

**Приложение 1 к РПД Б1.О.22.03 Радиационная экология
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) Природопользование и экологическая
безопасность Форма обучения – очная
Год набора – 2023**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	05.03.06. Экология и природопользование
3.	Направленность (профиль)	Природопользование и экологическая безопасность.
4.	Дисциплина (модуль)	Радиационная экология
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2023

1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий

1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуются активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В случае отсутствия на лекционном занятии по уважительной причине, студенту необходимо подготовить конспект лекции самостоятельно, пользуясь рекомендованной литературой.

1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

В ходе подготовки к практическим (семинарским) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

На практических занятиях студенту необходимо выполнить задание для самостоятельной работы.

В случае отсутствия на практическом (семинарском) занятии по уважительной причине, студенту необходимо подготовить конспект ответов на вопросы семинара самостоятельно, пользуясь рекомендованной литературой.

1.3 Методические рекомендации по подготовке презентаций

Подготовку презентационного материала следует начинать с изучения нормативной и специальной литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Презентационный материал должен быть достаточным для раскрытия выбранной темы.

Подготовка презентационного материала включает в себя не только подготовку слайдов, но и отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

Создание презентационного материала дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения материала, выделения главного.

При подготовке мультимедийного презентационного материала важно строго соблюдать заданный регламент времени.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. Прежде всего, следует назвать тему своей презентации, кратко перечислить рассматриваемые вопросы, избрав для этого живую интересную форму изложения.

Большая часть слайдов должна быть посвящена раскрытию темы. Задача выступающего состоит не только в том, что продемонстрировать собственные знания, навыки и умения по рассматриваемой проблематике, но и заинтересовать слушателей, способствовать формированию у других студентов стремления познакомиться с нормативными и специальными источниками по рассматриваемой проблематике.

Алгоритм создания презентации

1 этап – определение цели презентации

2 этап – подробное раскрытие информации,

3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.

3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

7. Графика должна органично дополнять текст.

8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

Подготовленные презентации демонстрируются на практических (семинарских) занятиях.

1.4 Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

1 этап – определение темы доклада

2 этап – определение цели доклада

3 этап – подробное раскрытие информации

4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.
Студент выступает с подготовленным докладом на практических (семинарских) занятиях.

1.5 Методические рекомендации по подготовке реферата

Алгоритм подготовки реферата:

- 1 этап – определение темы реферата
- 2 этап – работа с литературными источниками
- 3 этап – подробное изложение информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Структура реферата должна включать титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, состоящий из не менее 15 источников.

Требования к оформлению реферата: общий объем до 15 страниц, шрифт Times New Roman, кегль 14, абзац 1,25, междустрочный интервал 1,5, расположение текста по ширине листа. В тексте сквозная нумерация глав, параграфов, таблиц и рисунков. Таблицы и рисунки должны иметь название. Оформление списка литературы по ГОСТ 2003 г. В тексте работы должны быть ссылки на все источники из списка литературы.

1.6 Методические рекомендации по подготовке к контрольному тестовому заданию

В ходе подготовки к выполнению контрольного тестового задания следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

1.7 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения зачета: устно или письменно устанавливается решением кафедры. Педагогу предоставляется право задавать вопросы студентам по всей программе дисциплины.

Результат сдачи зачета заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку.

В ходе подготовки к зачету внимательно относитесь к срокам сдачи зачета, форме проведения, к требованиям, которым должен соответствовать ответ студента; выясните перечень вопросов, по которым будет проводиться зачет; узнайте дополнительные источники информации. Основной способ подготовки к зачету - систематическое посещение занятий; своевременно восстанавливайте возникшие пробелы.

1.8 Методические рекомендации по выполнению курсовых работ

Не предусмотрено

2. Планы практических занятий

Планы практических занятий

Раздел 1. Строение атома и радиоактивность. Ионизирующие излучения. (4 часа)

Практическое (семинарское) занятие 1.

Строение атома и общее понятие радиоактивности. (2 часа)

План

1. Строение атома и его ядра. История открытия явления радиоактивности.

2. Общее определение радиоактивности, распад ядер, типы распада, закон радиоактивного распада.
3. Единицы измерения радиоактивности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каково строение атома?
2. Что такое «радиоактивность»?
3. Какие существуют типы радиоактивного распада?
4. В чем суть закона радиоактивного распада?
5. Каковы единицы измерения радиоактивности?

Задания для самостоятельной работы:

1. Составьте схему строения атома.
2. Охарактеризуйте основные типы радиоактивного распада.

Рекомендуемая литература

[1, с. 3 - 15]

**Практическое (семинарское) занятие 2.
Ионизирующее излучение и методы его регистрации. (2 часа)**

План

1. Ионизирующее излучение и его виды.
2. Дозиметрия и методы регистрации ионизирующих излучений. Ионизационные методы, вольт-амперная характеристика газового разряда, ионизационные камеры, пропорциональные счётчики.
3. Счётчики Гейгера-Мюллера, оптические методы регистрации ионизирующих излучений, фотоэффект, Комптон-эффект, эффект образования пар.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое «ионизирующее излучение»?
2. Каковы виды ионизирующего излучения?
3. Что такое «дозиметрия»?
4. Какие существуют методы регистрации ионизирующих излучений?
5. Какие приборы для регистрации ионизирующих излучений вы знаете? Каковы принципы их работы?

Задания для самостоятельной работы:

1. Охарактеризуйте виды ионизирующих излучений.

Рекомендуемая литература

[1, с. 15 - 20]

**Раздел 2. Естественный радиационный фон. Радиоактивность оболочек Земли.
(6 часов)**

**Практическое (семинарское) занятие 3.
Естественная радиоактивность среды. (4 часа)**

План

1. Геологическая история естественной радиоактивности.

2. Радиоактивные семейства.
3. Элементы, не входящие в радиоактивные семейства.
4. Космические излучения.
5. Элементы космогенного происхождения.
6. Поведение естественных радиоактивных элементов в биосфере.
7. Радиозэкологические аномалии.
8. Значение природного радиационного фона для биоты.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какова геологическая история естественной радиоактивности?
2. Какие существуют радиоактивные семейства?
3. Каковы элементы, не входящие в радиоактивные семейства?
4. Что такое «космические излучения»?
5. Как проявляется поведение естественных радиоактивных элементов в биосфере?
6. Что такое «радиозэкологические аномалии»?
7. Каково значение природного радиационного фона для биоты?

Задания для самостоятельной работы:

1. Составьте цепочки радиоактивных семейств (рядов) до стабильных изотопов свинца.

Рекомендуемая литература

[1, с. 20 - 35]

Практическое (семинарское) занятие 4.

Действие ионизирующих излучений на живые организмы. (2 часа)

План

1. Этапы формирования радиационных повреждений на клеточном уровне.
2. Стадия физических процессов.
3. Стадия радиационно-химических процессов.
4. Генетическое действие ионизирующего излучения.
5. Понятие о летальной и полулетальной дозе, радиочувствительность и факторы, её определяющие, дозовая зависимость.
6. Последствия воздействия радиации на растительные и животные организмы.
7. Действие радиации на организм человека.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы основные этапы радиационных повреждений на клеточном уровне?
2. В чем суть понятий «летальная доза» и «полулетальная доза»?
3. Как влияют ионизирующие излучения на наследственность?
4. Каковы последствия воздействия радиации на растительные и животные организмы?
5. Каковы последствия воздействия радиации на организм человека?

Задания для самостоятельной работы:

1. Охарактеризуйте основные этапы действия ионизирующих излучений на живой организм.
2. Составьте таблицу основных величин, используемых в радиационной экологии (активность нуклида, экспозиционная доза излучения, поглощенная доза)

излучения, эквивалентная доза излучения) с указанием единиц измерения (в системе СИ, внесистемных единицах и их соотношениях).

Рекомендуемая литература

[1, с. 35 - 48]

Раздел 3. Антропогенный радиационный фон. Искусственные источники ионизирующих излучений. (10 часов)

Практическое (семинарское) занятие 5.

Искусственные источники радиоактивных загрязнений окружающей среды. (4 часа)

План

1. Урановая промышленность.
2. Ядерные реакторы.
3. Регенерация ядерного горючего.
4. Места захоронения радиоактивного горючего.
5. Использование радиоактивных нуклидов в мирных целях.
6. Испытания атомного оружия.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какова схема ядерного топливного цикла?
2. Какие существуют типы ядерных реакторов?
3. Каковы принципы работы ядерных реакторов?
4. Какие существуют виды захоронений радиоактивного горючего?
5. В каких отраслях осуществляется использование радиоактивных нуклидов в мирных целях?

Задания для самостоятельной работы: составьте схему ядерного топливного цикла.

Рекомендуемая литература

[1, с. 48 - 53]

Практическое (семинарское) занятие 6.

Ассимиляция радионуклидов растениями. Перенос радионуклидов в окружающей среде. (2 часа)

План

1. Флоральное усвоение радионуклидов.
2. Усвоение радионуклидов растениями из корневой дернины.
3. Поступление радионуклидов в растения из почвы.
4. Вторичное радиоактивное загрязнение растений.
5. Накопление радионуклидов растениями.
6. Коэффициент дискриминации.
7. Экологическая опасность загрязнения растений радионуклидами.
8. Перенос радиоактивных нуклидов по пищевым цепям с участием животных.
9. Перенос радионуклидов ветром и атмосферными осадками.
10. Поведение радионуклидов в открытых водоёмах.
11. Поведение радиоактивных веществ в подземных водах.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каким образом осуществляется усвоение радионуклидов растениями?
2. В чем заключается опасность загрязнения растений радионуклидами?
3. Каким образом осуществляется перенос радионуклидов в окружающей среде?

Задания для самостоятельной работы:

1. Охарактеризуйте перенос радиоактивных веществ на дальние расстояния после аварий на объектах ядерной энергетики и атомной промышленности.

Рекомендуемая литература

[1, с. 53 - 67]

Практическое (семинарское) занятие 7.**Радиоактивное загрязнение окружающей среды и человек. (4 часа)****План**

1. Дополнительное внутреннее и внешнее облучение организма человека при радиоактивном загрязнении.
2. Период полувыведения различных изотопов из организма человека.
3. Радиационное воздействие радона, торона и продуктов их распада на организм человека.
4. Замещение кальция в организме человека радиоактивным цезием и стронцием.
5. Проблема воздействия радиоактивного углерода в сочетании с другими загрязнителями внешней среды.
6. Нормы радиационной безопасности.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какими путями происходит облучение организма человека при радиоактивном загрязнении?
2. Каков период полувыведения различных изотопов из организма человека?
3. Каково радиационное воздействие радона, торона и продуктов их распада на организм человека?
4. Каково радиационное воздействие цезия и стронция на организм человека?
5. В чем суть проблемы воздействия радиоактивного углерода в сочетании с другими загрязнителями внешней среды?
6. Основные положения НРБ 99/2009?

Задания для самостоятельной работы:

1. Кратко изложите основные положения НРБ 99/2009.

Рекомендуемая литература

[1, с. 67 - 88]