

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Прикладной экологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 28.04.2025 № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)подготовки: Экологическая безопасность и мониторинг природно-техногенных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2025

Разработчики:

Профессор, кафедра прикладной экологии Мельченко А.И.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.08.2020 № 894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Прикладной экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Чернышева Н.В.	Согласовано	14.04.2025, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	24.04.2025, № 14

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - Формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах разработки и проведения радиационного экологического мониторинга, разработке мероприятий по защите населения от возможного радиоактивного воздействия при аварийных ситуациях, освоение основ работы с приборами дозиметрического и радиометрического контроля, способов отбора образцов проб и их подготовка к анализу.

Задачи изучения дисциплины:

- Способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий;
- Осуществлять производственный радиоэкологический контроль.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П13 Способен составлять прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды

ПК-П13.1 Составляет прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды

Знать:

ПК-П13.1/Зн1 Технологические режимы природоохранных объектов

Уметь:

ПК-П13.1/Ум1 Определять уровень и характер воздействия деятельности человека на состояние окружающей среды

Владеть:

ПК-П13.1/Нв1 Способностью прогнозировать влияние хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды

ПК-П13.2 Применяет экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов для составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды

Знать:

ПК-П13.2/Зн1 Экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Уметь:

ПК-П13.2/Ум1 Пользоваться нормативными и методическими материалами по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Владеть:

ПК-П13.2/Нв1 Способностью применять экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов для составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды

ПК-П13.3 Рассчитывает ПДК вредных веществ техногенного характера

Знать:

ПК-П13.3/Зн1 Нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов

Уметь:

ПК-П13.3/Ум1 Рассчитывать предельно-допустимые концентрации вредных веществ техногенного характера

Владеть:

ПК-П13.3/Нв1 Способностью применять методики расчета ПДК вредных веществ техногенного характера для прогнозирования влияние хозяйственной деятельности на природную среду

ПК-П13.4 Владеет навыками оценки степени ущерба и деградации природной среды; выявления загрязненных территорий

Знать:

ПК-П13.4/Зн1 Методы оценки степени ущерба и деградации природной среды

Уметь:

ПК-П13.4/Ум1 Рассчитывать степень ущерба техногенного характера окружающей среде и степень ее деградации

Владеть:

ПК-П13.4/Нв1 Способностью разрабатывать модели развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Радиационная экология» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8. В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	144	4	43	1		24	18	101	Зачет
Всего	144	4	43	1		24	18	101	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

контактная занятия	лекции	занятия	зачет

Наименование раздела, темы	Всего	Внезаудиторная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотв. результатами осн. программы
Раздел 1. Радиоактивное превращение ядер	12		2	2	8	ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 1.1. Строение атомного ядра. Радиоактивное превращение ядер. Единицы измерения радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и наведенная активность	12		2	2	8	
Раздел 2. Радиоэкология: задачи и горизонты	12		2	2	8	ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 2.1. Место радиоэкологии в системе наук. Радиоэкология, как наука. Ученые в области радиоэкологии и их работы. Радиоэкологические цепи. Цепи и звенья миграции радионуклидов в радиационном мониторинге	12		2	2	8	
Раздел 3. Ионизирующее излучение и окружающая среда	12		2	2	8	ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 3.1. Естественные и техногенные радионуклиды. Подвижность дочерних радионуклидов. Терригенные и космогенные радионуклиды. Радиоактивный фон, создаваемый космическими лучами	12		2	2	8	
Раздел 4. Действие радиации на живые организмы	12		2	2	8	ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 4.1. Репарация повреждений. Радиочувствительность и радиорезистентность. Мутации соматические и наследуемые	12		2	2	8	
Раздел 5. Значение ЕРФ для жизни на Земле	12		2	2	8	ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 5.1. Значение ЕРФ для жизни на Земле. Особенности лучевого поражения растений. Радиационные повреждения естественных биоценозов	12		2	2	8	
Раздел 6. Источники радиоактивного загрязнения	23		5	2	16	ПК-П13.1

Тема 6.1. Последствия военного использования ядерной энергии. ЯТЦ и энергетические отходы. Аварии на ядерных объектах. Образование радиоактивных отходов	23		5	2	16	ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Раздел 7. Радиационный мониторинг окружающей среды	22		4	2	16	ПК-П13.1 ПК-П13.2
Тема 7.1. Радиационный мониторинг окружающей среды	11		2	1	8	ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 7.2. Радиационный мониторинг агропромышленного производства (РМАПК). Принципы организации и структура РМАПК. Контролируемые параметры	11		2	1	8	
Раздел 8. Методы отбора образцов проб в радиологии	20		2	2	16	ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 8.1. Пробы воздуха. Пищевые продукты и вода	10		1	1	8	
Тема 8.2. Наземная растительность и почва	10		1	1	8	
Раздел 9. Принцип прогнозной оценки дозовой нагрузки на население	19	1	3	2	13	ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4
Тема 9.1. Соотношения для расчета дозы внешнего облучения. Прогноз доз внутреннего облучения. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в сельско-хозяйственной продукции	19	1	3	2	13	
Итого	144	1	24	18	101	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Радиоактивное превращение ядер

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 1.1. Строение атомного ядра. Радиоактивное превращение ядер. Единицы измерения радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и наведенная активность

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Строение атомного ядра. Радиоактивное превращение ядер. Единицы измерения радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции и наведенная активность.

Раздел 2. Радиоэкология: задачи и горизонты

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 2.1. Место радиоэкологии в системе наук. Радиоэкология, как наука. Ученые в области радиоэкологии и их работы. Радиоэкологические цепи. Цепи и звенья миграции радионуклидов в радиационном мониторинге

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Место радиоэкологии в системе наук. Радиоэкология, как наука. Ученые в области радиоэкологии и их работы. Радиоэкологические цепи. Цепи и звенья миграции радионуклидов в радиационном мониторинге.

Раздел 3. Ионизирующее излучение и окружающая среда

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 3.1. Естественные и техногенные радионуклиды. Подвижность дочерних радионуклидов. Терригенные и космогенные радионуклиды. Радиоактивный фон, создаваемый космическими лучами

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Естественные и техногенные радионуклиды. Подвижность дочерних радионуклидов. Терригенные и космогенные радионуклиды. Радиоактивный фон, создаваемый космическими лучами.

Раздел 4. Действие радиации на живые организмы

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 4.1. Репарация повреждений. Радиочувствительность и радиорезистентность. Мутации соматические и наследуемые

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Репарация повреждений. Радиочувствительность и радиорезистентность. Мутации соматические и наследуемые.

Раздел 5. Значение ЕРФ для жизни на Земле

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Тема 5.1. Значение ЕРФ для жизни на Земле. Особенности лучевого поражения растений. Радиационные повреждения естественных биоценозов

(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Значение ЕРФ для жизни на Земле. Особенности лучевого поражения растений. Радиационные повреждения естественных биоценозов.

Раздел 6. Источники радиоактивного загрязнения

(Лабораторные занятия - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 6.1. Последствия военного использования ядерной энергии. ЯТЦ и энергетические отходы. Аварии на ядерных объектах. Образование радиоактивных отходов

(Лабораторные занятия - 5ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Последствия военного использования ядерной энергии. ЯТЦ и энергетические отходы. Аварии на ядерных объектах. Образование радиоактивных отходов.

Раздел 7. Радиационный мониторинг окружающей среды

(Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 7.1. Радиационный мониторинг окружающей среды
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)
Радиационный мониторинг окружающей среды.

Тема 7.2. Радиационный мониторинг агропромышленного производства (РМАПК). Принципы организации и структура РМАПК. Контролируемые параметры
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)
Радиационный мониторинг агропромышленного производства (РМАПК). Принципы организации и структура РМАПК. Контролируемые параметры.

Раздел 8. Методы отбора образцов проб в радиологии
(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 16ч.)

Тема 8.1. Пробы воздуха. Пищевые продукты и вода
(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)
Пробы воздуха. Пищевые продукты и вода.

Тема 8.2. Наземная растительность и почва
(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)
Наземная растительность и почва.

Раздел 9. Принцип прогнозной оценки дозовой нагрузки на население
(Внегаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Тема 9.1. Соотношения для расчета дозы внешнего облучения. Прогноз доз внутреннего облучения. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в сельско-хозяйственной продукции

(Внегаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 13ч.)

Соотношения для расчета дозы внешнего облучения. Прогноз доз внутреннего облучения. Мероприятия по снижению содержания радионуклидов в сельско-хозяйственной продукции.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Радиоактивное превращение ядер

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие

- Найдите соответствие между проникающей и ионизирующей способностью типов излучений:
- А. наибольшая проникающая способность у ...
- а. гамма-излучения
 - б. бета-излучения
 - в. альфа-излучение
 - г. все равны
- Б. наибольшая ионизирующая способность у ...
- а. гамма-излучения
 - б. бета-излучения
 - в. альфа-излучение
 - г. все равны

2. Прочтите задание и установите соответствие

Избирательность в накоплении организма человека радиоактивных:

- А. Стронция
- Б. Цезий
- а. Кость
- б. Мышцы

3. Прочтите задание и установите правильную последовательность

Последовательность во времени изготовления и испытания атомной бомбы:

- 1. США
- 2. СССР

4. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Для чего в радиологической лаборатории края пластика после укладки на пол прибивают на стену, на высоте 40 см:

5. Прочтите задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Избирательность в накоплении ^{137}Cs :

- а. в щитовидной железе
- б. в мышцах
- в. в кости

6. Прочтите задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Максимальную часть облучения человек получает от радона находясь:

- а. на нижних этажах много-этажного дома
- б. в частном доме первые этажи
- в. на верхних этажах здания

Раздел 2. Радиоэкология: задачи и горизонты

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочтите задание и установите соответствие

Найдите соответствие между видами загрязнений и их представителями:

Виды загрязнений

- 1. Химические
- 2. Биологические
- 3. Радиационные

Представители

- а. Тяжелые металлы
- б. Болезнетворные микроорганизмы
- в. Радионуклиды

2. Прочтите задание и установите правильную последовательность

В какой последовательности следует проводить отбор радиоактивно загрязненных почвенных образцов:

- 1 Выкопать верхний слой почвы
- 2 выполнить «квартование»
- 3 очистить от органических и неорганических вкраплений
- 4 отдать пробу на анализ в лабораторию

3. Прочтите задание и установите правильную последовательность

Последовательность действий человека, который нашел радиоактивный источник:

- 1. сообщить в любой административный орган
- 2. обеспечить недоступность к источнику других людей
- 3. по прибытии специалистов сообщить свою фамилию и адрес проживания

4. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Для чего людям, оказавшимся на радиоактивно загрязненной территории выдают КИ.

5. Прочтайте задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какая страна подверглась бомбардировке атомной бомбой?

- а. Япония
- б. США
- в. Китай

6. Прочтайте задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие критерии используют при определении действия радиации на организм:

- а. гибель организма
- б. воспроизводимость

Раздел 3. Ионизирующее излучение и окружающая среда

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочтайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие - в каком году произошли аварии:

А. Чернобыльская АЭС

Б. Фукусима

- а. 1986г
- б. 2011г
- в. 2000г
- г. 2001г

2. Прочтайте задание и установите правильную последовательность

Установите последовательность радиоактивного отравления организма человека:

1 использование радиоактивно загрязненной пищи человеком

2 радиоактивное загрязнение почвы

3 радиоактивное загрязнение растительной продукции

4 отравление организма человека

3. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Рассчитать количество лет снижения активности на данной площади с 600Бк до 75 для 106Ru.

Период полураспада 106Ru равен 1 год.

4. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Может ли радиация уничтожать болезни растений при их хранении:

5. Прочтайте задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Чувствует ли человек радиацию?

- а. да
- б. нет
- в. очень слабо

6. Прочтайте задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для чего специально облучали семена растений на передвижных установках:

- а. для увеличения всхожести
- б. повышения урожая растений
- в. для уничтожения мышей

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

Раздел 4. Действие радиации на живые организмы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочтите задание и установите соответствие

Найдите соответствие между электростанциями, использующими природное топливо и не использующими:

- А. Использующие природное топливо
- Б. Не использующие природное топливо
 - а. тепловые электростанции
 - б. атомные электростанции
 - в. ветровые электростанции
 - г. электростанции, использующие энергию солнца.

2. Прочтите задание и установите правильную последовательность

В какой последовательности следует проводить отбор водных радиоактивных образцов:

1 отобрать пробу радиоактивной воды

2 добавить 2-3 капли HNO₃

3 ополоснуть тару исследуемой водой, которую требуется отобрать

4 подготовить раствор HNO₃ для добавления в воду

3. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Поясните одно из правил Б. Коммонера: «Всё связано со всем».

4. Прочтите задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор

Наибольшая дальность распространения у ...

- а. гамма-лучей
- б. бета-лучей
- в. альфа-лучей

5. Прочтите задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Над разрушенным реактором ЧАЭС построили саркофаг, для чего?

- а. по просьбам жителей
- б. для напоминания об аварии
- в. для снижения распространения радиации

6. Прочтите задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Варианты снижения радиоактивности в растительной продукции:

- а. помыть
- б. очистить
- в. радиоактивное загрязнение растений снизить не возможно

Раздел 5. Значение ЕРФ для жизни на Земле

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочтите задание и установите соответствие

Найдите соответствие – естественные и искусственные радионуклиды:

- А. Естественные
- Б. Искусственные
 - а. ²³⁸U
 - б. ²³²Th
 - в. ⁹⁰Sr
 - г. ¹³⁷Cs

2. Прочтите задание и установите правильную последовательность

В какой последовательности следует выполнить работу по ликвидации аварийного загрязнения в лаборатории:

- 1. утилизировать радиоактивно загрязненный объект
- 2. сообщить руководству

3. определить уровень радиоактивного загрязнения

4. рассчитать время работы

3. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Рассчитать количество лет снижения активности на данной площади с 800Бк до 50 для ^{137}Cs .

Период полураспада ^{137}Cs равен 30 лет.

4. Прочтите задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор

Развитие есть ...

а. единство качественных и количественных изменений

б. качественные изменения

в. количественные изменения.

5. Прочтите задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие лучи отклоняются электромагнитным полем:

а. альфа

б. бета

в. гамма

6. Прочтите задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Для чего выполняются радиологические исследования по накоплению радионуклидов в сельскохозяйственных растениях:

а. для составления рекомендаций по применению в пищу

б. для определения возможного снижения радиоактивного загрязнения в продукции

в. просто так

Раздел 6. Источники радиоактивного загрязнения

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Прочтите задание и установите соответствие

Найдите соответствие – в каких органах человека происходит наибольшее накопление паров $^{203}\text{ртути}$, а где ^{115}m кадмия:

А. Пары ртути

Б. Кадмий

а. органы дыхания

б. скелет человека (кости)

2. Прочтите задание и установите правильную последовательность

Перед входом в радиобиолабораторию следует:

1. переодеться в спецодежду

2. выйти в помещение лаборатории

3. одеть дозиметр

3. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Почему действие радиации человек обнаруживает только после проявления эффекта?

4. Прочтите задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Какие лучи отклоняются электромагнитным полем:

а. альфа

б. гамма

в. альфа и бета

5. Прочтите задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Максимальную часть облучения человек получает от радона находясь:

а. в закрытом помещении

б. в непроветриваемом помещении

в. открытом помещении.

Раздел 7. Радиационный мониторинг окружающей среды

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Прочтайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие – между электростанциями, оказывающими влияние на развитие «парникового эффекта» и, не оказывающими:

- А. Оказывают влияние на развитие «парникового эффекта»
Б. Не оказывают влияние на развитие «парникового эффекта»
- a. тепловые электростанции
 - b. атомные электростанции
 - c. ветровые электростанции

2. Прочтайте задание и установите правильную последовательность

В какой последовательности произошли аварии на Атомных электростанциях:

1. Чернобыльская
2. Фукусима

3. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Если человек облучился, опасен ли он для других, как источник радиации?

4. Прочтайте задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Работники сельскохозяйственных профессий, выполняющие производственные операции в условиях радионуклидных загрязнений:

- a. должны быть включены в группу повышенного риска
- b. не должны быть включены в группу повышенного риска
- c. решение зависит от местных властей.

5. Прочтайте задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Какие государства признаны официальными обладателями ядерного оружия:

- a. РФ
- b. США
- c. Украина

Раздел 8. Методы отбора образцов проб в радиологии

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Прочтайте задание и установите соответствие

Какой защиты достаточно от внешнего воздействия бета-излучения и от альфа-лучей:

- A. бета-излучения
- B. альфа-лучи
- a. одежда, «клепесток»
- b. не пробивают открытые участки тела

2. Прочтайте задание и установите правильную последовательность

Последовательность действий работника лаборатории после выполненной работы с радиацией:

1. выкупаться
2. снять радиоактивно загрязненную одежду
3. проверить тело на радиоактивное загрязнение на специальных приборах

3. Прочтайте задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Влияет ли радиация на металлические изделия?

4. Прочтайте задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Максимальную часть облучения человек получает от радона находясь:

- a. на нижних этажах здания

- б. на верхних этажах здания
- в. на средних этажах здания

5. Прочтите задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

К естественным радионуклидам относятся:

- а. ^{238}U
- б. ^{232}Th
- в. ^{137}Cs

Раздел 9. Принцип прогнозной оценки дозовой нагрузки на население

Форма контроля/оценочное средство: Кейс-задание

Вопросы/Задания:

1. Прочтите задание и установите соответствие

Избирательность в накоплении организма человека радиоактивных:

- А. Йод
- Б. Цезий
- а. Щитовидная железа
- б. Мышцы

2. Прочтите задание и установите правильную последовательность

Последовательность действий при предположительном действии радиации в городе:

1. ждать в квартире сообщения о радиоактивном загрязнении в городе
2. собрать в пакет документы, лекарства, воду, пищу
3. плотно закрыть окна, двери, вентиляцию

3. Прочтите задание и запишите развернутый, обоснованный ответ

Что запрещается в радиологической лаборатории:

4. Прочтите задание, выберите правильный ответ, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Избирательность в накоплении ^{90}Sr :

- а. в щитовидной железе
- б. в мышцах
- в. в кости

5. Прочтите задание, выберите правильные ответы, запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

К техногенным радионуклидам относятся:

- а. ^{137}Cs
- б. ^{90}Sr
- в. ^{232}Th

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-П13.1 ПК-П13.2 ПК-П13.3 ПК-П13.4

Вопросы/Задания:

1. Строение атомного ядра.
2. Изотопы, изобары. Дать определение, привести примеры.
3. Альфа – лучи. Физико-химические свойства.
4. Защита от альфа – лучей.

5. Бета – лучи. Физико-химические свойства.
6. Защита от бета – лучей.
7. Гамма лучи. Физико-химические свойства.
8. Защита от гамма – лучей.
9. Активность. Дать определение, назвать единицы измерения.
10. Что изучает радиоэкология.
11. Естественная радиоактивность, ее слагающие.
12. Радиочувствительность. Дать определение, назвать закономерности.
13. Механизм ионизации.
14. ^{222}Rn – радионуклид газ, в чем его опасность для человека.
15. Закономерности в нахождении газа радон в помещениях.
16. ^{90}Sr – радионуклид. Его накопление в организме человека, опасность.
17. ^{137}Cs – радионуклид. Его накопление в организме человека, опасность.
18. ^{131}I – радионуклид. Его накопление в организме человека, опасность.
19. Источники искусственных радионуклидов в окружающей среде.
20. Источники естественных радионуклидов в окружающей среде.
21. Радионукилиды в удобрениях. Источники, состав.
22. Радиологически значимые тяжелые естественные радионуклиды. Их содержание в почвах.
23. Особенности переноса радионуклидов в атмо-, стратосфере.
24. Какие радионуклиды предпочтительнее усваиваются гидробионтами и почему.
25. Различия в миграции радионуклидов в зависимости от типа почв.
26. Техника безопасности в лаборатории радиологии.
27. Острый лейкоз.
28. Наибольшая проникающая способность, ионизация. Причины.

29. Влияние биологических особенностей растений на накопление в них радионуклидов.

30. Мутации. Селекция.

31. Применение радионуклидов в сельском хозяйстве. Примеры.

32. Критические органы. Группа критическая. Дать определение, привести примеры.

33. Особенности в создании лаборатории радиологии.

34. Индивидуальные средства защиты.

35. Явление «синергизма» в радиологии.

36. Авария на ЧАЭС, ее причины.

37. Авария на ЧАЭС, ее влияние на прилегающий растительный мир.

38. Авария на ЧАЭС, ее влияние на животный мир.

39. Авария на ЧАЭС, ее влияние на человека.

40. Агрономические способы снижения активности почвы.

41. Механические способы снижения активности почвы.

42. Химические способы снижения активности почвы.

43. Перспективы развития атомной энергетики.

44. Проблемы РАО.

45. Способы захоронения РАО.

46. Дозиметрические приборы.

47. Хранение изотопов.

48. Радионуклиды в лесных экосистемах.

49. Радионуклиды в травянистых экосистемах.

50. Радионуклиды в плодовых агроценозах.

51. Лесные полосы, как способ защиты в распространении нуклидов.

52. Ядерные взрывы и их последствия для биоты.

53. Ядерные взрывы и их последствия для биосфера.

54. Трофические цепи в распространении нуклидов.

55. Надобность на современном этапе развития человечества исследований по миграции нуклидов.

56. Перспективы развития радиоэкологии.

57. Известные аварии с выбросом радиации в России.

58. Известные аварии с выбросом радиации в мире.

59. Ядерный топливный цикл.

60. Радоновая проблема.

61. Действие радиации на не живые объекты.

62. Особенности миграции ^{90}Sr и ^{137}Cs в почве.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Радиоэкология: учебное пособие / Трошин Е. И., Васильев Р. М., Васильев Р. О. [и др.] - Санкт-Петербург: СПбГУВМ, 2019. - 75 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/137600.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Греков К. Б. Радиоэкология: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ / Греков К. Б.. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. - 47 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/180021.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. СТРЕЛЬНИКОВ В. В. Радионуклиды в окружающей среде: монография / СТРЕЛЬНИКОВ В. В., Мельченко А. И., Прохоров И. П.. - Краснодар: КубГАУ, 2019. - 197 с. - 978-5-91221-382-3. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=9472> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Федотова А. С. Радиационная безопасность сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / Федотова А. С.. - Красноярск: КрасГАУ, 2020. - 219 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/187319.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Коннова Л. А. Основы радиационной безопасности / Коннова Л. А., Акимов М. Н.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 164 с. - 978-5-8114-4639-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/206927.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://znanium.com> - Znaniум.com
2. <http://www.iprbook.ru> - IPRbook
3. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
4. <http://edu.kubsau.local> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Учебная аудитория

225з00

жалюзи вертикальные - 1 шт.

243з00

проектор Bend MW519 DLP 2800 ANSI WXGA 13000:1 - 1 шт.

Сплит-система QV-PR12WA/QN-PR12WA - 1 шт.

Лекционный зал

228з00

Вертикальные жалюзи (2,6*2,75 м) - 3 шт.

Доска ДК11Э2010 - 1 шт.

Кафедра - 1 шт.

Парты - 25 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

Лаборатория

229з00

Акустическая система YAMAHA YAS-93, 2.1, белый - 1 шт.

Вертикальные жалюзи (229 гл.) - 1 шт.

Вертикальные жалюзи (229гл.) - 1 шт.

Интерактивная доска 88` ActivBoard Touch Dry Erose 6 касаний, ПО ActivInspire - 1 шт.

Кронштейн настенный наклонно-поворотный + монтажный комплект - 1 шт.

Микшерный пульт ALTO ZMX52 - 1 шт.

Мультимедиа-проектор Casio XJ-UT310WN, WXGA, DLP, 3100 ANSI, 0.28:1, 5,7 кг - 1 шт.

Настенное крепление YM-80 для проектора Casio XJ-UT310WN - 1 шт.

Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.

панель LCD SONY KDL-46S2000 - 1 шт.

Сплит-система General climat GC-A24HR - 1 шт.

Стойка для выступлений мобильная - 1 шт.

Стол преподавателя двухтумбовый компьютерный с надстройкой - 1 шт.

Стол трапеция ученический одноместный - 1 шт.

Стул аудиторный (металлокаркас) - 20 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов,

Методические указания по формам работы

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскопечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;

- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскопечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (назование темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с

материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)