

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Министра образования
Республики Беларусь
_____ И.А.Старовойтова

_____ /тип.
Регистрационный № ТД- _____

РАДИАЦИОННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности
1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»**

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель Министра
здравоохранения Республики
Беларусь

_____ Е.Н.Кроткова
_____ 20__

СОГЛАСОВАНО

Сопредседатель Учебно-
методического
объединения по высшему
медицинскому, фармацевтическому
образованию

_____ С.П.Рубникович
_____ 20__

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А.Касперович
_____ 20__

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-
методической работе
Государственного учреждения
образования
«Республиканский
институт высшей школы»

_____ И.В.Титович
_____ 20__

Эксперт-нормоконтролер

Гомель 20__

СОСТАВИТЕЛИ:

В.Н.Бортновский, заведующий кафедрой экологической и профилактической медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Т.И.Халапсина, доцент кафедры экологической и профилактической медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат технических наук, доцент;

В.Б.Масякин, доцент кафедры экологической и профилактической медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра радиационной медицины и экологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

Н.И.Миклис, заведующий кафедрой экологической и профилактической медицины учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

И.А.Наумов, заведующий кафедрой общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой экологической и профилактической медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (протокол № 1 от 22.01.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» (протокол № 2 от 23.02.2022);

Научно-методическим советом по медико-диагностическому делу Учебно-методического объединения по высшему медицинскому, фармацевтическому образованию (протокол № 2 от 28.02.2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Радиационная и экологическая медицина» – учебная дисциплина медико-профилактического модуля, содержащая систематизированные научные знания о воздействии окружающей среды на здоровье населения.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Радиационная и экологическая медицина» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14; типовым учебным планом по специальности 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело» (регистрационный № L 79-1-008/пр-тип.), утвержденным первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 30.06.2021.

Цель учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» – формирование базовой профессиональной компетенции для организации профилактических мероприятий с целью сохранения и укрепления здоровья населения, проживающего в условиях повышенного экологического риска.

Задачи изучения учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» состоят в формировании у студентов научных знаний о влиянии экологических факторов окружающей среды на организм человека, умений и навыков, необходимых для:

диагностики заболеваний, обусловленных природными и антропогенными факторами среды обитания человека;

организации профилактических мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья, повышения работоспособности человека.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Общая гигиена», «Патологическая физиология», «Онкология», модулей «Медицина катастроф», «Медицинская визуализация», «Общественное здоровье и здравоохранение».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией:

БПК. Владеть знаниями о механизмах влияния природных и антропогенных факторов среды обитания на здоровье населения и методами радиационно-дозиметрического контроля облучения медицинских работников и пациентов для обеспечения экологической и радиационной безопасности.

В результате изучения учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» студент должен знать:

принципы формирования лучевых нагрузок на население за счет воздействия естественных и техногенных источников ионизирующего излучения и их снижения;

механизмы влияния природных и антропогенных факторов окружающей среды на здоровье человека;

современные методы диагностики заболеваний с применением источников ионизирующих излучений;

принципы формирования здорового образа жизни и рационального поведения в экологодестабилизированной окружающей человека среде;

комплекс мероприятий по защите населения при радиационных авариях;
уметь:

оценивать дозовые нагрузки на разные категории облучаемых лиц в условиях нормальной эксплуатации источников ионизирующего излучения и в случае радиационной аварии;

распознавать экологическую обусловленность выявленных заболеваний и болезненных состояний;

владеть:

основными навыками защиты работников и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

методиками снижения дозовых нагрузок на население, подвергшееся воздействию радиации;

методикой выбора объема диагностических мероприятий в случае радиационного воздействия на разные категории населения;

навыками здоровьесбережения в сложившейся радиационной и экологической обстановке.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 132 академических часа, из них 88 аудиторных и 44 часа самостоятельной работы студента.

Рекомендуемые формы текущей аттестации: экзамен (5 семестр).

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название раздела (темы)	Всего аудиторных часов	Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий	
		лекции	практические
1. Экологическая медицина	44	10	34
1.1. Основы экологической медицины	10	2	8
1.2. Экологические и медицинские последствия загрязнения биосферы	30	6	24
1.3. Изучение и оценка влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения	4	2	2
2. Радиационная медицина	44	10	34
2.1. Введение. Физические основы радиационной медицины	10	2	8
2.2. Уровни облучения населения	10	2	8
2.3. Основы биологического действия ионизирующих излучений	6	2	4
2.4. Радиационные поражения человека	10	2	8
2.5. Контроль радиационной безопасности	8	2	6
Всего часов	88	20	68

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Экологическая медицина

1.1. Основы экологической медицины

Экологическая медицина (медицина окружающей среды): понятие, цели, задачи. История развития экологической медицины. Понятие о «средовых заболеваниях». Методы изучения влияния состояния окружающей среды на здоровье населения. Вклад различных факторов и возможные механизмы развития экологически зависимых заболеваний. Экологически зависимая патология. Влияние хронического воздействия подпороговых величин экологических факторов на формирование экологически зависимых заболеваний. Особенности подхода к диагностике, лечению и профилактике болезней с позиций экологической медицины. Классификация экологических факторов. Характеристика абиотических и биотических экологических факторов. Механизмы воздействия экологических факторов на человека и человеческую популяцию. Адаптация человека к действию экологических факторов. Специфические и неспецифические механизмы защиты от неблагоприятного воздействия факторов внешней среды. Экологические факторы и здоровье населения.

Классификация физических экологических факторов. Освещенность как экологический фактор, его влияние на формирование биоритмов и аффективных расстройств. Хронобиология и хрономедицина. Метеочувствительность и метеопатические реакции, клинические проявления, профилактика осложнений.

Виды воздействия и общие закономерности действия экологических факторов.

Излучение Солнца как экологический фактор, его влияние на здоровье человека. Инфракрасное излучение, влияние на организм человека. Профилактика повреждающего воздействия избыточного инфракрасного излучения. Использование инфракрасного излучения и спектральных составляющих видимого света в медицинских целях. Ультрафиолетовое излучение Солнца, влияние на организм человека: оценка биологического действия, определение типа чувствительности кожи и риска развития рака кожи. Понятие «биодоза», методы определения биодозы. Озоновый слой: характеристика, защитная функция. Проблема разрушения озонового слоя. Экологические и медицинские последствия уменьшения общего количества стратосферного озона.

1.2. Экологические и медицинские последствия загрязнения биосферы

Состав атмосферы, ее роль для биосферы Земли. Виды и источники загрязнения атмосферы и природных сред. Химические превращения оксидов азота, серы и углерода в атмосфере. Смог: понятие, виды, условия развития. Химический и фотохимический смог. Факторы, причины, условия возникновения смога. Медицинские последствия влияния химических загрязнителей воздуха на здоровье человека. Нормативное правовое регулирование в области охраны атмосферного воздуха. «Парниковый» эффект:

понятие, причины развития. Экологические и медицинские последствия глобального повышения температуры на планете.

Гидросфера: понятие, характеристика. Роль гидросферы для биосферы Земли. Виды и источники загрязнения гидросферы. Эколого-гигиеническая характеристика потенциальных источников водоснабжения. Диагностика и медицинские последствия влияния химического и микробиологического состава воды на здоровье человека. Эвтрофикация водоемов: понятие, причины развития, последствия. Характеристика и особенности действия ксенобиотиков, поступающих в организм человека с водой, в том числе особенности нейротоксичности и нефротоксичности. Нормативное правовое регулирование в области охраны водных ресурсов.

Роль литосферы для биосферы Земли. Экологические последствия природообразующей деятельности человека. Виды и источники загрязнения литосферы. Влияние состояния литосферы и качества продуктов питания на здоровье населения. Трофические цепи. Микроэлементозы: классификация, клинические проявления, диагностика. Обеспечение оптимального поступления селена, йода и фтора, других эссенциальных элементов в организм человека. Эндемическая патология в Республике Беларусь. Нормативы потребления йода для различных групп населения. Эпидемиологические критерии йодной обеспеченности населения. Йоддефицитные расстройства у населения Республики Беларусь. Условия и факторы, способствующие формированию эндемического зоба, влияние ксенобиотиков на функцию щитовидной железы. Диагностика, неспецифическая и специфическая профилактика эндемического зоба. Побочные эффекты специфической йодной профилактики. Медицинский контроль эффективности йодной профилактики. Особенности негативного влияния нитратов, нитритов и нитрозосоединений на здоровье человека. Нормативное правовое регулирование мер в области контроля качества продуктов питания.

Экологические факторы химической и биологической природы: классификация, специфические и неспецифические механизмы защиты от их неблагоприятного воздействия. Эффекторы эндокринной системы: понятие, классификация, свойства, метаболизм и механизм действия. Природные токсины. Диагностика и меры профилактики отравлений природными токсинами. Роль генетических факторов в возникновении экологически зависимой патологии человека. Значение геномной нестабильности в возникновении заболеваний человека. Эмбриотоксические и тератогенные эффекты при воздействии химических загрязнителей природной среды.

Понятие и классификация ксенобиотиков, источники их поступления в окружающую среду и организм человека. Миграция ксенобиотиков в биосфере. Требования к безвредности пищи. Пестициды, назначение и классификация. Последствия использования пестицидов для биоты и человека. Тяжелые металлы, особенности патологического действия, медицинские последствия, меры профилактики. Полихлорированные бифенилы, особенности патологического действия, медицинские последствия, меры профилактики.

Механизмы детоксикации ксенобиотиков. Генетически модифицированные организмы и продукты питания: понятие, возможные риски для окружающей среды и здоровья человека, обеспечение биобезопасности. Профилактика возможных неблагоприятных последствий поступления ксенобиотиков с продуктами питания в организм человека.

Экологические требования к устройству, оборудованию и содержанию жилых домов. Характеристика факторов воздушной среды закрытых помещений, оказывающих влияние на здоровье людей. Источники загрязнения воздушной среды жилых и общественных зданий. Влияние электромагнитных излучений на организм человека в реальных условиях проживания. Основные направления профилактики неблагоприятного влияния электромагнитных излучений на организм человека. «Синдром больных зданий», причины развития, основные проявления, профилактика.

1.3. Изучение и оценка влияния факторов окружающей среды на состояние здоровья населения

Мониторинг: понятие, виды. Методы изучения влияния факторов окружающей среды на здоровье населения. Значение клинических и популяционных регистров. Анализ и прогнозирование экологических и медицинских последствий загрязнения природных сред. Медицинская профилактика, ее роль в сохранении здоровья в условиях экологодестабилизированной среды. Национальная система мониторинга окружающей среды (НСМОС). Социально-гигиенический мониторинг (СГМ): понятие, цели, задачи, этапы. Нормативные правовые основы охраны окружающей среды. Природоохранное законодательство.

2. Радиационная медицина

2.1. Введение. Физические основы радиационной медицины

Радиационная медицина: понятие, цели, задачи, методы. Роль радиационного фактора в жизни человека и биосферы. История развития радиационной медицины. Связь радиационной медицины с ядерной физикой, общей биологией, биохимией, цитологией, генетикой, радиобиологией, радиационной гигиеной, учебными дисциплинами.

Классификация ионизирующих излучений, их свойства. Сущность явления радиоактивности. Единицы радиоактивности. Типы радиоактивных превращений ядер. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие электромагнитных и корпускулярных излучений с веществом.

Методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметрия. Дозы: поглощенная, эквивалентная, эффективная; дозиметрические единицы, соотношение между традиционными и системными единицами. Коллективные дозы. Расчет доз внешнего и внутреннего облучения организма человека за счет радионуклидов чернобыльского выброса. Общая и индивидуальная дозиметрия. Биологическая дозиметрия.

2.2. Уровни облучения населения

Природные и искусственные источники ионизирующего излучения. Структура и уровни облучения современного человека. Радиационный фон

Земли, его составляющие. Вклад различных составляющих радиационного фона в формирование среднегодовой эффективной дозы облучения населения. Естественный радиационный фон, характеристика природных источников ионизирующего излучения земного и космического происхождения. Радионуклиды радиоактивных рядов, формирующие основную дозовую нагрузку на организм человека: U-238, Th-232, Ra-226, Rn-222, Po-210, Pb-210, Bi-210. Радон, его источники, формирование доз облучения населения за счет радона. Оптимизация дозовых нагрузок за счет радона и продуктов его распада. Естественные радионуклиды, не вошедшие в радиоактивные ряды.

Техногенно-измененный радиационный фон, его составляющие и их вклад в формирование доз облучения населения. Глобальные выпадения радионуклидов за счет испытаний ядерного оружия и нормальной эксплуатации ядерных реакторов. Формирование дозовых нагрузок населения в условиях нормальной эксплуатации атомной электростанции (АЭС). Вклад медицинских источников ионизирующего излучения в формирование доз облучения жителей Республики Беларусь. Формирование дозовых нагрузок на население Республики Беларусь.

Радиационная обстановка в Республике Беларусь до аварии на Чернобыльской АЭС. Авария на Чернобыльской АЭС, динамика выброса во времени и в пространстве. Пути воздействия радионуклидов чернобыльского выброса на население республики. Миграция радионуклидов в биосфере: особенности накопления радионуклидов в гидросфере и литосфере, концентрирование радионуклидов при движении по пищевой цепи.

Характеристика основных дозообразующих радионуклидов: C-14, Cs-137, Sr-90, H-3, I-131, Pu-239, Am-241, «горячие» частицы.

Нормативное правовое регулирование в области минимизации последствий Чернобыльской катастрофы.

2.3. Основы биологического действия ионизирующих излучений

Проблема радиочувствительности – центральная проблема радиобиологии и радиационной медицины. Теории, объясняющие радиобиологический парадокс. Молекулярные основы радиочувствительности. Радиочувствительность клеток, органов и тканей. Правило Бергонье-Трибондо. Действие ионизирующего излучения на различные органы и системы организма человека. Индивидуальные и возрастные различия в радиочувствительности. Действие радиации на эмбрион и плод. Модификация радиочувствительности. Понятие «критических органов».

2.4. Радиационные поражения человека

Детерминированные последствия облучения: понятие, зависимость от дозы, характеристика эффектов. Классификация лучевых поражений. Зависимость тяжести поражения от дозы облучения. Радиационные синдромы. Острая лучевая болезнь: клинические проявления и основы лечения. Хроническая лучевая болезнь: клинические проявления и основы лечения. Местные лучевые поражения.

Стохастические последствия облучения: понятие, зависимость от дозы, характеристика эффектов. Сомато-стохастические и генетические эффекты.

Понятие «малые дозы ионизирующего излучения». Возможные варианты дозовой зависимости стохастических эффектов при действии малых доз ионизирующего излучения на организм человека. Линейная беспороговая концепция. Понятие радиационного риска. Методология оценки радиационного риска. Радиационный гормезис.

Изменения в состоянии здоровья населения Республики Беларусь при хроническом низкодозовом облучении.

2.5. Контроль радиационной безопасности

Международные и национальные органы регулирования и управления в области обеспечения радиационной безопасности. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.

Понятие о закрытых и открытых источниках ионизирующих излучений. Методы защиты от ионизирующего излучения.

Понятие о радиационных авариях. Ограничение облучения населения в условиях радиационной аварии. Нормативное правовое регулирование в области радиационной безопасности.

Снижение дозовых нагрузок на население при использовании источников ионизирующих излучений в медицине: нормативные документы, регламентирующие облучение пациентов; обоснование необходимости проведения рентгено- и радиодиагностических исследований; категории обследуемых, нуждающихся в рентгенологической помощи разной степени; дозовые контрольные уровни для пациентов при рентгено- и радиодиагностических исследованиях; формы учета индивидуальных доз пациентов; организационно-методические и технические мероприятия, позволяющие снизить получаемую пациентом дозу. Защита пациентов при проведении лучевой терапии.

Мероприятия по снижению доз облучения, проводимые на государственном уровне. Рекомендации по снижению индивидуальных доз облучения и ускорению выведения радионуклидов из организма человека.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Экологическая медицина : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело» : [в 2 ч.]. Ч. 1 / И. И. Бурак [и др.] ; М-во здравоохранения Республики Беларусь, УО «Витебский гос. ордена Дружбы народов мед. ун-т». – Витебск : ВГМУ, 2018. – 190 с.

2. Экологическая медицина : пособие для студентов учреждений высш. образования, обучающихся по специальности 1-79 01 01 «Лечебное дело»: [в 2 ч.]. Ч. 2 / И. И. Бурак [и др.] ; М-во здравоохранения Республики Беларусь, УО «Витебский гос. ордена Дружбы народов мед. ун-т». – Витебск : ВГМУ, 2021. – 126 с.

3. Радиационная медицина : учебное пособие / В. Н. Бортновский, В. Б. Масякин, М. А. Чайковская, Л. А. Чунихин. – Минск : Новое Знание ; М. : ИНФРА-М, 2016. – 213.

4. Ильин, Л. А. Радиационная гигиена / Л. А. Ильин, И. О. Коренков, Б. Я. Наркевич. – 5-е изд., перераб. – М., 2017. – 406 с.

5. Лабораторные исследования в радиационной гигиене : пособие / А. Н. Стожаров [и др.]. – Минск : БГМУ, 2021. – 144 с.

6. Радиационная гигиена : пособие / А. Н. Стожаров [и др.]. – Минск : БГМУ, 2021. – 123 с.

Дополнительная:

7. Экологическая медицина : учеб. пособие (с грифом Министерства образования РБ) / В. Н. Бортновский, Н. В. Карташева, Л. П. Мамчиц, С. В. Климович. – Минск : Новое издание ; М. : ИНФРА-М, 2014. – 184 с.

8. Химико-токсикологический анализ тяжелых металлов : учебное пособие / Е. А. Илларионова, И. П. Сыроватский ; ГФБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, кафедра фармацевтической и токсикологической химии. – Иркутск : ИГМУ, 2016. – 58 с.

9. Основы токсикологии : учебное пособие для студентов / А. Ю. Тарасов, С. Б. Белогоров, Д. В. Марченко ; ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф. – Иркутск : ИГМУ, 2015. – 56 с.

11. Радиобиология, радиационная физиология и медицина : словарь-справочник / В. И. Легеза. – СПб : Фолиск, 2017. – 176 с.

12. ICRP publication 103 : The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection / под ред. Л.-Э. Холма ; пер. с англ., под общей ред. М. Ф. Киселёва, Н. К. Шандалы. – М. : Алана, 2009. – 344 с.

13. Радиационная защита в медицине. Публикация 105 МКРЗ : Рекомендации от 2007 года Международной комиссии по радиационной защите /

под ред. Д. Валентина ; ред. рус. пер. М. И. Балонов ; пер. А. В. Федоров. – СПб, 2011. – 66 с.

14. Радиационная защита и безопасность источников излучения: Международные основные нормы безопасности. Общие требования безопасности, часть 3 / Международное агентство по атомной энергии. – Вена, 2015. – 477 с. – (Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и охраны окружающей среды.).

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям;
- подготовку к экзамену по учебной дисциплине;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- решение задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовку отчетов;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы);
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекционные и практические занятия;
- компьютеризированное тестирование;
- изготовление дидактических материалов;
- подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:

- контрольной работы;
- итогового занятия, в форме устного собеседования, письменной работы, тестирования;
- обсуждения рефератов;
- оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на практических занятиях;
- проверки рефератов, письменных докладов, презентаций;
- индивидуальной беседы.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

собеседования;
доклады на практических занятиях;
доклады на конференциях;
устный экзамен.

Письменная форма:

тесты;
контрольные опросы;
контрольные работы;
письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям;
рефераты;
отчеты по научно-исследовательской работе;
публикации статей, докладов;
стандартизированные тесты;
оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Устно-письменная форма:

отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;
отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой;
экзамен;
оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Техническая форма:

электронные тесты;
электронные практикумы.

Перечень практических навыков

1. Применение методики оценки риска здоровью человека, обусловленного экологической обстановкой.
2. Оценка степени радиационных поражений человека по возникающим у него радиационным симптомам.
3. Измерение и оценка индивидуальной дозы с помощью индивидуального дозиметра ДКГ-АТ 2503.
4. Расчет поглощенной дозы в различных органах и тканях организма человека.
5. Измерение и оценка физических факторов окружающей среды и их влияния на состояние здоровья.
6. Составление и анализ мероприятий по снижению дозовых нагрузок на население, подвергшееся воздействию радиации.

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой
экологической и профилактической
медицины учреждения
образования «Гомельский
государственный медицинский
университет», кандидат
медицинских наук, доцент

_____ В.Н.Бортновский

Доцент кафедры экологической и
профилактической медицины
учреждения образования
«Гомельский государственный
медицинский университет»,
кандидат технических наук,
доцент

_____ Т.И.Халапсина

Доцент кафедры экологической и
профилактической медицины
учреждения образования
«Гомельский государственный
медицинский университет»,
кандидат биологических наук

_____ В.Б.Масякин

Оформление типовой учебной программы и сопровождающих документов
соответствует установленным требованиям




Начальник отдела учебно-
методического обеспечения
образовательного процесса
учреждения образования
«Гомельский государственный
медицинский университет»

_____ Е.М.Бутенкова

Начальник Республиканского
центра научно-методического
обеспечения медицинского и
фармацевтического образования
государственного учреждения
образования «Белорусская
медицинская академия
последипломного образования»

_____ Л.М.Калацей

Сведения об авторах (составителях) типовой учебной программы

Фамилия, имя, отчество	Бортновский Владимир Николаевич
Должность, ученая степень, ученое звание	заведующий кафедрой экологической и профилактической медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» кандидат медицинских наук, доцент
 служебный	+37529 628 95 65
<i>E-mail:</i>	kafog2@mail.ru
Фамилия, имя, отчество	Халапсина Татьяна Ивановна
Должность, ученая степень, ученое звание	доцент кафедры экологической и профилактической медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат технических наук, доцент
 служебный	+ 375 44 749 45 61
<i>E-mail:</i>	tihalapsina@mail.ru
Фамилия, имя, отчество	Масякин Владимир Борисович
Должность, ученая степень, ученое звание	доцент кафедры экологической и профилактической медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук
 служебный	+37529 330 67 10
<i>E-mail:</i>	vmasyak@yandex.ru