислите основные виды доз, применяемые в радиобиологии...

Вопрос 22:: Экспозиционная доза измеряется в веществе, в системе СГС, в системе СИ, их соотношение...

::Вопрос 23:: Поглощенная доза измеряется в веществе, в системе СГС, в системе СИ, их соотношение...

Вопрос 24:: Эквивалентная (биологическая) доза измеряется в веществе, в системе СГС, в системе СИ, их соотношение...

Вопрос 25:: Мощность дозы излучения это...

Вопрос 26:: Что является причиной гибели организма при костномозговой форме острой лучевой болезни (ОЛБ)?

Вопрос 27:: Мощность поглощенной дозы измеряется...

Вопрос 28:: Мощность эквивалентной (биологической) дозы измеряется...

Вопрос 29:: Детекторы ИИ, основанные на измерении первичных эффектов ионизации вещества...

Вопрос 30:: Детекторы ИИ, основанные на измерении вторичных эффектов, обусловленных ионизацией...

::Вопрос 31: Основной путь поступления радионуклидов в организм животных в отдаленный период после выпадения радиоактивных осадков...

Вопрос 32:: Основной путь поступления радионуклидов в организм животных в период выпадения радиоактивных осадков...

Вопрос 33:: Наиболее радиотоксичными являются элементы выделяющие излучения...

Вопрос 34:: Всасываемость РН через ЖКТ прямо пропорциональна...

Уметь:

Вопрос 35:: Перечислите типы распределения радионуклидов...

Вопрос 36:: Единицы активности (СГС и СИ), их соотношение...

Вопрос 37:: Единица активности для характеристики гамма-излучающих радионуклидов...

Вопрос 38:: При взаимодействии гамма-излучения с веществами наблюдаются следующие эффекты...

Вопрос 39:: При взаимодействии нейтронного излучения с веществами...

Вопрос 40:: При взаимодействии заряженных частиц (альфа и бета) с веществом...

Вопрос 41:: В каких единицах измеряется энергия ядерных частиц?

Вопрос 42:: В результате какого процесса происходит ионизация атомов?

Вопрос 43:: От чего зависит значение коэффициента ОБЭ?

Вопрос 44:: От чего зависит значение коэффициента f при расчете поглощенной дозы?

::Вопрос 45:: Какие ионы участвуют в образовании анодного тока в ионизационной камере?

Вопрос 46:: За счет какого эффекта гасится газовый разряд в самогасящихся счетчиках?

Вопрос 47:: Какой прибор используется в сцинтилляционном счетчике совместно с люминофором?

Вопрос 48:: Какой материал используют для определения индивидуальной дозы облучения в комплекте фотоконтроля ИФК ?

Вопрос 49:: Какой индикатор используется в составе ферросульфатного детектора излучения?

Вопрос 50:: Как рассчитать суммарную дозу облучения при данной мощности излучения?

Вопрос 51:: Природный радиационный фон (ПРФ) формируется...

Вопрос 52:: К естественным источникам ИИ относятся...

Вопрос 53:: В состав первичного космического излучения входят...

Вопрос 54:: В состав вторичного космического излучения входят...

Вопрос 55:: Радионуклиды наиболее широко распространенные в природе...

Вопрос 56:: К искусственным источникам ИИ относятся...

Вопрос 57:: Происхождение искусственных источников излучения...

Вопрос 58:: Основными источниками радиоактивного загрязнения внешней среды природными радиоактивными веществами являются...

Вопрос 59:: Степени радиационных ожогов кожи развиваются при поглощенных дозах...

Вопрос 60:: Основные нормативные документы РФ в области радиационной защиты населения...

Вопрос 61:: Схема миграции радионуклидов во внешней среде называется...

Вопрос 62:: Что характерно для физико-химической стадии действия ионизирующего излучения на организм растений и животных?

Вопрос 63:: Повреждение каких молекулярных структур является наиболее биологически значимым при облучении организма биологических объектов?

Вопрос 64:: Какой показатель является мерой радиочувствительности животных?

Вопрос 65:: Чем характеризуется кислородный эффект при облучении организма растений и животных?

Вопрос 66:: Какие основные радиационные синдромы имеют место при сублетальных дозах облучения организма животных?

:::Вопрос 67:: К детерминированным эффектам облучения относят эффекты, проявление и степень тяжести которых определяются...

Владеть:

Вопрос 68:: Виды облучения по времени воздействия ИИ...

Вопрос 69:: Виды доз ИИ по степени радиопоражаемости...

Вопрос 70:: Виды радиационного поражения животных и человека...

Вопрос 71:: Критерии радиочувствительности с.-х. культур...

Вопрос 72:: Костномозговой синдром острой лучевой болезни (ОЛБ) это...

Вопрос 73:: Костномозговой синдром ОЛБ развивается при поглощенной дозе...

Вопрос 74:: Какая степень тяжести характерна для кишечной формы ОЛБ?

Вопрос 75:: Как называются вещества, которые используют для защиты организма человека и животных от облучения?

Вопрос 76:: Какой показатель используют для характеристики степени защитного действия вещества при облучении организма?

Вопрос 77:: Что в первую очередь определяет радиотоксическое действие радионуклидов?

Вопрос 78:: Основной путь поступления радионуклидов в организм растений в период выпадения радиоактивных осадков...

Вопрос 79: Основной путь поступления радионуклидов в организм растений в отдаленный период после выпадения радиоактивных осадков...

Вопрос 80:: Каков порог дозы для проявления мутагенных эффектов у человека и животных?

Вопрос 80:: Каков порог дозы для проявления мутагенных эффектов у растений?

Вопрос 81:: Почему скорость счета импульсов (с-1), полученная на радиометре, не совпадает с количеством распадов ядер атомов (Бк) в препарате?

::Вопрос 82:: В какой последовательности производят озонирование пробы?

Вопрос 83:: Что такое схема распада радионуклида?

Вопрос 84:: Чем обусловлена скорость счета импульсов от фона (Nф)?

Вопрос 85:: На чем основан расчетный метод определения истинной радиоактивности проб?

Вопрос 86:: На чем основан абсолютный метод определения радиоактивности проб?

Вопрос 87:: На чем основан сравнительный метод определения радиоактивности проб?

Вопрос 88:: Какая группа радионуклидов обуславливает природную бета-активность в пробах растительного и животного происхождения?

Вопрос 89:: Назовите схему распада калия-40...

| | |
|--|---|
| | <p>Вопрос 90:: Какие виды излучения возникают при распаде ядер калия-40?</p> <p>Вопрос 91:: Какое излучение дает изотоп стронций-90?</p> <p>Вопрос 92:: Какой тип радиометра необходим для определения активности стронция-90 в пробах растительного и животного происхождения?</p> <p>Вопрос 93:: Какой уровень содержания стронция-90 в концентрированных кормах допускается по современным ветеринарно-санитарным нормам?</p> <p>Вопрос 94:: Какую обязательную операцию включает подготовка пробы для исследования активности стронция-90 на радиометре РУБ-91 «Адани», «Гамма – плюс» ?</p> <p>Вопрос 95:: Почему цезий-137 и стронций-90 называют глобальными радионуклидами?</p> <p>Вопрос 96:: По какому типу распадается цезий-137 и какое излучение при этом выделяет?</p> <p>Вопрос 97:: Какой элемент из перечисленных является неизотопным носителем цезия-137?</p> <p>Вопрос 98:: Какой тип радиометра необходим для определения активности цезия-137 в пробах растительного и животного происхождения?</p> <p>Вопрос 99:: Как определяется коэффициент нормирования (Кн) при исследовании проб на радиометре РУБ-01П6?</p> <p>Вопрос 100:: В каком случае и для чего определяют активность калия-40 в исследуемой пробе?</p> |
|--|---|

Процедура оценивания тестирования

Тестирование используется как в текущем контроле, так и в промежуточной аттестации для оценивания уровня освоенности различных разделов и тем дисциплины. По радиобиологии тестирование проводится по каждому пройденному разделу теоретических и практических занятий.

Технология проверки результатов тестирования сводится к применению шкалы оценивания, в которой учитываются количество правильных ответов. Оценки результатов тестирования уровня знаний отдельных тем предусматривает использование пятибалльной шкалы. При проведении тестирования, каждому студенту выдается индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

Критерии оценивания тестовых заданий

| Оценка | Результат промежуточной аттестации (зачет) | Правильных ответов, % |
|---------------------|---|----------------------------------|
| Отлично | Зачтено | 85 и более |
| Хорошо | Зачтено | 84 – 72 |
| Удовлетворительно | Зачтено | 71 – 50 |
| Неудовлетворительно | Не зачтено | Менее 50 |