

Учреждение образования
«Гродненский государственный медицинский университет»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
медицинский университет»

В.А. Снежицкий В.А. Снежицкий

«*28*» *июня* 2017 г.

Регистрационный № УД- *628* уч.

РАДИАЦИОННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-79 01 06 «Сестринское дело»

2017 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 87; типовой учебной программы по учебной дисциплине «Радиационная и экологическая медицина» для учреждений высшего медицинского образования по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело», утвержденной первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 29.08.2014 г. (регистрационный № ТД-Л.438/тип.)

СОСТАВИТЕЛИ:

А.С.Александрович, заведующий кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук;

Т.И.Зиматкина, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой лучевой диагностики и лучевой терапии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»
(протокол № 9 от 11 мая 2017 г.);

Центральным научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»
(протокол № 5 от 27 июня 2017 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Радиационная и экологическая медицина – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания и методики по всем аспектам воздействия окружающей среды на здоровье населения.

Учебная дисциплина состоит из двух разделов, отражающих значимость воздействующих факторов и учитывающих возрастающие нагрузки на человека.

Раздел «Экологическая медицина» включает материалы, соответствующие существующей модели медицины и охватывающие все аспекты формирования ответных реакций организма человека на действующие физико-химические и биологические нагрузки. В данном разделе изучаются особенности формирования экологически обусловленной патологии и подхода к диагностике и лечению пациентов с учетом воздействия основных загрязнителей окружающей среды, методы профилактики возможных неблагоприятных последствий возрастающих физико-химических и биологических нагрузок.

Раздел «Радиационная медицина» включает материалы, позволяющие студентам изучить механизмы формирования повреждений при действии ионизирующих излучений и возможные варианты снижения неблагоприятных последствий данного воздействия, методы снижения лучевых нагрузок за счет источников, используемых в медицине, и радионуклидов, рассеянных в окружающей среде в результате деятельности человека. Дисциплина учитывает особенности радиоэкологической ситуации в Республике Беларусь, в том числе и необходимость снижения радиационно-химических нагрузок на население.

Интеграция отдельных разделов учебной программы в единое целое достигается развитием представлений об универсальности ответных реакций организма и механизмов адаптации, что характерно для молекулярно-генетического, клеточного и организменного уровней организации живого.

Цель и задачи преподавания и изучения дисциплины

Цель: формирование у студентов и приобретение ими научных знаний о патогенетических механизмах формирования и рисках развития радиационно и экологически обусловленной патологии, методах проведения индивидуальной и популяционной профилактики заболеваний и патологических состояний, обусловленных хроническим низкодозовым физико-химическим и биологическим воздействием.

Задачи преподавания и изучения учебной дисциплины состоят в приобретении студентами академической компетенции, основу которой составляет способность к самостоятельному поиску учебно-информационных ресурсов и осмысленного использования знания:

- основных понятий радиационной и экологической медицины, методов выявления связи заболеваемости населения с состоянием окружающей среды;
- радиоэкологической ситуации в Республике Беларусь;
- особенностей поведения радионуклидов в различных экосистемах;
- особенностей формирования радиационных поражений человека;

- медико-биологических последствий действия ионизирующих излучений и принципов снижения радиационного воздействия на население;
- методов профилактики и коррекции возможных последствий радиационного воздействия на население;
- факторов окружающей среды, обуславливающих развитие средовых заболеваний;
- особенностей действия неионизирующих и ионизирующих излучений на организм человека;
- методов профилактики эффектов воздействия ксенобиотиков у лиц, проживающих в условиях хронических низкодозовых физико-химических нагрузок;
- радиационно-экологических рисков в работе врача.

Изучение учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен:

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

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

знать:

– основные понятия и законы радиационной и экологической медицины;

– обеспечения экологической, радиационной безопасности;

уметь:

– оценивать риск здоровью населения при воздействии различных факторов окружающей среды;

владеть:

– методами расчета и оценки доз внешнего и внутреннего облучения;

– методами профилактики экологически обусловленных заболеваний.

На изучение учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» (заочная форма обучения) отведено 90 академических часов. Из них 14 часов аудиторных занятий, в том числе лекций – 4 часа, лабораторных занятий – 10 часов.

Формы текущей аттестации: зачет – 7 семестр.

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 заболеваемость населения. Влияние хронического воздействия подпороговых величин экологических факторов на формирование экологически зависимой заболеваемости населения. Особенности подхода к диагностике и профилактике болезней с позиций экологической медицины. Значение экологической медицины в процессе формирования медицинских кадров для нужд профилактического здравоохранения республики.

1.2. Экологические факторы

Экологические факторы: основные понятия, классификация. 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.

Хронобиология и хрономедицина. Влияние видимой области солнечного спектра и освещенности на человека. Биологические ритмы. Профилактика и лечение «зимней депрессии (аффективного сезонного расстройства)». Влияние ультрафиолетового излучения (УФИ) на человека, механизмы естественной защиты от повреждающего действия УФИ, последствия действия УФИ на человека. Геомагнитные факторы: характеристика, реакция человека на действие геомагнитных факторов, профилактика их неблагоприятного воздействия. Метеочувствительность: понятие, классификация по степени тяжести клинических проявлений и типам метеопатических реакций.

1.3. Чужеродные химические вещества и их влияние на организм человека

Патогенетические механизмы действия химических факторов на организм человека. Чужеродные химические вещества: понятие, классификация, общая характеристика. Свойства ксенобиотиков, определяющие их токсичность, механизмы токсического действия. Токсикокинетика: резорбция, распределение в организме, метаболизм ксенобиотиков и их экскреция.

Эффекторы эндокринной системы: понятие, классификация, свойства, метаболизм и механизм действия, возможные последствия их длительного поступления в организм человека.

Множественная химическая чувствительность: понятие, причины развития, клинические проявления, лечебно-диагностическая тактика.

Экотоксикология.

Патогенетические механизмы действия биологических факторов на организм человека.

Роль генетических факторов в возникновении экологически зависимой патологии человека. Механизмы генотоксичности ксенобиотиков. Значение геномной нестабильности в возникновении заболеваний у человека. Процессы репарации ДНК. Определение мутационных спектров - скрининг генотоксичных ксенобиотиков окружающей среды.

1.4. Экологические и медицинские последствия загрязнения атмосферы и гидросферы

Химические превращения оксидов азота, серы и углерода в атмосфере. Смог: понятие, виды, условия развития. Фотохимический смог. Последствия воздействия фотохимических окислителей на организм человека.

Озоновый слой: характеристика, защитная функция. Проблема разрушения озонового слоя. Экологические и медицинские последствия уменьшения общего количества стратосферного озона.

«Парниковый» эффект: понятие, причины развития. Экологические и медицинские последствия глобального повышения температуры на планете.

Гидросфера: понятие, характеристика. Характеристика и особенности действия ксенобиотиков, поступающих в организм человека с водой. Экологически зависимая заболеваемость населения. Безвредность по химическому составу и радиационная безопасность как критерии качества питьевой воды.

1.5. Влияние состояния литосферы и качества продуктов питания на здоровье населения

Геомедицина - область экологической медицины. Понятие об эссенциальных и неэссенциальных элементах и их роли в возникновении патологии у человека.

Миграция ксенобиотиков в биосфере. Особенности токсического действия ксенобиотиков при пероральном поступлении в организм человека.

Эндемическая патология в Республике Беларусь. Йоддефицитные расстройства у населения республики. Условия и факторы, способствующие формированию эндемического зоба, влияние ксенобиотиков на функцию щитовидной железы. Неспецифическая и специфическая профилактика эндемического зоба. Основные источники и последствия загрязнения почв. Экологические и медицинские последствия интенсивного ведения агротехнических и агрохимических мероприятий, загрязнения почв сточными водами, выхлопными газами, радиоактивными элементами, отходами производства и потребления.

Нитриты и нитраты: основные источники поступления в организм человека, метаболизм, механизм повреждающего действия, медицинские последствия их поступления в организм, роль в развитии патологии в детском возрасте. N-нитрозосоединения: химическая характеристика, источники поступления, механизмы действия, медицинские последствия их поступления в организм.

Основные ксенобиотики, поступающие в организм человека с продуктами питания (пестициды, микотоксины, удобрения, соли тяжелых металлов, канцерогены, радионуклиды и др.). Особенности гепатотоксичности ксенобиотиков, поступающих в организм с продуктами питания.

Генетически модифицированные организмы и продукты питания: понятие, возможные риски для окружающей среды и здоровья человека.

Профилактика возможных неблагоприятных последствий поступления ксенобиотиков с продуктами питания в организм человека.

Детоксикация ксенобиотиков: понятие, фазы. Химическая модификация ксенобиотиков. Система микросомального окисления. Цитохром Р-450. Ингибиторы и индукторы микросомального окисления. Конъюгация ксенобиотиков; ферменты, участвующие в реакциях конъюгации, регуляция их активности.

1.6. Медицинские аспекты влияния внутренней среды помещений на состояние здоровья населения

Экологическая характеристика среды жилых и общественных помещений. Физические, химические, биологические факторы внутренней среды помещений, влияющие на состояние здоровья человека.

Характеристика неионизирующих электромагнитных излучений (НИЭМИ) и их использование в медицине. Механизмы взаимодействия ионизирующих электромагнитных излучений с биологическими структурами.

Медицинские аспекты воздействия ионизирующих электромагнитных излучений на организм человека. Электрочувствительность: определение понятия, распространенность среди населения, клинические проявления. Последствия действия НИЭМИ на нервную, эндокринную, иммунную и репродуктивную системы. Электромагнитные поля (электросмог): понятие, источники, особенности его воздействия на население, снижение неблагоприятных последствий. Радиотелефония. Мобильная связь: принципы защиты, особенности влияния пульсирующего излучения на организм человека, электромагнитная совместимость.

Особенности нормирования воздействия НИЭМИ на население.

Ионизация воздушной среды помещений.

«Синдром больного здания»: понятие, причины развития, клинические проявления, лечебно-диагностическая тактика.

1.7. Мониторинг окружающей среды и состояния здоровья населения

Мониторинг: понятие, виды. Системы глобального и локального мониторинга. Национальная система мониторинга окружающей среды. Социально-гигиенический мониторинг (СГМ): понятие, цели, задачи, этапы.

Анализ получаемой в процессе мониторинга информации, прогнозирование возможного развития ситуации.

Изучение влияния факторов окружающей среды на здоровье населения: метод моделирования на животных, наблюдение за населением (анкетно-опросный метод, обработка статистических данных, эпидемиологические исследования), оценка риска для здоровья при действии факторов окружающей среды.

Нормативно-правовые основы охраны окружающей среды. Основные принципы экологического права. Природоохранное и природоресурсное законодательство: Конституция Республики Беларусь, законы Республики Беларусь «Об охране окружающей среды», «О государственной экологической экспертизе» и др. Право граждан на охрану здоровья, на благоприятную окружающую среду и на возмещение вреда, причиненного нарушением этого права. Ответственность за нарушение норм экологического права.

2. Радиационная медицина

2.1. Радиационная медицина: понятие, цели, задачи, методы

Радиационная медицина: понятие, цели, задачи, методы. Роль радиационного фактора в жизни человека и общества. История развития радиационной медицины. Значение радиационной медицины в процессе формирования медицинских кадров для нужд профилактического здравоохранения республики.

Связь радиационной медицины с ядерной физикой, общей биологией, биохимией, цитологией, генетикой, радиобиологией, радиационной гигиеной, клиническими дисциплинами. Природные и искусственные источники ионизирующих излучений.

2.2. Основы действия ионизирующих излучений

Сущность явления радиоактивности. Единицы радиоактивности. Типы радиоактивных превращений ядер. Закон радиоактивного распада. Классификация ионизирующих излучений, их свойства.

Методы регистрации ионизирующих излучений: физический, химический, биологический. Характеристика ионизационного, сцинтилляционного, фотографического, химического, термомюлюминесцентного методов регистрации ионизирующих излучений и их использование в радиационной медицине.

Дозиметрия. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная и эффективные дозы, соотношение между традиционными и системными единицами. Коллективные дозы. Общая и индивидуальная дозиметрия.

Радиометрия. Принципы проведения радиометрических исследований. Контроль доз внутреннего облучения населения. Методы измерения инкорпорированного радиоцезия.

Стадии формирования лучевого поражения. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. Кислородный эффект. Радиационная биохимия нуклеиновых кислот, белков, липидов и углеводов. Действие ионизирующих излучений на мембранные структуры клетки. Нарушение липидного, углеводного, водно-минерального обмена в облученном организме. Типы реакции клеток на облучение. Современные представления о механизмах интерфазной и митотической гибели клетки. Пострадиационное восстановление.

2.3. Радиационный фон Земли

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 внеземного происхождения. Радионуклиды радиоактивных рядов, формирующие основную дозовую нагрузку на организм человека. Радон, его источники, формирование доз облучения населения за счет радона и пути снижения. Значение К-40 в формировании дозовых нагрузок на население Республики Беларусь. Оптимизация дозовых нагрузок за счет радиационного фона для жителей Республики Беларусь.

Техногенно измененный радиационный фон, его составляющие и их вклад в формирование доз облучения населения. Формирование дозовых нагрузок на население в условиях нормальной эксплуатации атомной электростанции (АЭС). Вклад медицинских источников ионизирующего излучения в формирование доз облучения жителей Республики Беларусь. Радиационная обстановка в Республике Беларусь до аварии на Чернобыльской АЭС.

2.4. Формирование дозовых нагрузок на население Республики Беларусь

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 цепочке.

Основные пути проникновения радионуклидов в организм, типы их распределения в организме. Характеристика основных дозообразующих радионуклидов: C-14, Cs-137, Si-90, H-3, I-131, Pu-239, Am-241, «горячие» частицы.

Закон Республики Беларусь «О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС» с соответствующими изменениями и дополнениями.

2.5. Медико-биологические последствия облучения

Радиочувствительность как центральная проблема радиобиологии и радиационной медицины, её молекулярные основы. Радиочувствительность клеток, органов и тканей, правило Бергонье-Трибондо. Индивидуальные и возрастные различия в радиочувствительности. Действие радиации на эмбрион и плод. Модификация радиочувствительности.

Факторы, определяющие поражение организма человека. Понятие «критический орган». Радиационные синдромы: костномозговой, желудочно-кишечный, церебральный - зависимость от дозы, характеристика, причины гибели организма.

Детерминированные последствия облучения: понятие, зависимость от дозы, характеристика эффектов.

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. Радиационный горемезис.

Возможные изменения в состоянии здоровья отдельного человека и человеческой популяции в целом при хроническом низкодозовом облучении.

2.6. Контроль радиационной безопасности

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

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.

Понятие о закрытых и открытых источниках ионизирующих излучений. Методы защиты от ионизирующего излучения: защита количеством, временем, расстоянием и экранами. Обеспечение радиационной безопасности работников и населения в условиях нормальной эксплуатации источников ионизирующих излучений.

Понятие о радиационных авариях. Ограничение облучения населения в условиях радиационной аварии. Критерии для принятия решения по защите населения при радиационных авариях.

2.7. Снижение лучевых нагрузок на население

Единая государственная система контроля и учета индивидуальных доз облучения.

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

Принципы снижения годовой эффективной дозы, формирующейся за счет радионуклидов аварийного выброса. Снижение годовой эффективной дозы внешнего облучения: дезактивация территории и объектов окружающей среды: эвакуация, отселение и переселение населения и др. Снижение годовой эффективной дозы внутреннего облучения: рациональное питание; ограничение поступления радионуклидов в организм; ограничение всасывания радионуклидов в желудочно-кишечный тракт; ускорение выведения радионуклидов из организма: снижение повреждающих эффектов радионуклидов; повышение адаптационно-компенсаторных возможностей организма, в том числе и оптимизация двигательной активности.

Принципы проживания населения на загрязненных радионуклидами территориях.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Литература	Форма контроля занятий
		Лекции	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)		
1	2	3	4	5	6	7	8
РАДИАЦИОННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА							
	1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА	2,0	6,0				
1.2.	Экологические факторы		3,0				
1.2.1.	Экологические факторы: основные понятия, классификация. Характеристика абиотических и биотических экологических факторов. Механизмы воздействия экологических факторов на человека и человеческую популяцию. Экологические факторы и здоровье населения. Экологически зависимая заболеваемость населения. Влияние ультрафиолетового излучения на человека. Эндемическая патология в Республике Беларусь. Хронобиология и хрономедицина. Влияние видимой области солнечного спектра и освещенности на человека. Биологические ритмы. Профилактика и		3,0		УМК	О:2,4,6,7, Д:9,19-,21	Устный опрос, письменная контрольная работа

	лечение «зимней депрессии (аффективного сезонного расстройства)». Влияние ультрафиолетового излучения (УФИ) на человека, механизмы естественной защиты от повреждающего действия УФИ, последствия действия УФИ на человека. Геомагнитные факторы: характеристика, реакция человека на действие геомагнитных факторов, профилактика их неблагоприятного воздействия. Метеочувствительность: понятие, классификация по степени тяжести клинических проявлений и типам метеопатических реакций.						
1.4.	Экологические и медицинские последствия загрязнения атмосферы и гидросферы	2,0	3,0				
1.4.1.	Экологические и медицинские последствия загрязнения атмосферы и гидросферы.	2,0			Мульти-медийная презентация.	О:2,4,6,7, Д:9,10,19-21	Устный опрос,
1.4.2.	Химические превращения оксидов азота, серы и углерода в атмосфере. Смог: понятие, виды, условия развития. Фотохимический смог. Последствия воздействия фотохимических окислителей на организм человека. Озоновый слой: характеристика, защитная функция. Проблема разрушения озонового слоя. Экологические и медицинские последствия уменьшения количества стратосферного озона. «Парниковый» эффект: понятие, причины развития. Экологические и медицинские последствия глобального повышения температуры на планете.		3,0		УМК	О:2,4,6,7, Д:9,19-21	Устный опрос. Письменная контрольная работа

	Гидросфера: понятие, характеристика. Характеристика и особенности действия ксенобиотиков, поступающих в организм человека с водой. Экологически зависимая заболеваемость населения. Безвредность по химическому составу и радиационная безопасность как критерии качества питьевой воды.						
2. РАДИАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА		2,0	4,0				
2.5.	Медико-биологические последствия облучения	2,0	4,0				
2.5.1.	Радиочувствительность как центральная проблема радиобиологии и радиационной медицины, её молекулярные основы. Радиочувствительность клеток, органов и тканей, правило Бергонье-Трибондо. Индивидуальные и возрастные различия в радиочувствительности. Действие радиации на эмбрион и плод. Модификация радиочувствительности.	2,0			Мультимедийная презентация	О:1,3,5, Д:8,11,15-18	Устный опрос
2.5.2.	Радиочувствительность клеток, органов и тканей. Факторы, определяющие поражение организма человека. Понятие «критический орган». Радиационные синдромы: костномозговой, желудочно-кишечный, церебральный - зависимость от дозы, характеристика, причины гибели организма. Радиационный гормезис. Возможные изменения в состоянии здоровья отдельного человека и человеческой популяции в целом при хроническом низкодозовом облучении.		3,0			О:1,3,5, Д:8,11-13,15-18	Устный опрос, реферативное сообщение

2.5.3.	<p>Детерминированные последствия облучения: понятие, зависимость от дозы, характеристика эффектов.</p> <p>Стохастические последствия облучения: понятие, зависимость от дозы, характеристика эффектов.</p> <p>Сомато-стохастические и генетические эффекты.</p>		1,0			О:1,3,5, Д:8,11,15-18	Устный опрос. Реферативное сообщение.
	Всего часов	4,0	10,0				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. *Радиационная медицина: учебник* / А.Н.Стожаров [и др.]; под ред. А.Н.Стожарова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 208 с.
2. *Стожаров, А.Н. Медицинская экология: учебное пособие* / А.Н.Стожаров. – Минск: Выш. шк., 2007. – 368 с.
3. *Радиационная и экологическая медицина. Лабораторный практикум: учебное 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.
4. *Радиационная медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов* / Т.И. Зиматкина [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – 328 с.
5. *Экологическая медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов* / Е.И. Макшанова [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – 236 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.

Дополнительная:

7. *Радиационная гигиена: учебник для вузов* / Л.А.Ильин, В.Ф.Кириллов, И.П.Коренков. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 384 с.

Нормативные правовые акты:

8. *Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия»* // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2013г., – 8/26850.
9. *Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды»* от 26.11.1992 г. № 1982-XII в редакции закона № 126-3 от 17.07.2002г. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2002г., – № 85, 2/875.
10. *Закон Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе»* от 09.11.2009г. № 54-3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2009г., – № 276, 2/1606.
11. *Закон Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения»* от 05.01.1998г. № 122-3 // Ведомости Национального собрания Республики Беларусь, – 1998г., № 5, ст. 25.
12. *Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности»* // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, – 2013г., 8/26850.
13. *Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников*

ионизирующего излучения» // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2013г., 8/28341.

Перечень наглядных и других пособий, ТСО

№ п-п	Перечень пособий
1.	Учебно-методический комплекс, методические разработки кафедры по радиационной и экологической медицине для студентов медико-диагностического факультета
2.	Мультимедийное оборудование, презентации лекций в формате Power Point
3.	Набор таблиц, рисунков, схем
4.	Набор инструментов, реактивов и приборов для проведения лабораторных работ
5.	Набор ситуационных задач, контрольных вопросов, тестов для программированного контроля

**Протокол согласования учебной программы с другими дисциплинами
специальности**

Название дисциплины, изучение которой связано с дисциплиной рабочей программы	Кафедра, обеспечивающая изучение дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы	Принятое решение кафедрой, разработавшей учебную программу (дата и номер протокола)
Медицинская и биологическая физика	Кафедра медицинской и биологической физики	Изменений не требуется	Утвердить учебную программу, протокол № 9 от 11.05.2017 г.
Биологическая химия	Кафедра биологической химии	Изменений не требуется	Утвердить учебную программу, протокол № 9 от 11.05.2017 г.