

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга
(РЭТЭМ)

Радиационная экология

Методические указания к практическим занятиям
для студентов специальности : 020801–Экология кафедра:
«Радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга» (РЭТЭМ)

Разработчик:
Профессор каф. РЭТЭМ Карташев А.Г.

2012

Учебно-методическое пособие к практическим и семинарским занятиям для студентов специальности 020801 «Экология» по дисциплине «Радиационная экология». Карташев А.Г.2012.

В методических указаниях по дисциплине «Радиационная экология» даны рекомендации по проведению практических работ и семинарских занятий. Поставлены цели работ, содержание, описаны этапы проведения и указана необходимая для выполнения заданий методическая литература.

Практическая работа №1 Измерения ионизирующих излучений

Цель работы: приобретение практических навыков при оценке уровня излучений.

Содержание работы: в процессе занятий необходимо научиться пользоваться прибором для измерения уровня излучений.

Ход работы:

1. Описать бытовой прибор для измерения радиоизлучения типа «Эксперт» и провести контрольное измерение ионизирующих излучений на рабочем месте.
2. Составить таблицу измерений радиоизлучения и сравнить с контрольным уровнем равным 15 – 17 мр/час.
3. Обсуждение и сравнительный анализ таблиц на семинарском занятии.
4. Подведение итогов работы и оценка таблиц.

Практическая работа №2 Нормирование радиоизлучений

Цель работы: изучение нормирования ионизирующих излучений

Содержание работы: во время практических занятий необходимо рассмотреть основные положения радиационного нормирования.

Ход работы:

1. Рассмотрение основных положений по нормированию ионизирующих излучений. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений.
2. Составление каждым студентом таблицы нормативных положений нормирования ионизирующих излучений.
3. Обсуждение и сравнительный анализ таблиц на семинарском занятии.
4. Подведение итогов работы и оценка таблиц.

Практическая работа №3 Определение уровня ионизирующего излучения бытовых источников

Цель работы: оценка уровня ионизирующего излучения от дисплея компьютера

Содержание работы: в процессе практических занятий необходимо оценить уровень ионизирующего излучения от дисплеев современных компьютеров.

Ход работы:

1. Рассмотрение основных положений нормирования ионизирующих излучений. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений.
2. Составление анкеты основных положений нормирования ионизирующих излучений студентами
3. Обсуждение и сравнительный анализ таблиц на семинарском занятии.
4. Подведение итогов работы и оценка таблиц.

Практическая работа №4

Расчет периодов полувыведения изотопов из организма человека.

Цель работы: оценить степень опасности основных техногенных изотопов для организма человека.

Содержание работы: с использованием расчетной формулы: $T_{эф} = T_{биол.} * T_{ф} / T_{биол.} + T_{ф}$, ($T_{ф}$ – физический период полураспада; $T_{б}$ – биологический период полувыведения изотопов из организма) характеризующих длительность облучения тканей организма при попадании изотопа в организм. Рассчитать период воздействия ионизирующих излучения конкретных изотопов.

Ход работы:

1. Выбрать из представленных в таблице три изотопа и рассчитать период облучения организма каждого из изотопов.

Значения физического периода полураспада $T_{\text{физ}}$ и биологического периода полувыведения $T_{\text{биол}}$ для некоторых радионуклидов
(Фелленберг, 1997)

Радионуклиды	$T_{\text{физ}}$	$T_{\text{биологическое}}$	Вид излучения
H-3	12,26 лет	19 дней	β^-
C-14	5730 лет	35 дней	β^-
P-32	14,3 дня	10 лет	β^-
K-40	$1,28 \cdot 10^9$ лет	17 дней	β^-, β^+
Ca-45	165 дней	50 лет	β^-
Sr-90	28,1 года	11 лет	β^-, γ
I-131	8,07 дня	138 дней	β^-, γ
Cs-137	30,32 года	70 дней	β^-, γ
Ba-137	12,8 дней	200 дней	β^-, γ
Rn-222	3,8 дней	—	α
Ra-226	1600 лет	55 лет	α, γ
U-233	$1,62 \cdot 10^5$ лет	300 дней	α, γ
Pu-239	$2,44 \cdot 10^4$ лет	120 лет	α, γ

2. Провести сравнительный анализ уровня опасности каждого из изотопов.
3. Обсуждение и сравнительный анализ данных на семинарском занятии.
4. Подведение итогов работы и оценка данных.

Рекомендуемая литература

1. Карташев А.Г. Радиоэкология. 2011. 161 с. (<http://edu.tusur.ru>.)
2. Сахаров В.К. Радиоэкология. М., СПб, Лань, 2006, 320 с. (15 экз.)

ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

По дисциплине

Радиационная экология

Специальность 020801 Экология

Первая контрольная точка

I Ионизирующее излучение

2. Естественный радиационный фон
3. Антропогенный радиоактивный фон
4. Ядерный топливный цикл
5. Добыча и обогащение урана
6. Ядерные реакторы
7. Ядерные отходы
8. Биосферное загрязнение радиоактивными отходами
9. Основные виды ядерного оружия.
10. Использование ядерного оружия

Вторая контрольная точка

1. Радиоактивные загрязнения гидросферы
2. Ядерные технологии
3. Атомные электростанции.
4. Подземные ядерные взрывы в мирных целях
- 5 Радиационная авария
6. Аварии на военных ядерных объектах
7. Чернобыльская катастрофа
- 8.Фокусима
9. Экологические последствия аварий на ядерных
установках
- 10 Биологическое действие ионизирующих излучений
11. Лучевая болезнь.
12. Нормирования радиационных факторов
13. Профилактика лучевого поражения

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Радиационная экология»

1. Ионизирующее излучение
2. Естественный радиационный фон
3. Антропогенный радиоактивный фон
- 4 Ядерный топливный цикл
5. Добыча и обогащение урана
6. Ядерные реакторы
7. Ядерные отходы

8. Биосферное загрязнение радиоактивными отходами
9. Основные виды ядерного оружия
10. Использование ядерного оружия
11. Испытание ядерного оружия
12. Радиоактивные загрязнения
13. Ядерные технологии
14. Атомные электростанции
15. Подземные ядерные взрывы в мирных целях
16. Использование радионуклидов в науке и технике
17. Радиоактивные загрязнения
18. Аварии на атомных объектах
19. Аварии на военных ядерных объектах
20. Чернобыльская катастрофа
21. Фукусима
22. Экологические последствия аварий на ядерных установках
23. Биологическое действие ионизирующих излучений
24. Первичные изменения в живых системах под влиянием ионизирующего излучения
25. Лучевая болезнь
26. Онкологические заболевания
27. Генетические последствия облучения
28. Нормирование радиационных факторов
29. Сельское хозяйство в условиях радиоактивного загрязнения и защита населения
30. Основы радиозэкологического мониторинга