

## ЗАНЯТИЕ №10

*по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета*

### **ТЕМА: «ВВЕДЕНИЕ В РАДИАЦИОННУЮ МЕДИЦИНУ. ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ»**

**Цель занятия:** ознакомиться с понятием, целями, задачами и методами радиационной медицины, ролью радиационного фактора в жизни человека и общества;

**изучить** историю развития радиационной медицины и ее значение в формировании медицинских кадров для здравоохранения страны, связь с другими дисциплинами;

**освоить** классификацию типов ситуаций облучения;

**выполнить** задания по теме занятия, просмотреть и обсудить учебный фильм «Энциклопедия атома».

**Время:** 3.0 часа.

**Место проведения:** студенческий практикум.

**Оснащение:** методические разработки кафедры, таблицы, задачи и учебный фильм по теме занятия.

#### **Требуемые теоретические знания**

1. Радиационная медицина: понятие, цели, задачи, методы.
2. Роль радиационного фактора в жизни человека и общества.
3. История развития радиационной медицины.
4. Значение радиационной медицины в процессе формирования медицинских кадров для нужд здравоохранения республики.
5. Связь радиационной медицины с ядерной физикой, общей биологией, биохимией, цитологией, генетикой, радиобиологией, радиационной генетической, клинической дисциплинами.
6. Природные и искусственные источники ионизирующих излучений.

#### **Лабораторная (самостоятельная) работа**

1. Ознакомиться с понятием, целями, задачами, методами и историей развития радиационной медицины, ее значением в формировании медицинских кадров для здравоохранения республики.
2. Изучить классификацию типов ситуаций облучения в соответствии с санитарными нормами и правилами «Требования к радиационной безопасности» № 213 от 28.12.2012г.
3. Ознакомиться с понятием и примерами природных и искусственных источников ионизирующих излучений.
4. Выполнить задания по теме занятия
5. Просмотреть и обсудить учебный фильм «Энциклопедия атома» для закрепления учебного материала по теме занятия.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батын, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
1. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.

## ЗАНЯТИЕ №11

по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета

### ТЕМА: «РАДИОАКТИВНОСТЬ»

**Цель занятия:** ознакомиться с понятиями радиоактивность, линейная передача энергии, наведенная радиоактивность, взаимодействие заряженных частиц и электромагнитных излучений с веществом; изучить закон радиоактивного распада, системные и внесистемные единицы измерения радиоактивности, типы радиоактивных превращений ядер, классификацию ионизирующих излучений и их свойства.

**освоить** перевод внесистемных единиц измерения радиоактивности и доз облучения в единицы системы СИ;

**выполнить** задания по переводу внесистемных единиц измерения радиоактивности и доз облучения в единицы системы СИ; решить ситуационные задачи по теме занятия.

**Время:** 3.0 часа.

**Место проведения:** студенческий практикум.

**Оснащение:** методические разработки кафедры, таблицы, задачи по теме занятия.

### Требуемые теоретические знания

1. Сущность явления радиоактивности.
2. Закон радиоактивного распада.
3. Типы радиоактивных превращений ядер.
4. Классификация ионизирующих излучений и их свойства.
5. Единицы измерения радиоактивности: системные (СИ) и внесистемные (традиционные).

### Лабораторная (самостоятельная) работа

1. Освоить сущность закона радиоактивного распада и возможность его использования в радиоэкологических исследованиях и радиационной медицине.
2. Изучить классификацию ионизирующих излучений и их свойства.
3. Изучить базовую терминологию по единицам измерения радиоактивности и дозам облучения, представленную в законе РБ «О радиационной безопасности населения» №123-3 от 05.01.1998г. в редакции закона от 04.01.2014г. №106-3.
4. Освоить перевод системных единиц измерения радиоактивности (СИ) во внесистемные.
5. Выполнить задания и решить ситуационные задачи по теме занятия.

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батян, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т . – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

#### Дополнительная:

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.

## ЗАНЯТИЕ №12

*по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета*

### **ТЕМА: «МЕТОДЫ РЕГИСТРАЦИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ. ДОЗИМЕТРИЯ. РАДИОМЕТРИЯ»**

**Цель занятия:** ознакомиться с основными дозиметрическими величинами; изучить классификацию методов регистрации ионизирующих излучений; освоить основы общей и индивидуальной дозиметрии и расчета доз облучения, принципы проведения радиометрических исследований;

выполнить решение задач по теме занятия.

**Время:** 3.0 часа.

**Место проведения:** студенческий практикум.

**Оснащение:** методические разработки кафедры, лекции по предмету.

#### **Требуемые теоретические знания**

1. Методы регистрации ионизирующих излучений и их характеристика.
2. Дозиметрия. Общая и индивидуальная дозиметрия. Коллективные дозы.
3. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная и эффективная дозы; соотношение между традиционными и системными единицами.
4. Радиометрия. Принципы проведения радиометрических исследований.
5. Контроль доз внутреннего облучения населения.
6. Методы измерения инкорпорированного радиоцезия.

#### **Лабораторная (самостоятельная) работа**

1. Изучить классификацию методов регистрации ионизирующих излучений.
2. Освоить основы общей и индивидуальной дозиметрии и расчета доз облучения.
3. Изучить принципы проведения радиометрических исследований и контроля доз внутреннего облучения населения.
4. Решить ситуационные задачи по теме занятия .

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батян, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т . – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.

## ЗАНЯТИЕ №13

*по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета*

### **ТЕМА: «РАДИАЦИОННЫЙ ФОН ЗЕМЛИ И ЕГО СОСТАВЛЯЮЩИЕ»**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** ознакомиться с основными природными источниками облучения; изучить основные причины увеличения облучения человека за счет природных источников радиации; освоить принцип работ дозиметра-радиометра МКС – АТ 1125 для измерения мощности экспозиционной дозы;

**ВРЕМЯ:** 3.0 часа;

**МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:** студенческий практикум;

**ОСНАЩЕНИЕ:** методические разработки кафедры, лекции по предмету, таблицы, учебный фильм.

#### **Требуемые теоретические знания**

1. Радиационный фон Земли, его составляющие; вклад различных составляющих радиационного фона в формирование среднегодовой эффективной дозы облучения населения.
2. Естественный радиационный фон, характеристика природных источников ионизирующего излучения земного и внеземного происхождения.
3. Радионуклиды радиоактивных рядов, формирующие основную дозовую нагрузку на организм человека.
4. Радон, его источники, формирование доз облучения населения за счет радона; оптимизация дозовых нагрузок за счет радона и продуктов его распада.
5. Значение К-40 в формировании дозовых нагрузок на население Республики Беларусь.
6. Техногенно-измененный радиационный фон, его составляющие и их вклад в формирование доз облучения населения.
7. Формирование дозовых нагрузок на население в условиях нормальной эксплуатации АЭС.
8. Вклад медицинских источников ионизирующего излучения в формирование доз облучения жителей Республики Беларусь.

#### **Лабораторная (самостоятельная) работы**

1. Ознакомиться с основными природными источниками облучения и дозовыми нагрузками от их воздействия на население.
2. Изучить ситуации существующего облучения по материалам нормативных документов и основные причины увеличения облучения организма человека за счет природных источников в соответствии с санитарными нормами и правилами «Требования радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213.
3. Изучить принципы обеспечения радиационной безопасности населения при воздействии радона и других природных источников в соответствии с законом РБ « О радиационной безопасности населения» от 05.01.1998г. № 123-3 .
4. Ознакомиться с устройством, принципом работы дозиметра – радиометра МКС –АТ 1125 и произвести измерения.
5. Просмотреть и обсудить учебный фильм.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батян, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т . – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.

## ЗАНЯТИЕ №14

*по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета*

### **ТЕМА: «МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОБЛУЧЕНИЯ. РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ»**

**Цель занятия:** ознакомиться с механизмом действия ионизирующего излучения на органы и ткани; изучить индивидуальные и возрастные различия радиочувствительности; освоить основные факторы, определяющие радиочувствительность организма человека и принцип работы детекторной установки РЗБ-05 для контроля загрязненности поверхностей рук, ног, тела и одежды человека бета-активными радионуклидами; выполнить расчет индивидуальных эфферентных доз облучения пациентов и провести индивидуальный контроль загрязненности поверхностей рук, ног, тела и одежды бета активными радионуклидами. выполнить лабораторную работу и решить ситуационные задачи по теме занятия.  
**Время:** 3,0 часа.  
**Место:** студенческий практикум.  
**Оснащение:** методические разработки кафедры, лекции по предмету.

#### **Требуемые теоретические знания**

1. Стадии формирования лучевого поражения. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений.
2. Кислородный эффект.
3. Радиационная биохимия нуклеиновых кислот, белков, липидов и углеводов. Нарушение липидного, углеводного и водно-минерального обмена в облученном организме.
4. Действие ионизирующего излучения на мембранные структуры клетки. Типы реакции клеток на облучение.
5. Радиочувствительность клеток, органов и тканей; правило Бергонье-Трибондо.
6. Индивидуальные и возрастные различия в радиочувствительности. Действие радиации на эмбрион и плод.
7. Модификация радиочувствительности.

#### **Лабораторная (самостоятельная) работа студентов**

1. Изучить механизмы радиочувствительности на различных уровнях организации живой материи. Обсудить основные пути и способы повышения радиоустойчивости организма человека.
2. Изучить стадии формирования лучевого поражения, прямое и косвенное действие ионизирующих излучений, кислородный эффект.
3. Изучить радиационную биохимию нуклеиновых кислот, белков, липидов и углеводов; нарушение липидного, углеводного и водно-минерального обмена в облученном организме.
4. Освоить принцип работы детекторной установки РЗБ-05 для контроля загрязненности поверхностей рук, ног, тела и одежды человека бета-активными радионуклидами.
5. Решить ситуационные задачи по теме занятия.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батян, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т . – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.

## ЗАНЯТИЕ №15

### по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета **ТЕМА: «РАДИАЦИОННЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА. ДЕТЕРМИНИРОВАННЫЕ И СТОХАСТИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ОБЛУЧЕНИЙ»**

**Цель занятия:** ознакомиться с медико-биологическими последствиями облучения организма человека; **изучить** радиационные синдромы, детерминированные и стохастические последствия облучения, связь дозы облучения со степенью выраженности клинических синдромов;

**освоить** принцип работы прибора СРП-68-01 и методику экспресс-определения содержания радиоцезия в организме человека.

**выполнить** лабораторную работу и задания, решить ситуационные задачи по теме занятия.

**Время:** 3,0 часа.

**Место:** студенческий практикум.

**Обнащение:** методические разработки кафедры, лекции по предмету, учебный фильм.

#### **Требуемые теоретические знания**

1. Факторы, определяющие поражение организма. Понятие «критический орган».
2. Радиационные синдромы: костно-мозговой, желудочно-кишечного, церебральный – зависимость от дозы, характеристика, причины гибели организма.
3. Детерминированные последствия облучения: понятие, зависимость от дозы, характеристика эффектов.
4. Стохастические последствия облучения: понятие, зависимость от дозы, характеристика эффектов.
5. Понятие «малые дозы ионизирующего излучения».
6. Радиационный гормезис.
7. Возможные изменения в состоянии здоровья отдельного человека и человеческой популяции в целом при хроническом низкодозовом облучении.

#### **Лабораторная (самостоятельная) работа студентов**

1. Изучить:
  - характеристику детерминированных последствий облучения и их взаимосвязь с дозой облучения;
  - радиационные синдромы: характеристику и зависимость от дозы;
  - характеристики острой и хронической лучевой болезни, взаимосвязь между дозой облучения и клиническими формами патологии;
  - местные лучевые поражения.
2. Дать характеристики: стохастическим последствиям облучения, сомато-стохастическим и генетическим эффектам, радиационному гормезису, эффектам малых доз радиации.
3. Освоить принцип работы прибора СРП-68-01 и методику экспресс-определения радиоцезия в организме человека, просмотреть учебный фильм.
4. Решить ситуационные задачи и выполнить задания по теме занятия.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батян, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т . – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.

## ЗАНЯТИЕ №16

*по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета*

### **ТЕМА: «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИЦИНСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС»**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** ознакомиться с особенностями радиационной обстановки в Республике Беларусь после аварии на ЧАЭС;

**изучить** характеристику основных радионуклидов чернобыльского выброса; основные положения законодательных и нормативных документов по аварийному облучению;

**освоить** методику определения суммарной активности гамма-испускающих изотопов цезия-134, 137 и активности природного изотопа К-40 в продуктах питания и объектах окружающей среды с помощью гамма-радиометра РУГ-91;

**выполнить** определение мощности экспозиционной дозы и провести оперативный поиск радиационных материалов и источников ионизирующих излучений дозиметром – радиометром МКС-АТ1125.

**ВРЕМЯ:** 3,0 часа.

**МЕСТО:** студенческий практикум.

**ОСНАЩЕНИЕ:** методические разработки кафедры, лекции по предмету, учебный фильм.

#### **Требуемые теоретические знания**

1. Авария на Чернобыльской АЭС, динамика выброса во времени и в пространстве.
2. Пути воздействия радионуклидов чернобыльского выброса на население республики.
3. Миграция радионуклидов в биосфере: особенности накопления радионуклидов в гидросфере и литосфере, концентрирование радионуклидов при движении по пищевой цепочке.
4. Основные пути проникновения радионуклидов и организм, типы их распределения в организме.
5. Характеристика основных дозообразующих радионуклидов: С-14, Cs-137, Sr-90, H-3, I-131, Pu-239, Am-241, «горячие» частицы.
6. Закон Республики Беларусь № 1228-ХІІ от 12.11.1991 г. «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» с соответствующими изменениями и дополнениями.

#### **Лабораторная (самостоятельная) работа студентов**

1. Изучить ситуации аварийного облучения в соответствии с санитарными нормами и правилами «Требования радиационной безопасности» от 28.12.2012г., № 213.
2. Измерить мощность экспозиционной дозы и провести оперативный поиск радиоактивных материалов и источников ионизирующих излучений дозиметром – радиометром МКС-АТ1125.
3. Ознакомиться с устройством и принципом работы гамма-радиометра РУГ-91 (Адани). Просмотреть учебный фильм по определению суммарной активности гамма-испускающих изотопов цезия-134, 137 и активности природного изотопа К-40 в продуктах питания и объектах окружающей среды с помощью гамма-радиометра РУГ-91.
4. Изучить основные термины и положения закона Республики Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС» от 26.05. 2012г. № 385-3 и ответить на поставленные вопросы.
5. Ознакомиться с изменениями в состоянии здоровья населения Республики Беларусь при хроническом низкодозовом облучении в постчернобыльский период.
6. Просмотреть и обсудить учебный фильм по аварии на Чернобыльской АЭС».

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батян, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Международ. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т . – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.

## **ЗАНЯТИЕ №17**

*по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета*  
**ТЕМА: «КОНТРОЛЬ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** ознакомиться с основными законодательными и нормативными документами по обеспечению радиационной безопасности;

**изучить** основные методы и пути обеспечения радиационной безопасности;

**освоить** критерии принятия решений по защите населения при радиационных авариях;

**выполнить** лабораторную работу и решить ситуационные задачи по теме занятия.

**ВРЕМЯ:** 3,0 часа.

**МЕСТО:** студенческий практикум.

**ОСНАЩЕНИЕ:** методические разработки кафедры, лекции по предмету.

### **Требуемые теоретические знания**

1. Радиационная безопасность: понятие, основные принципы и пути обеспечения.
2. Международные и национальные органы регулирования и управления в области обеспечения радиационной безопасности. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
3. Общая характеристика основных документов, регламентирующих работу с источниками ионизирующих излучений: закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения», нормы радиационной безопасности, основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
4. Понятие о закрытых и открытых источниках ионизирующих излучений.
5. Методы защиты от ионизирующего излучения: защита количеством, временем, расстоянием, экранами.
6. Обеспечение радиационной безопасности работников и населения в условиях нормальной эксплуатации источников ионизирующих излучений.
7. Понятие о радиационных авариях. Ограничение облучения населения в условиях радиационной аварии. Критерии для принятия решения по защите населения при радиационных авариях.
8. **Дифференцированный зачет по предмету «Радиационная и экологическая медицина».**

### **Лабораторная (самостоятельная) работа студентов**

1. Изучить основные принципы и пути обеспечения радиационной безопасности.
2. Ознакомиться с информацией о международных и национальных органах регулирования и управления в области обеспечения радиационной безопасности.
3. Изучить и дать общую характеристику основных законодательных и нормативных документов по обеспечению радиационной безопасности.
4. Решить ситуационные задачи.
5. Дифференцированный зачет по учебной дисциплине «Радиационная и экологическая медицина».

### **ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батян, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Междунар. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

#### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.



## ЗАНЯТИЕ №18

*по радиационной медицине для студентов 3 курса медико-психологического факультета*

### **ТЕМА: «СНИЖЕНИЕ ЛУЧЕВЫХ НАГРУЗОК НА НАСЕЛЕНИЕ»**

**Цель занятия:** ознакомиться с единой государственной системой контроля и учета индивидуальных доз облучения;

**изучить** нормативные документы, регламентирующие облучения пациентов;

**освоить** принципы снижения дозовых нагрузок на организм, в том числе, при проведении лучевой диагностики и терапии, а также при аварийном выбросе радионуклидов;

**выполнить** лабораторную самостоятельную работу

**Время:** 1,0 часа.

**Место:** УСРС.

**Оснащение:** методические разработки кафедры, лекции по предмету.

#### **Требуемые теоретические знания**

1. Единая государственная система контроля и учета индивидуальных доз облучения.
2. Снижение дозовых нагрузок на население при использовании источников ионизирующих излучений в медицине.
3. Принципы снижения годовой эффективной дозы, формирующейся за счет радионуклидов аварийного выброса при внешнем и внутреннем облучении организма.

#### **Лабораторная (самостоятельная) работа студентов**

1. Ознакомиться с государственной системой контроля и учета индивидуальных доз облучения.
2. Изучить нормативные документы, регламентирующие облучение пациентов.
3. Изучить принципы снижения дозовых нагрузок на население, в том числе при медицинском облучении и аварийном выбросе радионуклидов.
4. Подготовить реферативную работу по одной из следующих тем:
  - 4.1. Единая государственная система учета доз облучения населения.
  - 4.2. Снижение лучевых нагрузок на пациентов при проведении рентгено- и радиодиагностических исследований.
  - 4.3. Медико-биологические последствия аварии на Чернобыльской АЭС.
  - 4.4. Эффективность диспансеризации населения, подвергавшегося воздействию радиации при радиационных авариях.
  - 4.5. Рациональное питание в условиях хронического низкодозового радиационно-химического воздействия.
  - 4.6. Государственная программа по преодолению последствий аварии на Чернобыльской АЭС и реабилитации загрязненных радионуклидами территорий.
  - 4.7. Система реализации основных принципов обеспечения радиационной безопасности.
  - 4.8. Организация и проведение комплекса защитных мероприятий при радиационных авариях.
  - 4.9. Сравнительная характеристика доз внутреннего облучения человека при пероральном и ингаляционном поступлении естественных и техногенных радионуклидов.
  - 4.10. Контроль радиационной безопасности пищевых продуктов и воды.
  - 4.11. Защита пациентов при проведении лучевой диагностики и лучевой терапии.
  - 4.12. Снижение дозовых нагрузок на организм за счет ограничения поступления радионуклидов в организм и рационального питания.
  - 4.13. Мероприятия, ограничивающие всасывание радионуклидов в организме и направленные на ускорение их выведения из организма.
  - 4.14. Мероприятия по предотвращению действия радионуклидов на биологические молекулы.
  - 4.15. Мероприятия по повышению адаптационно-компенсаторных возможностей организма.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

##### **Основная**

1. Радиационная медицина: учебник / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Т. И. Зиматкина [и др.]. – Гродно : ГрГМУ, 2011. – 328 с.
3. Радиационная медицина: практикум для студентов, обучающихся по специальностям 1-79 01 01 «Лечебное дело», 1-79 01 02 «Педиатрия» / Т. И. Зиматкина, А. С. Александрович. – Гродно : ГрГМУ, 2021. – 174 с.
4. Радиационная медицина: учеб. пособие / В. Н. Бортновский [и др.] ; под ред. В. Н. Бортновского. – Минск : Новое зрение ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213 с.
5. Радиобиология: медико-экологические проблемы: монография / С. А. Маскевич, А. Н. Батын, Т. И. Зиматкина [и др.] ; под ред. проф. С. А. Маскевича ; Междунар. гос. экологич. ин-т им. А. Д. Сахарова Бел. гос. ун-та ; Гроднен. гос. мед. ун-т. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 256 с.
6. Макшанова, Е. И. Лекции по радиационной медицине в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие / Е. И. Макшанова, Т. И. Зиматкина, Е. А. Мойсеенок. – Гродно : ГрГМУ, 2010. – 140 с.
7. Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебн. пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / А. Н. Стожаров [и др.] ; под ред. А. Н. Стожарова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 184 с.

##### **Дополнительная:**

1. Лекции по предмету.
2. Методические разработки кафедры.
3. Закон республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 18.06.2019г. №198-3 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, – 26.06.2019, 2/2636.\
4. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» от 28.12.2012г. № 213 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013 г., 8/26850.