

Карташев А.Г.

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

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: $T_{\text{эф}} = T_{\text{биол.}} \cdot T_{\text{ф}} / T_{\text{биол.}} + T_{\text{ф}}$, ($T_{\text{ф}}$ – физический период полураспада; $T_{\text{б}}$ – 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 4 изотопа и рассчитать период облучения каждого из изотопов.

Таблица 4

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

Радионуклид	$T_{\text{физ}}$	$T_{\text{биологическое}}$	Вид
-------------	------------------	----------------------------	-----

ы			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.)