**Учреждение образования**
**«Гомельский государственный университет**
**имени Франциска Скорины»**
**кафедра теоретической физики**

# РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**1-31 04 01 02 «ФИЗИКА (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ)»,**
**1-31 04 01 03 «ФИЗИКА (НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ)»,**
**1-31 04 01 04 «ФИЗИКА (УПРАВЛЕНЧЕНСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ)»**

**МАТЕРИАЛ ПОДГОТОВИЛ В. В. АНДРЕЕВ, К.Ф.-М.Н., ДОЦЕНТ**

**Гомель, 2012**

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

## Содержание

Введение…… 4
1. Дозиметрические единицы...……..….....5
2. Явление радиоактивности ……9
3. Действие радиации на человека…..…….....15
4. Приборы, регистрирующие ядерное излучение..……...18
5. Элементы физики ядра…….....20
Литература…….....22

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

## Введение

Современный инженер должен быть подготовлен к организационно-управленческой, научной, производственной и преподавательской деятельности в области экспериментального исследования физических процессов на различных уровнях структурной организации материи при различных физических условиях; теоретического анализа эффектов и явлений и предсказания новых физических закономерностей на основе современных теоретических представлений, математических и компьютерных методов; разработке приборов на основе новых материалов и физических принципов, созданию новых технологий, использующих математические методы и компьютерную технику; работе по математическому моделированию разнообразных процессов и объектов.

Разработанные тестовые задания предназначены для проведения итогового контроля знаний по курсу «Радиационная безопасность», разделенного на пять независимых разделов. Вопросы теста имеют разный уровень сложности и часто предполагают множественный выбор ответа.

Тестовые задания предназначены студентам специальностей

- 1 31 04 01 02 - «Физика (производственная деятельность)»,
- 1 31 04 01 03 - «Физика (научно-педагогическая деятельность)»,
- 1-31 04 01 04 - «Физика (управленческая деятельность)».

Цель данного учебно-методического пособия: изучить основные единицы измерения дозовых и радиометрических характеристик; овладеть методиками измерений с помощью дозиметрических и радиометрических приборов; узнать некоторые способы защиты от ионизирующих излучений.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

# 1. Дозиметрические единицы

**1 Единицей измерения поглощенной дозы в системе СИ является:**

a) Грей
b) Зиверт
c) Рентген
d) Беккерель
e) Рад
f) Бэр

**2 1 Грей- это:**

a) Кл/кг
b) Дж/кг
c) Бк/кг
d) Гр/кг
e) Р/кг
f) Зв/кг

**3 Единицей измерения экспозиционной дозы в системе СИ является:**

a) Кл/кг
b) Дж/кг
c) Бк/кг
d) Гр/кг
e) Р/кг
f) Зв/кг

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

**4 Укажите внесистемные единицы измерения экспозиционной, поглощенной и эквивалентной дозы:**

**Экспозиционная доза:**

a) Рентген
b) Рад
c) Бэр
d) Беккерель
e) Зиверт
f) Грей

**Поглощенная доза:**

a) Рентген
b) Рад
c) Бэр
d) Беккерель
e) Зиверт
f) Грей

**Эквивалентная доза:**

a) Рентген
b) Рад
c) Бэр
d) Беккерель
e) Зиверт
f) Грей

**5 Какую эквивалентную дозу в Зивертах получит человек за счет альфа-излучения, если его поглощенная доза составила 1 Грей?**

**6 Единицей измерения эквивалентной дозы в системе СИ является:**

a) Рентген
b) Рад
c) Бэр
d) Беккерель
e) Зиверт
f) Грей

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

**7 Внесистемной единицей измерения поглощенной дозы является:**

a) Рентген
b) Рад
c) Бэр
d) Беккерель
e) Зиверт
f) Грей

**8 Внесистемной единицей измерения экспозиционной дозы является:**

a) Рентген
b) Рад
c) Бэр
d) Беккерель
e) Зиверт
f) Грей

**9 Внесистемной единицей измерения эффективной эквивалентной дозы является**

a) Рентген
b) Беккерель
c) Бэр
d) Грей
e) Зиверт
f) Рад
g) Кл/кг

**10 Эффективная эквивалентная доза отличается от эквивалетной дозы учетом действия радиации в зависимости от :**

a) сорта и энергии радиоактивного излучения
b) стохастических эффектов радиоактивного излучения
c) индивидуальных чувствительностей органов человека
d) индивидуальных чувствительностей людей

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

**11 Единицей измерения мощности поглощенной дозы в системе СИ является**

a) Дж/кг
b) Дж/(кг сек)
c) Ватт/(кг сек)
d) Р/(кг сек)
e) А/(кг сек)
f) Бк/(кг сек)

**12 Эквивалентная доза отличается от поглощенной дозы учетом действия радиации в зависимости от:**

a) стохастических эффектов радиоактивного излучения
b) индивидуальных чувствительностей органов человека
c) индивидуальных чувствительностей людей
d) сорта и энергии радиоактивного излучения
e) биологических эффектов радиоактивного излучения

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

## Раздел 2. Явление радиоактивности

**1 Внесистемной единицей измерения активности радиоактивного препарата является:**

a) Рентген

b) Беккерель

c) Бэр

d) Грей

e) Зиверт

f) Рад

g) Кл/кг

h) Кюри

**2 Системной единицей измерения активности радиоактивного препарата является:**

a) Бэр

b) Рентген

c) Грей

d) Зиверт

e) Рад

f) Кл/кг

g) Беккерель

h) Кюри

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

**3 Беккерель - это**

a) 100 распадов/сек

b) 1 импульс/сек

c) 1 Кюри

d) 1 распад/сек

e) 100 Рентген

f) Нет правильных ответов

**4 Какая из реакций распада является бета-минус распадом ?**

a) $\mathrm{Cl}_{17}^{36} \rightarrow \mathrm{Ar}_{18}^{36} + e^{-} + \nu_e$

b) $\mathrm{Cl}_{17}^{36} \rightarrow \mathrm{S}_{16}^{36} + e^{-} + \bar{\nu}_e$

c) $\mathrm{Cl}_{17}^{36} \rightarrow \mathrm{Cl}_{17}^{37} + e^{-} + \bar{\nu}_e$

d) $\mathrm{Cl}_{17}^{36} \rightarrow \mathrm{Ar}_{18}^{36} + e^{-} + \bar{\nu}_e$

e) $\mathrm{Cl}_{17}^{36} \rightarrow \mathrm{Cl}_{17}^{35} + e^{-} + \bar{\nu}_e$

f) $\mathrm{Cl}_{17}^{36} \rightarrow \mathrm{S}_{16}^{36} + e^{-} + \nu_e$

g) Нет правильных ответов

**5 Какая из реакций является бета-плюс распадом?**

a) $\mathrm{Ti}_{22}^{41} \rightarrow \mathrm{Sc}_{21}^{41} + e^{+} + \nu_e$

b) $\mathrm{Ti}_{22}^{41} \rightarrow \mathrm{Sc}_{21}^{41} + e^{+} + \bar{\nu}_e$

c) $\mathrm{Ti}_{22}^{41} \rightarrow \mathrm{V}_{23}^{41} + e^{+} + \nu_e$

d) $\mathrm{Ti}_{22}^{41} \rightarrow \mathrm{V}_{23}^{42} + e^{+} + \bar{\nu}_e$

e) $\mathrm{Ti}_{22}^{41} \rightarrow \mathrm{Ti}_{22}^{41} + e^{+} + \bar{\nu}_e$

f) Нет правильных ответов

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

**6 Какая из нижеперечисленных реакций является электронным захватом?**

a) $e^- + \mathrm{As}_{33}^{73} \rightarrow \mathrm{Ge}_{32}^{73} + \bar{\nu}_e$

b) $e^- + \mathrm{As}_{33}^{73} \rightarrow \mathrm{Ge}_{32}^{73} + \nu_e$

c) $e^+ + \mathrm{As}_{33}^{73} \rightarrow \mathrm{Se}_{34}^{73} + \nu_e$

d) $e^- + \mathrm{As}_{33}^{73} \rightarrow \mathrm{As}_{33}^{74} + \nu_e$

e) $e^- + \mathrm{As}_{33}^{73} \rightarrow \mathrm{As}_{33}^{72} + \nu_e$

f) $e^- + \mathrm{As}_{33}^{73} \rightarrow \mathrm{Se}_{34}^{73} + \bar{\nu}_e$

g) Нет правильных ответов

**7 Какие частицы входят в состав бета-излучения?**

a) Только электроны

b) Только позитроны

c) Только электроны и позитроны

d) Только гамма-кванты и электроны

e) Только позитроны, электроны и гамма-кванты

f)

**8 Постоянная распада имеет следующий физический смысл. Это-**

a) количество распадов в единицу времени

b) вероятность распада

c) время распада

d) вероятность распада в единицу времени

e) количество распадов

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

**9 Во сколько раз уменьшится число радиоактивных ядер изотопа за промежуток времени равный 3 (трем) периодом полураспада для данного изотопа?**

a) в 2 раза

b) в 3 раза

c) в 4 раза

d) в 6 раз

e) в 8 раз

f) в 9 раз

g) в 12 раз

**10 Какая из формул определяет активность радиоактивного образца? ( λ - постоянная распада, N- число ядер в момент времени t, T- период полураспада, $N_0$-число ядер в начальный момент времени)**

a) A=T N

b) A= λN/t

c) $A=N_0 \exp(-\lambda t)$

d) $A= \lambda \exp(-\lambda t)$

e) A= λ N

**11 Какая из формул определяет основной закон радиоактивного распада? λ постоянная распада, N- число ядер в момент времени t, T- период полураспада, $N_0$-число ядер в начальный момент времени)**

a) $N(t)= N_0 \exp(\lambda t)$

b) $N(t)= \lambda N_0 \exp(-\lambda t)$

c) $N(t)= N_0 \exp(-\lambda t)$

d) $N(t)= N_0 2^{-t/T}$

e) $N(t)= N_0 \exp(-t/T)$

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

**12 Какие из ниже перечисленных сортов ядерного излучения не включают для нормирования в системе радиационной безопасности**

a) Протонное излучение

b) Нейтронное излучение

c) Нейтринное излучение

d) Альфа-излучение

e) Бета-излучение

f) Гамма-излучение

g) Ядра отдачи

h) Ядра-осколки

**13 Явлением радиоактивности** называют

a) Распад ядер под действием протонов и нейтронов

b) Спонтанный распад ядер

c) Любое превращение ядер в друг друга

d) Самопроизвольный распад ядер

e) Превращение ядер в друг друга с испусканием одной или нескольких частиц

**14 Кто и в каком году открыл явление естественной радиоактивности?**

a) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году

b) Анри Беккерель в 1896 году

c) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году

d) Анри Беккерель в 1895 году

e) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1896 году

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

**15 Кто и в каком году открыл радиоактивные свойства полония и радия?**

a) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году

b) Анри Беккерель в 1896 году

c) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году

d) Анри Беккерель в 1895 году

e) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1896 году

**16 Кто наблюдал впервые явление искусственной радиоактивности?**

a) Э.Резерфорд 1919 год ($\alpha$ -частицы $\rightarrow$ N-14 $\rightarrow$ O-17) , а в 1934 г. И. Кюри и Ф. Жолио – Кюри искусственную радиоактивность Al, Mg, B

b) Анри Беккерель в 1896 году

c) Мария Складовская и Пьер Кюри в 1898 году

d) Анри Беккерель в 1895 году

e) Вильгельм Конрад Рентген в 1895 году

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

## Раздел 3. Действие радиации на человека

**1 Каким требованиям должны отвечать продукты питания чтобы ослабить механизм действия радиоактивного излучения на человека? Они должны содержать:**

a) Много белков и углеводов
b) Витамины A, E, C и селен
c) Необходимые микроэлементы
d) Достаточное количество калорий
e) Витамины B, D

**2 Каким требованиям должны отвечать продукты питания чтобы ослабить механизм действия радиоактивного излучения на человека? Они должны содержать:**

a) Много белков и углеводов
b) Необходимые микроэлементы
c) Достаточное количество калорий
d) Витамины A,E,C и селен
e) Витамины B,D

**3 Радиационный риск-ЭТО:**

a) Средняя вероятность заболеваний
b) Вероятность заболеваний
c) Средняя вероятность заболеваний, отнесенных к единице дозы
d) Вероятность заболеваний, отнесенных к единице дозы
e) Количество заболеваний

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

**4 Фактор риска-ЭТО:**

a) Средняя вероятность заболеваний
b) Вероятность заболеваний
c) Средняя вероятность заболеваний, отнесенных к единице дозы
d) Вероятность заболеваний, отнесенных к единице дозы
e) Количество заболеваний

**5 Какой из органов человека имеет максимальную чувствительность к действию радиоактивного излучения?**

a) Кожа
b) Легкие
c) Гонады
d) Щитовидная железа
e) Красный костный мозг
f) Печень

**6 Какое из нижеперечисленных излучение обладает наименьшей проникающей способностью?**

a) Бета-излучение
b) Гамма-излучение
c) Альфа-излучение
d) Ядра отдачи
e) Протонное излучение
f) Нейтронное излучение

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

**7 Какое из нижеперечисленных излучение обладает максимальной проникающей способностью?**

a) Альфа-излучение

b) Бета-излучение

c) Гамма-излучение

d) Ядра отдачи

e) Протонное излучение

f) Нейтронное излучение

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

## Раздел 4. Приборы, регистрирующие ядерное излучение

**1 В каких детекторах происходит ионизация газа?**

a) Газоразрядный счетчик
b) Сцинтилляционный детектор
c) Полупроводниковый детектор
d) Пропорциональный счетчик
e) Ионизационная камера
f) Камера Вильсона
g) Счетчик Гейгера-Мюллера
h) Счетчик Кюри

**2 В каких детекторах используется явление фотоэффекта?**

a) Газоразрядный счетчик
b) Сцинтилляционный детектор
c) Полупроводниковый детектор
d) Пропорциональный счетчик
e) Ионизационная камера
f) Камера Вильсона
g) Счетчик Гейгера-Мюллера
h) Счетчик Кюри

**3 Какой детектор наиболее точно способен определять энергию ядерного излучения?**

a) Газоразрядный счетчик
b) Сцинтилляционный детектор
c) Полупроводниковый детектор
d) Пропорциональный счетчик
e) Ионизационная камера
f) Камера Вильсона
g) Счетчик Гейгера-Мюллера
h) Счетчик Кюри

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

**4 Какой из детекторов можно использовать для определения энергии радиоактивного излучения?**

a) Сцинтилляционный детектор
b) Детектор Беккереля
c) Детектор Гейгера-Мюллера
d) Счетчик Кюри
e) Полупроводниковый детектор
f) Пропорциональные счетчики

**5 Гамма–спектрометр способен измерить:**

a) содержание $Sr^{90}$
b) содержание плутония
c) содержание $Cs^{137}$
d) содержание урана

**6 Бета–спектрометр способен измерить:**

a) содержание $Cs^{137}$
b) содержание $Sr^{90}$
c) содержание плутония
d) содержание урана

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

# Раздел 5. Элементы физики ядра

**1 Для общего названия протонов и нейтронов используют термин:**

a) Нуклид

b) Нуклон

c) Радионуклид

d) Протононейтрон

e) Нейтропротон

**2 Физический смысл массового числа ядра с точки зрения состава ядра-**

a) Число протонов

b) Число нейтронов

c) Число протонов и нейтронов

d) Число протонов и электронов

e) Число электронов

f) Число нейтронов и электронов

g) Число нуклонов

**3 Зарядовое число ядра задает:**

a) Число протонов

b) Число нейтронов

c) Число протонов и нейтронов

d) Число протонов и электронов

e) Число нейтронов и электронов

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

**4 Изотопами называют ядра, которые содержат:**

a) Одинаковое число протонов и нейтронов

b) Одинаковое число протонов и разное число нейтронов

c) Разное число протонов и одинаковое нейтронов

d) Одинаковое число электронов и разное число нейтронов

e) Разное число электронов и разное число нейтронов

f) Одинаковое число протонов и разное число нуклонов

g) Одинаковое число нуклонов и разное число протонов

**5 Какие характеристики ядер определяют:**

**I. число протонов,**

**II. нейтронов,**

**III. нуклонов ?**

a) Число протонов

b) Зарядовое число

c) Число нейтронов

d) Массовое число минус зарядовое число

e) Число нуклонов

f) Массовое число

g) Массовое число плюс зарядовое число

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ.Ф.СКОРИНЫ

## Рекомендуемая литература.

**Основная**


1. Ракобольская, И. В. Ядерная физика / И. В. Ракобольская. --- Москва: Изд-во МГУ, 1971. --- 296 с.
2. Капитонов, И. М. Введение в физику ядра и частиц / И. М. Капитонов --- Москва: Едиториал УРСС, 2002. --- 728 с.
3. Максимов, М. Т. Радиоактивные загрязнения и их измерение. Учебное пособие / М. Т. Максимов, Г. О. Оджагов. --- 2-е изд., перераб. и доп. изд. --- Москва: Энергоатомиздат, 1989. --- 304 с.
4. Булдаков, Л. А. Радиоактивные вещества и человек / Л. А. Булдаков. --- Москва: Энергоатомиздат, 1990. --- 160 с.
5. Булдаков, Л. А. Радиоактивное излучение и здоровье / Л. А. Булдаков, В. С. Калистратова. --- Москва: Информ-Атом, 2003. --- 165 с.
6. Василенко, О. И. Радиационная экология / О. И. Василенко. --- Москва: Медицина, 2004. --- 216 с.
7. Гергалов, В. И. Радиация, жизнь и окружающая среда / В. И. Гергалов, Е. П. Петряев. --- Минск: Народная асвета, 1994. --- 159 с.
8. Иванов, В. И. Курс дозиметрии: Учеб. для вузов / В. И. Иванов. --- 4-е изд., перераб. и доп. --- Москва: Энергоатомиздат, 1988. --- 400 с.
9. Козлов, В. Ф. Справочник по радиационной безопасности / В. Ф. Козлов. --- 4-е изд., перераб. и доп. --- Москва: Энергоатомиздат, 1991. --- 352 с.
10. Кудряшов, Ю. Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения) / Ю. Б. Кудряшов. --- Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. --- 448 с.
11. Кужир, П. Г. Прикладная ядерная физика: учебное пособие / П. Г. Кужир. --- Минск: УП «Технопринт», 2004. --- 113 с.
12. Кужир, П. Г. Радиационная безопасность / П. Г. Кужир, И. Сатиков, Е. Е. Трофименко. --- Минск: НПООО «Пион», 1999. --- 280 с.
13. Лисовская, Д. П. Радиология пищевых продуктов / Д. П. Лисовская, Л. А. Галун, Г. С. Митюрич под ред. Д. П. Лисовской. --- Гомель: БТЭУ, 2003. --- 296 с.
14. Маргулис, У. Атомная энергия и радиационная безопасность / У. Маргулис. --- Москва: Энергоатомиздат, 1988. --- 224 с.
15. Машкович, В. П. Основы радиационной безопасности. Учебное пособие для вузов / В. П. Машкович, А. М. Панченко. --- Москва: Энергоатомиздат, 1990. --- 176 с.
16. Моисеев, А. А. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене / А. А. Моисеев, В. И. Иванов. --- 3-е изд., перераб. и доп. --- Москва: Энергоатомиздат, 1984. --- 160 с.
17. Савастенко, В. А. Практикум по ядерной физике и радиационной безопасности: учеб. пособие для втузов / В. А. Савастенко. -


РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

-- Минск: Дизайн ПРО

18. Саечников, В. А. Основы радиационной безопасности: Учеб. пособие / В. А. Саечников, В. М. Зеленкевич. --- Минск: БГУ, 2002. --- 183 с.

19. Ярмоненко, С. П. Радиобиология человека и животных: Учебное пособие / С. П. Ярмоненко, А. А. Вайнсон. --- Москва: Высшая школа, 2004. --- 549 с.

20. Нормы радиационной безопасности (НРБ–2000). 2.6.1. Радиационная гигиена, радиационная безопасность. ГН 2.6.1.8–127–2000. --- Минск: Министерство здравоохранения РБ, 2000. --- 115 с.

**Дополнительная**

1. Широков, Ю. Ядерная физика / Ю. Широков, Н. П. Юдин. --- Москва: Наука. Главная редакция физико- математической литературы, 1980. --- 728 с.

2. Абрамов, А. И. Основы экспериментальных методов ядерной физики / А. И. Абрамов, Ю. А. Казанский, Е. С. Матусевич. --- 2-е изд., перер. и доп. --- Москва: Атомиздат, 1977. --- 528 с.

3. Наумов, А. И. Физика атомного ядра и элементарных частиц / А. И. Наумов. --- Москва: Просвещение, 1984. --- 384 с.

4. Холл, Э. Д. Радиация и жизнь / Э. Д. Холл. --- Москва: Медицина, 1989. --- 256 с.

5. Галицкий, Э. А. Основы радиационной безопасности: Учеб. пособие / Э. А. Галицкий, В. К. Пестис, Н. Н. Забелин. --- 2-е изд., перераб. и доп. --- Гродно: ГрГУ, 2004. --- 244 с.

6. Жуковский, В. М. Радиоактивность и радиационная безопасность / В. М. Жуковский. --- Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2004. --- 294 с.

7. Лисовский, Л. А. Радиационная гигиена и радиационная безопасность / Л. А. Лисовский. --- Мозырь: РИФ «Белый ветер», 1997. --- 52 с.

8. Шеннон, С. Питание в атомном веке: Как уберечь себя от малых доз радиации / С. Шеннон. --- Минск: «Беларусь», 1991. --- 302 с.

9. Вопросы дозиметрии и радиационная безопасность на АЭС / А. А. Алексеев [и др.] под ред. А. В. Носовского. ---Славутич: Укратомиздат., 1998. --- 372 с.

10. Основы радиоэкологии и безопасной жизнедеятельности: пособие для учителей общеобразовательных учереждений / под ред. Т. Ковалевой, Г. А. Соколик, С. В. Овсяниковой. --- Минск: Тонпик, 2008. --- 366 с.

11. Люцко, А. М. Выжить после Чернобыля / А. М. Люцко, А. В. Ролевич, В. И. Тернов.--- Минск: Вышэйшая школа, 1990. --- 109 с.

12. Радиация. Дозы, эффект, риск.--- Москва: Мир, 1990. --- 79 с.

13. Если вы живете на загрязненной радионуклидами территории:

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМ. Ф. СКОРИНЫ

Памятка для населения/Комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь. --- Гомель: РНИУП «Институт радиологии», 2007. --- 25 с.

14. Конопля, Е. Ф. Радиация и Чернобыль. Трансурановые элементы на территории Беларуси / Е. Ф. Конопля, В. П. Кудряшов, В. П. Миронов. --- Минск: Бел. наука, 2006. --- 191 с.

15. Неизвестный Чернобыль: История, события, факты, уроки / Е. Б. Бурлакова, В. М. Кузнецов, В. А. Москаленко [и др.] под ред. В. М. Кузнецова. --- Москва: МНЭПУ, 2006. --- 381 с.

16. Василенко, И. Я. Плутоний / И. Я. Василенко, О. И. Василенко //Энергия: экономика, техника, экология. --- 2004. --- 1. --- С.60--63. http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/isotopes/Plutonium.pdf.

17. Василенко, И. Я. Радиоактивный йод / И. Я. Василенко, О. И. Василенко // Энергия: экономика, техника, экология. --- 2003. --- 5. --- С.57--62. http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/isotopes/iodum.pdf.

18. Василенко, И. Я. Радиоактивный стронций / И. Я. Василенко, О. И. Василенко // Энергия: экономика, техника, экология. --- 2002. --- 4. --- С.26--32. http://nuclphys.sinp.msu.ru/ecology/isotopes/Strontium.pdf.

19. Радиация / О. И. Василенко, Б. С. Ишханов, И. М. Капитонов [и др.] . --- Москва: Изд-во Московского университета, 1996. --- 216 с. http://nuclphys.sinp.msu.ru/radiation/.

20. 20 лет после Чернобыльской катастрофы: последствия в Республике Беларусь и их преодоление. Национальный доклад. / под ред. В. Е. Шевчука, В. Л. Гурачевского. --- Минск: Комитет по проблемам последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС при Совете Министров Республики Беларусь, 2006. --- 112 с.

21. Морзак, Г. И. Радиационная безопасность: учебный комплекс для всех специальностей / Г. И. Морзак, И. В. Ролевич, Е. В. Зеленухо. --- Минск: БНТУ, 2011. --- 170 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЯ Ф. СКОРИНЫ