

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.05.2023 16:06:19  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Институт экологии**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Радиоэкологическая экспертиза**

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**05.04.06 Экология и природопользование (магистратура)**

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Экспертиза в области охраны окружающей среды и устойчивого развития**

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Радиоэкологическая экспертиза» является подготовка специалистов в области основ экспертизы экологической безопасности природопользования.

К задачам дисциплины относятся: 1) понятие об активности и количественной оценке удельной активности; 2) знакомство с дозиметрией и спектрометрией и методиками оценки радиационной опасности объектов окружающей среды, продукции и продовольствия; 3) усвоение норм радиационной безопасности и радиационного контроля.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Радиоэкологическая экспертиза» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

| Шифр  | Компетенция   | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)   |
|-------|---|---|
| ОПК-3 | Способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.  | <b>ОПК-3.1</b> Знает принципы и методы экологического мониторинга компонентов окружающей среды  |
|       |   | <b>ОПК-3.2</b> Владеет аналитическими методами контроля загрязняющих веществ и физических воздействий и обработки полученной информации                     |
|       |   | <b>ОПК-3.3</b> Умеет разрабатывать системы экологического мониторинга и контроля на производстве и решать прикладные задачи в профессиональной деятельности |
| ПК-8  | Способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды | <b>ПК-8.1</b> Умеет проводить оценку воздействия на окружающую среду предприятий и сооружений, прогнозировать и оценивать негативные последствия            |
|       |   | <b>ПК-8.2</b> Способен разрабатывать типовые природоохранные мероприятия  |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Радиоэкологическая экспертиза» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Радиоэкологическая экспертиза».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

| Шифр  | Наименование компетенции   | Предшествующие дисциплины/ модули, практики  | Последующие дисциплины/модули, практики*  |
|-------|--|--|---|
| ОПК-3 | Способность применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности. | Методы анализа в экспертной экологии<br>Экологический контроль и мониторинг природно-техногенных экосистем<br>Оценка вреда, причиненного окружающей среде<br>Методы ликвидации накопленного вреда ОС | Судебная экспертиза объектов окружающей среды<br>Продовольственная безопасность<br>Производственная практика<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика |

| Шифр | Наименование компетенции  | Предшествующие дисциплины/ модули, практики | Последующие дисциплины/модули, практики*   |
|------|---|---|--|
|      |   | (НВОС)<br>Учебная практика                  |  |
| ПК-8 | Способность проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды | -   | Судебная экспертиза объектов окружающей среды<br>Продовольственная безопасность<br>Экологическое страхование<br>Экологический аудит<br>Научно-исследовательская работа<br>Преддипломная практика |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Радиоэкологическая экспертиза» составляет 4 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

| Вид учебной работы                               | ВСЕГО,<br>ак.ч. | Семестр 1  |
|--|-----------------|------------|
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i>                  | 51              | 51         |
| в том числе:                                     |                 |            |
| Лекции (ЛК)                                      | 17              | 17         |
| Лабораторные работы (ЛР)                         | -               | -          |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)            | 34              | 34         |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | 66              | 66         |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | 27              | 27         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>             | ак.ч.           | <b>144</b> |
|  | зач.ед.         | <b>4</b>   |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела (темы)  | Вид учебной работы |
|--|--|--------------------|
| Раздел 1. Контроль содержания радионуклидов в объектах природной среды, продуктах и материалах | Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения. Контроль содержания естественных радионуклидов и радиоактивного загрязнения техногенными радионуклидами объектов природной среды, продуктов и материалов. | ЛК, СЗ             |
| Раздел 2. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010  | Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010 как основополагающий нормативный документ при проведении сертификации объектов, продуктов и материалов по радиационному признаку.  | ЛК, СЗ             |

| Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела (темы)  | Вид учебной работы |
|---|--|--------------------|
| Раздел 3. Определение удельной активности радионуклидов в пищевых продуктах   | Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ в пищевых продуктах. Определение удельной активности радионуклидов в пищевых продуктах с помощью альфа-, гамма-, бета-спектрометрического комплекса «Прогресс». Подготовка счетных образцов. Устройство и программное обеспечение спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб пищевых продуктов. Документы, оформляемые при проведении сертификации пищевых продуктов по радиационному признаку. Контроль содержания радионуклидов в питьевой воде. | ЛК, СЗ             |
| Раздел 4. Радиационный контроль древесины, металлолома                        | Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ в древесном сырье и изделиях из древесины. Отбор проб древесного сырья. Пробоподготовка. Документирование. Радиационный контроль металлолома.  | ЛК, СЗ             |
| Раздел 5. Радиационный контроль строительных материалов.                      | Нормативные документы, регламентирующие содержание естественных радионуклидов (ЕРН) $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$ и $^{40}\text{K}$ в строительных материалах. Определение удельной активности радионуклидов с помощью спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб строительных материалов. Подготовка проб. Документы, оформляемые при проведении сертификации строительных материалов по радиационному признаку.  | ЛК, СЗ             |
| Раздел 6. Радиационно-гигиеническое обследование жилых и общественных зданий. | Нормативы, регламентирующие проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения и объёмной активности изотопов радона в воздухе в жилых и общественных зданиях. Противорадоновая защита жилых и общественных зданий.   | ЛК, СЗ             |
| Раздел 7. Радиационный контроль участков застройки                            | Нормативные документы, регламентирующие допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения на участках застройки. Порядок отбора проб воздуха и проведения работ по измерению плотности потока радона с поверхности грунта на участках застройки. Методики измерения плотности потока радона с поверхности грунта. Документы, оформляемые при обследовании участков застройки по радиационному признаку.  | ЛК, СЗ             |
| Раздел 8. Радиационный контроль рентгеновской техники                         | Экспертиза рентгеновской аппаратуры. Правила устройства рентгеновских кабинетов. Радиационный контроль рентгеновской техники. Оценка радиационного воздействия рентгеновской техники на персонал и население.  | ЛК, СЗ             |

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории | Оснащение аудитории  | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|---------------|--|--|
| Лекционная    | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами | -  |

| Тип аудитории                          | Оснащение аудитории  | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)  |
|--|--|---|
|  | мультимедиа презентаций.   |   |
| Семинарская                            | Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.                      | – Спектрометрический комплекс «Прогресс»: альфа, бета и гамма каналы;<br>– Дозиметры ДРГ-01Т 2 шт.;<br>– Дозиметры ДБГ;<br>– Скаут;<br>– Радиометр радона |
| Компьютерный класс                     | Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 10 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Программное обеспечение спектрометрического комплекса «Прогресс»  |
| Для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.   | -   |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Касьяненко А.А. Практические работы по курсу "Радиоэкология": Учебное пособие. - М. : Изд-во РУДН, 2011. - 210 с. : ил. - ISBN 978-5-209-03576-3 : 180.00. Режим доступа: [http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=361512&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=361512&idb=0)
2. Касьяненко А.А., Кулиева Г.А., Лашенова Т.Н. Радиоэкологическая экспертиза и радиационные изменения (Часть 1). - М.: Изд-во РУДН, 2016. – 252с.
3. Бахур А.С. Подготовка проб природных вод для измерения  $\alpha$ - и  $\beta$ -активности. – М.: ВИМС, 1997. 38 с.
4. Брегадзе Ю.И., Степанов Э.К., Ярына В.П. Прикладная метрология ионизирующих излучений. – М.: Энергоиздат, 1990. – 261 с.
5. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. Энциклопедический справочник. 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва, 1995.
6. Вредные химические вещества. Радиоактивные вещества: Справочное издание / В.А. Баженов, Л.А. Булдаков, И.Я. Василенко и др. /Под ред. В.А. Филова и др. – Л.: Химия, 1990. – 463 с.
7. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счёт природных источников ионизирующего излучения: Санитарные правила и нормативы. (СП 2.6.1.1292-2003). – М.: Минздрав России, 2003.
8. Допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки. МГСН

- 2.02-97 // АНРИ, 1996/97, № 4 (10). – С. 5-12.
9. Жуковский М.В., Ярмошенко И.В. Радон: измерение, дозы, оценка риска. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 231 с.
  10. Журавлев В.Ф. Токсикология радиоактивных веществ. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 336 с.
  11. Защита от радона-222 в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация 65 МКРЗ. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 78 с.
  12. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Свод правил СП 11-102-97 // АНРИ, 1998, № 1 (12). – С. 62-66.
  13. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Справочник по радиационной безопасности и защите. – М.: Медицина, 1996. – 336 с.
  14. Источники, эффекты и опасность ионизирующей радиации: Доклад Научного комитета ООН по действию атомной радиации Генеральной Ассамблее за 1988 г., с приложениями. В 2-х т. Т. 1. – М.: Мир, 1992. – 552 с. Т. 2. – М.: Мир, 1993. – 726 с.
  15. Касьяненко А.А., Герман О.А., Ахмедзянов В.Р., Платонов А.Г. Практикум по курсу «Радиоэкология»: Радон и его дочерние продукты распада. – М.: Изд-во РУДН, 2004. – 127 с.
  16. Коренков И.П., Польский О.Г., Соболев И.А. Радон в коммунальных и промышленных сферах, проблемы нормирования, биологическое действие, методики измерения. – М., 1993. – 250с.
  17. Коренков А.П. Метод определения плотности потока радона с поверхности грунта. – М.: МОСНПО «Радон», 1997. – 10 с.
  18. Коренков И.П., Польский О.Г., Соболев И.А. Радон в коммунальных и промышленных сферах, проблемы нормирования, биологическое действие, методики измерения. – М.: Минздравмедпром, 1993. – 242 с.
  19. Крисюк Э.М. Радиационный фон помещений. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 119 с.
  20. Курганов А.А., Мошаров В.Н. Методы и средства радиационного контроля в сельском хозяйстве. – М., 1995. – 178 с.
  21. Методика аналитического контроля. Подготовка водных проб к измерению суммарного бета-излучения и гамма-спектрометрии. МАКР-006-95. – Москва, МосНПО «РАДОН», 1995.
  22. Польский О.Г., Соболев А.И., Коренков А.П. и др. Радон, окружающая среда и население // Серия изданий по радиоэкологической безопасности населения. № 2. – М.: Прима, 1995. – 111 с.
  23. Риск заболевания раком в связи с облучением дочерними продуктами распада радона внутри помещений. Публикация 50 МКРЗ. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 105 с.
  24. Руководство по методам контроля за радиоактивностью окружающей среды / Под редакцией И.А. Соболева, Е.Н. Беляева. – М.: Медицина, 2002. – 432 с.
  25. Сапожников Ю.А., Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 286 с.
  26. Сердюкова А.С., Капитанов Ю.Т. Изотопы радона и продукты их распада в природе.– М.: Атомиздат, 1975. – 312 с.
  27. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.96 г. №3-ФЗ.

#### ***Дополнительная литература:***

1. Радиация. Дозы, эффекты, риск. – М.: Мир, 1990. –79 с.
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
3. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
4. Организация и проведение производственного контроля за соблюдением СП и выполнением санитарно-противоэпидемиологических мероприятий. СП 1.1.1058-01. – Роспотребнадзор.
5. Проведение радиационного контроля в рентгеновских кабинетах. 2.6.1. Ионизирующее излучение. Радиационная безопасность. Методические указания МУ 2.6.1.1982-05. – М., 2005. – 15 с.
6. О ведении государственного статистического наблюдения за дозами облучения персонала и населения. Приказ « 466 от 31.12.1999 МЗ РФ.
7. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Сан ПиН 2.6.1.1192-03. – М.: Минздравсоцразвития России, 2003.

8. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации источников, генерирующих рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении от 10 до 100 кВ. СП 2.6.1.1282-03. – Минздрав России.
9. Гигиенические критерии оценки условий труда и классификации рабочих мест при работах с источниками ионизирующих излучений. Дополнение № 1 к руководству Р 2.2.755 – 99. Руководство Р 2.2/ 2.6.1.1195–03.
10. О ведении государственного статистического наблюдения за дозами облучения персонала и населения. Приказ №466 от 31.12.1999 МЗ РФ.
11. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Сан ПиН 2.6.1.1192-03. – М.: Минздравсоцразвития России, 2003.
12. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации источников, генерирующих рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении от 10 до 100 кВ. СП 2.6.1.1282-03. – Минздрав России.
13. Гигиенические критерии оценки условий труда и классификации рабочих мест при работах с источниками ионизирующих излучений. Дополнение № 1 к руководству Р 2.2.755 – 99. Руководство Р 2.2/ 2.6.1.1195–03.
14. Санитарные правила и нормативы "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с лучевыми досмотровыми Установками". СанПиН 2.6.1.2369-08 Роспотребнадзор введены с 28.07.2008.
15. Санитарные правила и нормативы «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ». СанПиН 2.6.1.2573-2010 Роспотребнадзор введены с 26.04.2010.
16. Методические указания "Гигиенические требования к устройству и эксплуатации ускорителей электронов до 100 МэВ". МУ 2.6.1.2117-06 Роспотребнадзор.
17. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации радиоизотопных приборов. Санитарные правила и нормативы (СанПиН 2.6.1.1015-01). – М.: Минздрав России, 2001.
18. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения: Санитарные правила и нормативы. (СП 2.6.1.1292-2003). – М.: Минздрав России, 2003.
19. Гигиенические требования к использованию закрытых радионуклидных источников ионизирующего излучения при геофизических работах на буровых скважинах: Санитарные правила и нормативы (СП 2.6.1. 2.6.1.1202-03). – М.: Минздрав России, 2003.

#### ***Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:***

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

#### ***Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:***

1. Курс лекций по дисциплине «Радиоэкологическая экспертиза».
2. Методические указания по выполнению и оформлению реферата по дисциплине «Радиоэкологическая экспертиза».


3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Радиоэкологическая экспертиза».

Все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещены в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Оценка вреда, причиненного окружающей среде» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.


### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

|   |   |                     |
|---|---|---------------------|
| <b>Доцент, департамент экологии человека и биоэлементологии</b> |  | <b>Кулиева Г.А.</b> |
| Должность, БУП  | Подпись   | Фамилия И.О.        |

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

|   |  |                     |
|---|--|---------------------|
| <b>Департамент экологии человека и биоэлементологии</b> |  | <b>Киричук А.А.</b> |
| Наименование БУП  | Подпись  | Фамилия И.О.        |

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

|   |   |                   |
|---|---|-------------------|
| <b>Доцент, департамент экологии человека и биоэлементологии</b> |  | <b>Баева Ю.И.</b> |
| Должность, БУП  | Подпись   | Фамилия И.О.      |



ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов по дисциплине:  
«Радиоэкологическая экспертиза»

| Компетенции   | Раздел   | Тема   | Работа на занятии | Защита практической работы | Итоговое тестирование | Зачет / экзамен | Баллы темы | Баллы раздела |
|---------------|--|--|-------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|------------|---------------|
| ОПК-3<br>ПК-8 | Контроль содержания радионуклидов в объектах природной среды, продуктах и материалах | Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения. Контроль содержания естественных радионуклидов и радиоактивного загрязнения техногенными радионуклидами объектов природной среды, продуктов и материалов.   | 1                 | 5                          | 5                     | 12              | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010  | Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010 как основополагающий нормативный документ при проведении сертификации объектов, продуктов и материалов по радиационному признаку.  | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Определение удельной активности радионуклидов в пищевых продуктах                    | Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ в пищевых продуктах. Определение удельной активности радионуклидов в пищевых продуктах с помощью альфа-, гамма-, бета-спектрометрического комплекса «Прогресс». Подготовка счетных образцов. Устройство и программное обеспечение спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб пищевых продуктов. Документы, оформляемые при проведении сертификации пищевых продуктов по радиационному признаку. Контроль содержания радионуклидов в питьевой воде. | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационный контроль древесины, металлолома   | Радиационный контроль строительных материалов. Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) $^{137}\text{Cs}$ и $^{90}\text{Sr}$ в древесном сырье и изделиях из древесины. Отбор проб древесного сырья. Пробоподготовка. Документирование. Радиационный контроль металлолома.   | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационный контроль строительных материалов  | Нормативные документы, регламентирующие содержание естественных радионуклидов (ЕРН) $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$ и $^{40}\text{K}$ в строительных   | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |

|                          |   |   |          |           |           |           |            |            |
|--------------------------|---|---|----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
|                          |   | материалах. Определение удельной активности радионуклидов с помощью спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб строительных материалов. Подготовка проб. Документы, оформляемые при проведении сертификации строительных материалов по радиационному признаку.  |          |           |           |           |            |            |
| ОПК-3<br>ПК-8            | Радиационно-гигиеническое обследование жилых и общественных зданий. | Нормативы, регламентирующие проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения и объёмной активности изотопов радона в воздухе в жилых и общественных зданиях. Противорадоновая защита жилых и общественных зданий.  | 1        | 5         | 5         |           | 12,5       | 12,5       |
| ОПК-3<br>ПК-8            | Радиационный контроль участков застройки                            | Нормативные документы, регламентирующие допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения на участках застройки. Порядок отбора проб воздуха и проведения работ по измерению плотности потока радона с поверхности грунта на участках застройки. Методики измерения плотности потока радона с поверхности грунта. Документы, оформляемые при обследовании участков застройки по радиационному признаку. | 1        | 5         | 5         |           | 12,5       | 12,5       |
| ОПК-3<br>ПК-8            | Радиационный контроль рентгеновской техники                         | Экспертиза рентгеновской аппаратуры. Правила устройства рентгеновских кабинетов. Радиационный контроль рентгеновской техники. Оценка радиационного воздействия рентгеновской техники на персонал и население.   | 1        | 5         | 5         |           | 12,5       | 12,5       |
| <b>ИТОГО: 100 БАЛЛОВ</b> |   |   | <b>8</b> | <b>40</b> | <b>40</b> | <b>12</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |

\*Примечание: Баллы, полученные за итоговое испытание приплюсовываются к полученным за семестр баллам.

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) в соответствии с Приказом Ректора №564 от 20.06.2013 г.:

| Баллы БРС | Традиционные оценки в РФ | Оценки ECTS |
|-----------|--------------------------|-------------|
| 95 - 100  | 5                        | A           |
| 86-94     |                          | B           |
| 69-85     | 4                        | C           |
| 61-68     | 3                        | D           |
| 51-60     |                          | E           |

|        |       |        |
|--------|-------|--------|
| 31-50  | 2     | FX     |
| 0-30   |       | F      |
| 51-100 | Зачет | Passed |

Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме). Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

Студенты, набравшие < 37 баллов в течение семестра, **не допускаются к итоговой аттестации.**

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент, департамент экологии  
человека и биоэлементологии

Должность, БУП



Подпись

Кулиева Г.А.

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Департамент экологии человека и  
биоэлементологии

Наименование БУП



Подпись

Киричук А.А.

Фамилия И.О.

Департамент экологии человека и биоэлементологии

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Радиоэкологическая экспертиза**

**05.04.06 Экология и природопользование**

(код и наименование направления подготовки)

**Экспертиза в области охраны окружающей среды и устойчивого развития**

(специализация/программа подготовки)

Квалификация (степень) выпускника: **магистр**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

**«Радиоэкологическая экспертиза»**

Направление/Специальность: 05.04.06 Экология и природопользование (магистратура)

| Компетенции   | Раздел   | Тема   | Работа на занятии | Защита практической работы | Итоговое тестирование | Зачет / экзамен | Баллы темы | Баллы раздела |
|---------------|--|--|-------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|------------|---------------|
| ОПК-3<br>ПК-8 | Контроль содержания радионуклидов в объектах природной среды, продуктах и материалах | Приоритетные задачи в области радиационной защиты населения. Контроль содержания естественных радионуклидов и радиоактивного загрязнения техногенными радионуклидами объектов природной среды, продуктов и материалов.   | 1                 | 5                          | 5                     | 12              | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010  | Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2010 как основополагающий нормативный документ при проведении сертификации объектов, продуктов и материалов по радиационному признаку.  | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Определение удельной активности радионуклидов в пищевых продуктах                    | Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) <sup>137</sup> Cs и <sup>90</sup> Sr в пищевых продуктах. Определение удельной активности радионуклидов в пищевых продуктах с помощью альфа-, гамма-, бета-спектрометрического комплекса «Прогресс». Подготовка счетных образцов. Устройство и программное обеспечение спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб пищевых продуктов. Документы, оформляемые при проведении сертификации пищевых продуктов по радиационному признаку. Контроль содержания радионуклидов в питьевой воде. | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационный контроль древесины, металлолома   | Радиационный контроль строительных материалов. Нормативные документы, регламентирующие содержание техногенных радионуклидов (ТРН) <sup>137</sup> Cs и <sup>90</sup> Sr в древесном сырье и изделиях из древесины. Отбор проб древесного сырья. Пробоподготовка. Документирование. Радиационный контроль металлолома.   | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационный контроль  | Нормативные документы, регламентирующие содержание   | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационный контроль  | Нормативные документы, регламентирующие содержание   | 1                 | 5                          | 5                     |                 | 12,5       | 12,5          |

|               |   |   |   |    |    |    |      |      |
|---------------|---|---|---|----|----|----|------|------|
|               | строительных материалов   | естественных радионуклидов (ЕРН) $^{226}\text{Ra}$ , $^{232}\text{Th}$ и $^{40}\text{K}$ в строительных материалах. Определение удельной активности радионуклидов с помощью спектрометрического комплекса «Прогресс». Отбор проб строительных материалов. Подготовка проб. Документы, оформляемые при проведении сертификации строительных материалов по радиационному признаку.  |   |    |    |    |      |      |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационно-гигиеническое обследование жилых и общественных зданий. | Нормативы, регламентирующие проведение радиационно-гигиенического обследования жилых и общественных зданий. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения и объёмной активности изотопов радона в воздухе в жилых и общественных зданиях. Противорадоновая защита жилых и общественных зданий.  | 1 | 5  | 5  |    | 12,5 | 12,5 |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационный контроль участков застройки                            | Нормативные документы, регламентирующие допустимые уровни ионизирующего излучения и радона на участках застройки. Порядок проведения работ по измерению мощности эквивалентной дозы излучения на участках застройки. Порядок отбора проб воздуха и проведения работ по измерению плотности потока радона с поверхности грунта на участках застройки. Методики измерения плотности потока радона с поверхности грунта. Документы, оформляемые при обследовании участков застройки по радиационному признаку. | 1 | 5  | 5  |    | 12,5 | 12,5 |
| ОПК-3<br>ПК-8 | Радиационный контроль рентгеновской техники                         | Экспертиза рентгеновской аппаратуры. Правила устройства рентгеновских кабинетов. Радиационный контроль рентгеновской техники. Оценка радиационного воздействия рентгеновской техники на персонал и население.   | 1 | 5  | 5  |    | 12,5 | 12,5 |
|               |   | <b>ИТОГО: 100 БАЛЛОВ</b>  | 8 | 40 | 40 | 12 | 100  | 100  |

**ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ**

**по дисциплине «Радиоэкологическая экспертиза»**

1. Виды излучений и их основные характеристики.
2. Основной закон радиоактивного распада.
3. Активность радиоактивных веществ.
4. Определение активности заданного количества радиоактивного вещества.
5. Определение активности количества радиоактивного вещества входящего в состав химического соединения.
6. Эквивалентная доза, коэффициент качества, мощность дозы.
7. Экспозиционная доза, мощность дозы.
8. Эффективная эквивалентная доза, критические органы.
9. Что такое естественная радиация и её влияние на организмы млекопитающих?
10. Антропогенный радиационный фон. Искусственные источники облучения человека.
11. Внутреннее облучение организма. Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Включение радионуклидов в пищевую цепочку.
12. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статья 9.
13. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статьи 11 и 12.
14. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статья 13.
15. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статьи 14 и 15.
16. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: Глава V. Обеспечение радиационной безопасности при радиационной аварии.
17. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: основные принципы обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения.
18. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: III. Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях. 3.1. Нормальные условия эксплуатации источников излучения.
19. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: IV. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.
20. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: V. Требования к ограничению облучения населения. Ограничение техногенного облучения в нормальных условиях.
21. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: V. Требования к ограничению облучения населения: 5.3. Ограничение природного облучения
22. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: VIII. Значения допустимых уровней радиационного воздействия в нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения.
23. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: Основные дозовые пределы, категории облучаемых лиц.
24. ОСПОРБ-99/2010: 2.1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
25. ОСПОРБ-99/2010: 2.3. Пути обеспечения радиационной безопасности.
26. ОСПОРБ-99/2010: 2.4. Общие требования к радиационному контролю.
27. ОСПОРБ-99/2010: 3.13. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.
28. Типовая схема показывающего дозиметра.
29. Устройство и принцип действия ионизационного детектора.
30. Устройство и принцип действия сцинтилляционного детектора.
31. Устройство и принцип действия полупроводникового детектора.
32. Отбор и подготовка проб: термины и определения.
33. Требования к продовольственному сырью и продуктам питания
34. Отбор проб почвы на непахотных сельскохозяйственных угодьях.
35. Отбор проб на пахотных сельскохозяйственных угодьях.
36. Отбор проб почвы в населённых пунктах.
37. Подготовка проб почвы для определения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .

38. Отбор проб растительности и подготовка проб для определения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .
39. Отбор проб зерна. Выделение средней пробы. Подготовка пробы для исследования.
40. Отбор проб молока и молочных продуктов. Подготовка пробы для исследования.
41. Отбор проб мяса и мясных продуктов. Подготовка пробы для исследования.
42. Отбор проб рыбы и рыбопродуктов. Подготовка пробы для исследования.
43. Отбор проб воды из открытых водоёмов, подготовка к хранению, транспортировка.
44. Отбор проб питьевой воды, подготовка проб для исследования.
45. Оценка качества продуктов питания, продовольственного сырья и питьевой воды по радиационному признаку.
46. Радон и торон. Происхождение, объёмная активность, эксхалиция.
47. Категория потенциальной радоноопасности территории.
48. Обследование радиационной безопасности территории под застройку. Выбор и подготовка участка для измерений плотности потока радона.
49. Нормирование содержания радона в жилых зданиях, общественных зданиях и детских учреждениях.
50. Принцип работы и устройство блока детектирования радиометра радона РРА-01.
51. Нарисуйте схему соединений для измерения объёмной активности радона в почвенном воздухе и объясните её работу.
52. Нарисуйте схему соединений для измерения объёмной активности радона в воде и объясните её работу.
53. Нарисуйте схему гамма канала спектрометрического комплекса «ПРОГРЕСС» и объясните принцип его работы.
54. Нарисуйте схему устройства блока детектирования гамма канала и объясните назначение его элементов.
55. Опишите порядок проведения исследования удельной активности гамма радионуклида в исследуемом образце на спектрометрическом комплексе «Прогресс».
56. Что представляет собой и как образуется тормозное рентгеновское излучение? Нарисуйте и объясните его спектральную характеристику.
57. Что представляет собой и как образуется характеристическое рентгеновское излучение? Нарисуйте и объясните его спектральную характеристику.
58. Нарисуйте и объясните спектральные характеристики излучения в рентгеновской трубке и на её выходе.
59. Нарисуйте схему рентгеновской трубки и объясните принцип её работы.
60. Как обеспечивается радиационная безопасность при проведении рентгенорадиологических процедур в соответствии с ОСПОРБ 99-2010.
61. Какие дозы облучения могут получать в соответствии с НРБ 99-2009 персонал рентгенорадиологических отделений и другие лица, оказывающие помощь при выполнении рентгенорадиологических процедур?



**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Экзаменационные вопросы**  
**по дисциплине «Радиоэкологическая экспертиза»**

1. Виды излучений и их основные характеристики.
2. Основной закон радиоактивного распада.
3. Активность радиоактивных веществ.
4. Определение активности заданного количества радиоактивного вещества.
5. Определение активности количества радиоактивного вещества входящего в состав химического соединения.
6. Эквивалентная доза, коэффициент качества, мощность дозы.
7. Экспозиционная доза, мощность дозы.
8. Эффективная эквивалентная доза, критические органы.
9. Что такое естественная радиация и её влияние на организмы млекопитающих?
10. Антропогенный радиационный фон. Искусственные источники облучения человека.
11. Внутреннее облучение организма. Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Включение радионуклидов в пищевую цепочку.
12. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статья 9.
13. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статьи 11 и 12.
14. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статья 13.
15. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: статьи 14 и 15.
16. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: Глава V. Обеспечение радиационной безопасности при радиационной аварии.
17. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: основные принципы обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения.
18. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: III. Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях. 3.1. Нормальные условия эксплуатации источников излучения.
19. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: IV. Требования к защите от природного облучения в производственных условиях.
20. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: V. Требования к ограничению облучения населения. Ограничение техногенного облучения в нормальных условиях.
21. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: V. Требования к ограничению облучения населения: 5.3. Ограничение природного облучения
22. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: VIII. Значения допустимых уровней радиационного воздействия в нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения.
23. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: Основные дозовые пределы, категории облучаемых лиц.
24. ОСПОРБ-99/2010: 2.1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
25. ОСПОРБ-99/2010: 2.3. Пути обеспечения радиационной безопасности.
26. ОСПОРБ-99/2010: 2.4 Общие требования к радиационному контролю.
27. ОСПОРБ-99/2010: 3.13. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.
28. Типовая схема показывающего дозиметра.
29. Устройство и принцип действия ионизационного детектора.
30. Устройство и принцип действия сцинтилляционного детектора.
31. Устройство и принцип действия полупроводникового детектора.
32. Отбор и подготовка проб: термины и определения.
33. Требования к продовольственному сырью и продуктам питания
34. Отбор проб почвы на непахотных сельскохозяйственных угодьях.
35. Отбор проб на пахотных сельскохозяйственных угодьях.
36. Отбор проб почвы в населённых пунктах.
37. Подготовка проб почвы для определения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .
38. Отбор проб растительности и подготовка проб для определения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ .

39. Отбор проб зерна. Выделение средней пробы. Подготовка пробы для исследования.
40. Отбор проб молока и молочных продуктов. Подготовка пробы для исследования.
41. Отбор проб мяса и мясных продуктов. Подготовка пробы для исследования.
42. Отбор проб рыбы и рыбопродуктов. Подготовка пробы для исследования.
43. Отбор проб воды из открытых водоёмов, подготовка к хранению, транспортировка.
44. Отбор проб питьевой воды, подготовка проб для исследования.
45. Оценка качества продуктов питания, продовольственного сырья и питьевой воды по радиационному признаку.
46. Радон и торон. Происхождение, объёмная активность, эксхалация.
47. Категория потенциальной радоноопасности территории.
48. Обследование радиационной безопасности территории под застройку. Выбор и подготовка участка для измерений плотности потока радона.
49. Нормирование содержания радона в жилых зданиях, общественных зданиях и детских учреждениях.
50. Принцип работы и устройство блока детектирования радиометра радона РРА-01.
51. Нарисуйте схему соединений для измерения объёмной активности радона в почвенном воздухе и объясните её работу.
52. Нарисуйте схему соединений для измерения объёмной активности радона в воде и объясните её работу.
53. Нарисуйте схему гамма канала спектрометрического комплекса «ПРОГРЕСС» и объясните принцип его работы.
54. Нарисуйте схему устройства блока детектирования гамма канала и объясните назначение его элементов.
55. Опишите порядок проведения исследования удельной активности гамма радионуклида в исследуемом образце на спектрометрическом комплексе «Прогресс».
56. Что представляет собой и как образуется тормозное рентгеновское излучение? Нарисуйте и объясните его спектральную характеристику.
57. Что представляет собой и как образуется характеристическое рентгеновское излучение? Нарисуйте и объясните его спектральную характеристику.
58. Нарисуйте и объясните спектральные характеристики излучения в рентгеновской трубке и на её выходе.
59. Нарисуйте схему рентгеновской трубки и объясните принцип её работы.
60. Как обеспечивается радиационная безопасность при проведении рентгенорадиологических процедур в соответствии с ОСПОРБ 99-2010.
61. Какие дозы облучения могут получать в соответствии с НРБ 99-2009 персонал рентгенорадиологических отделений и другие лица, оказывающие помощь при выполнении рентгенорадиологических процедур?

**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Экзаменационные билеты**  
**по дисциплине «Радиоэкологическая экспертиза»**

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 1**

1. Виды излучений и их основные характеристики.
2. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: Государственное нормирование в области обеспечения радиационной безопасности (Статья 9).
3. Требования к продовольственному сырью и продуктам питания.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 2**

1. Основной закон радиоактивного распада.
2. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: Оценка состояния радиационной безопасности; Требования к обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения (Статьи 13 и 14).
3. Содержание радионуклидов в кормах.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 3**

1. Определение активности заданного количества радиоактивного вещества.
2. Закон РФ «О радиационной безопасности населения»: Обеспечение радиационной безопасности граждан при проведении медицинских рентгенорадиологических процедур (статья 17).
3. Требования к содержанию природных радионуклидов в строительных материалах.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 4**

1. Определение активности заданного количества радиоактивного вещества.
2. Закон РФ «О радиационной безопасности населения Ответственность за невыполнение или за нарушение требований к обеспечению радиационной безопасности (статья 28).
3. Требования к содержанию природных радионуклидов в воде и требования к содержанию природных радионуклидов в воде при совместном присутствии в воде нескольких радионуклидов.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 5**

1. Обследование радиационной безопасности территории под застройку. Выбор и подготовка участка для измерений плотности потока радона.
2. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: Санитарно-эпидемиологические требования к пищевым продуктам, пищевым добавкам, продовольственному сырью, а также контактирующим с ними материалам и изделиям и технологиям их производства (Статья 15).
3. Требования к почвам, промышленным и другим отходам по радиационным параметрам.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 6**

1. Основной закон радиоактивного распада.
2. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: Санитарно-эпидемиологические требования к водным объектам (Статья 18); Санитарно-эпидемиологические требования к питьевой воде и питьевому водоснабжению населения (Статья 19).
3. Отбор проб почвы на сельскохозяйственных угодьях и подготовка проб для определения  $^{90}\text{Sr}$ .

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**

**БИЛЕТ 7**

1. Нарисуйте схему соединений для измерения объемной активности радона в почвенном воздухе и объясните её работу.
2. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских поселениях, на территориях промышленных организаций, воздуху в рабочих зонах производственных помещений, жилых и других помещениях (Статья 20).
3. Отбор проб почвы в населённых пунктах и подготовка проб для определения  $^{137}\text{Cs}$ .

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**

**БИЛЕТ 8**

1. Определение активности заданного количества радиоактивного вещества.
2. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: Санитарно-эпидемиологические требования к почвам, содержанию территорий городских и сельских поселений, промышленных площадок (Статья 21).
3. Нормирование содержания радона в жилых зданиях, общественных зданиях и детских учреждениях

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**

**БИЛЕТ 9**

1. Что представляет собой и как образуется характеристическое рентгеновское излучение? Нарисуйте и объясните его спектральную характеристику.
2. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»: Санитарно-эпидемиологические требования к жилым помещениям (Статья 23); Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации производственных, общественных помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта (Статья 24).
3. Отбор и подготовка проб растительности с полей и для определения  $^{90}\text{Sr}$ .

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 10**

1. Эквивалентная доза, коэффициент качества, мощность эквивалентной дозы.
2. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: VIII. Значения допустимых уровней радиационного воздействия в нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения.
3. Отбор и подготовка проб мяса, мясных продуктов и костей.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 11**

1. Какие дозы облучения могут получать в соответствии с НРБ 99-2009 персонал рентгенорадиологических отделений и другие лица, оказывающие помощь при выполнении рентгенорадиологических процедур?
2. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: Основные дозовые пределы, категории облучаемых лиц.
3. Формирование среднесуточной пробы при доставке зерна автомобильным транспортом и выделение средней пробы.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 12**

1. Как обеспечивается радиационная безопасность при проведении рентгенорадиологических процедур в соответствии с ОСПОРБ 99-2010.
2. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009: Основные дозовые пределы, категории облучаемых лиц.
3. Отбор и подготовка проб корнеплодов, клубнеплодов и картофеля.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 13**

1. Что представляет собой и как образуется тормозное рентгеновское излучение? Нарисуйте и объясните его спектральную характеристику.
2. ОСПОРБ-99/2010: 2.3. Пути обеспечения радиационной безопасности.
3. Отбор проб воды из открытых водоёмов, подготовка к хранению, транспортировка.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 14**

1. Отбор проб питьевой воды, подготовка проб для исследования.
2. ОСПОРБ-99/2010: 2.3. Пути обеспечения радиационной безопасности.
3. Радон и торон. происхождение, объемная активность, эксхалация.

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

---

**Российский университет дружбы народов**  
**Институт экологии**  
**Департамент экологии человека и биоэлементологии**  
**Дисциплина: Радиоэкологическая экспертиза**  
**БИЛЕТ 15**

1. Нарисуйте схему гамма канала спектрометрического комплекса «ПРОГРЕСС» и объясните принцип его работы.
2. ОСПОРБ-99/2010: IV. Радиационная безопасность при медицинском облучении.
3. Нормирование радона в жилых, общественных зданиях и детских учреждениях

**Лектор**

**Кулиева Г.А.**

**Руководитель департамента экологии  
человека и биоэлементологии**

**Киричук А.А.**

### Критерии оценки ответов на экзаменационные билеты:

| Баллы        | Критерии оценки  |
|--------------|--|
| <b>14</b>    | <i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.  |
| <b>12-13</b> | <i>"Очень хорошо"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.  |
| <b>10-11</b> | <i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.   |
| <b>8-9</b>   | <i>"Удовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.   |
| <b>6-7</b>   | <i>"Посредственно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.   |
| <b>4-5</b>   | <i>"Условно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. |
| <b>0-3</b>   | <i>"Безусловно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.  |

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Баллы    | Критерии оценки  |
|----------|--|
| 95 - 100 | <i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.  |
| 86-94    | <i>"Очень хорошо"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.                            |
| 69-85    | <i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. |
| 61-68    | <i>"Удовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки  |



|       |  |
|-------|--|
|       | работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.   |
| 51-60 | " <i>Посредственно</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.   |
| 31-50 | " <i>Условно неудовлетворительно</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий. |
| 0-30  | " <i>Безусловно неудовлетворительно</i> " - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.  |

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Согласно общим требованиям к проведению промежуточной и итоговой аттестации, сформулированным в статье 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (далее - Федеральный закон № 273-ФЗ), промежуточная и итоговая аттестация представляют собой формы оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Промежуточная и итоговая аттестация проводятся на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Оценка качества освоения образовательной программы проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

#### Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования после освоения каждого раздела. **Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме).**

Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

#### Итоговая аттестация

К итоговой аттестации допускается студент, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план образовательной программы.

Студенты, набравшие **≤ 37 баллов** в течение семестра, не допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена/зачета. Студентам предлагаются экзаменационные билеты, содержащие 3 вопроса.

По результатам экзамена/зачета, выставляются отметки по семибалльной системе («отлично», «очень хорошо», «хорошо» «удовлетворительно» «посредственно», «условно неудовлетворительно» «безусловно неудовлетворительно»).

При осуществлении оценки уровня сформированности компетенций, знаний и умений обучающихся и выставлении отметки используется аддитивный принцип (принцип «сложения»):

- "Отлично" - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- "Очень хорошо" - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
- "Хорошо" – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- "Удовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
- "Посредственно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
- "Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
- "Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент, департамент экологии  
человека и биоэлементологии

Должность, БУП

Подпись

Кулиева Г.А.

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Департамент экологии человека и  
биоэлементологии

Наименование БУП

Подпись

Киричук А.А.

Фамилия И.О.