

**СОСТАВИТЕЛИ:**

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

Т.И.Зиматкина, доцент кафедры общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент;

С.П.Сивакова, доцент кафедры общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра гигиены и медицинской экологии государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»;

В.Н.Бортновский, заведующий кафедрой общей гигиены, экологии и радиационной медицины учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

(протокол № 11 от 18 марта 2014 г.);

Центральным научно-методическим советом учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет»

(протокол № 7 от 23 мая 2014 г.);

Научно-методическим советом по сестринскому делу Учебно-методического объединения по медицинскому образованию

(протокол № 1 от 6 июня 2014 г.)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная дисциплина «Радиационная и экологическая медицина» содержит систематизированные научные знания и методики по основным аспектам воздействия окружающей среды на здоровье населения.

В современных условиях, в связи с возрастающим применением различных ксенобиотиков, источников ионизирующего излучения и последствиями аварии на Чернобыльской атомной электростанции, важной частью профессиональной деятельности медицинских сестер с высшим образованием является предупреждение отрицательного воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека. Для успешного проведения целенаправленных профилактических мероприятий, особенно среди критических групп населения, медицинскому работнику необходим высокий уровень знаний по естественнонаучным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам, в том числе в области радиационной и экологической медицины.

Изучение природы и биологического действия, приоритетных ксенобиотиков и ионизирующих излучений, а также овладение знаниями и умениями профилактической направленности в условиях хронического низкодозового радиационно-химического воздействия должно опираться на знания, полученные студентами при прохождении учебных дисциплин «Медицинская биология и общая генетика», «Общая и биоорганическая химия», «Гистология, цитология, эмбриология».

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Радиационная и экологическая медицина» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» (ОСВО 1-79 01 06-2013), утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г. № 87;

- типовым учебным планом по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» утвержденным первым заместителем Министра образования Республики Беларусь 30.05.2013 г. (регистрационный № L 79-1-009/тип.).

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Радиационная и экологическая медицина» предполагает изучение новейших научных данных по биологии, микробиологии, генетике, иммунологии и аллергологии, биологической химии, ядерной физике, нормальной и патологической физиологии, гигиене с использованием данных современных методов исследования состояния здоровья человека и окружающей среды. Особенность новой типовой учебной программы состоит в постановке задач изучения и преподавания дисциплины, направленных на формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

**Цель и задачи учебной дисциплины**

**Цель** преподавания и изучения учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» – 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 при хронических низкодозовых физико-химических и биологических воздействиях.

**Задачи** изучения учебной дисциплины состоят в приобретении студентами академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, основу которых составляет способность к самостоятельному поиску учебно-информационных ресурсов и овладение методами приобретения и осмысления следующего объема знаний и умений:

* + основных понятий радиационной и экологической медицины;
  + факторов окружающей среды, обусловливающих развитие средовых заболеваний;
  + медико-биологических последствий действия приоритетных ксенобиотиков, ионизирующих и неионизирующих излучений на население и механизмов развития радиационно и экологически обусловленной патологии;
  + особенностей формирования радиационных поражений человека;
  + методов проведения первичной индивидуальной и популяционной профилактики заболеваний и патологических состояний, обусловленных воздействием факторов окружающей среды.

**Структура типовой учебной программы**

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Радиационная и экологическая медицина» состоит из двух разделов («Экологическая медицина» и «Радиационная медицина») и содержит систематизированные научные данные по особенностям формирования и диагностики радиационно и экологически обусловленной патологии у населения и методам профилактики неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека.

Учебная дисциплина учитывает особенности радиоэкологической ситуации в Республике Беларусь, в том числе и необходимость снижения радиационно-химических нагрузок на население.

Интеграция отдельных разделов программы в единое целое достигается развитием представлений об универсальности ответных реакций организма и механизмов адаптации на молекулярно-генетическом, клеточном, тканевом, органном и организменном уровнях.

**Требования к подготовке студента по окончании изучения учебной дисциплины**

В результате изучения учебной дисциплины 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.

**Методы обучения**

Для организации обучения используются традиционные методы преподавания учебной дисциплины: лекции, лабораторные занятия, а также элементы управляемой самостоятельной работы студентов. Обучение организуется с использованием традиционных и современных учебно-информационных ресурсов, компьютерных презентаций и программ для расчета и оценки полученных показателей, интерактивных ресурсов в локальной компьютерной сети учреждения высшего образования и Интернет.

На изучение учебной дисциплины «Радиационная и экологическая медицина» по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» отведено 90 академических часов. Из них 54 часа аудиторных занятий, в том числе лекций – 12 часов, лабораторных занятий – 42 часа.

Формы текущей аттестации: зачет – 2 семестр.

# **ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

| Наименование раздела (темы) | Количество часов аудиторных занятий | |
| --- | --- | --- |
| лекций | лабораторных |
| **1. Экологическая медицина** | **6** | **21** |
| 1.1. Основы экологической медицины | 2 | 2,5 |
| 1.2. Экологические факторы | - | 2,5 |
| 1.3. Чужеродные химические вещества и их влияние на организм человека | - | 2,5 |
| 1.4. Экологические и медицинские последствия загрязнения атмосферы и гидросферы | 2 | 2,5 |
| 1.5. Влияние состояния литосферы и качества продуктов питания на здоровье населения | - | 6 |
| 1.6. Медицинские аспекты влияния внутренней среды помещений на состояние здоровья населения | - | 2,5 |
| 1.7. Мониторинг окружающей среды и состояния здоровья населения | 2 | 2,5 |
| **2. Радиационная медицина** | **6** | **21** |
| 2.1. Радиационная медицина: понятие, цели, задачи, методы | 2 | 2,5 |
| 2.2. Основы действия ионизирующих излучений | - | 2,5 |
| 2.3. Радиационный фон Земли | - | 2,5 |
| 2.4. Формирование дозовых нагрузок на население Республики Беларусь | - | 2,5 |
| 2.5. Медико-биологические последствия облучения | 2 | 6 |
| 2.6. Контроль радиационной безопасности | 2 | 2,5 |
| 2.7. Снижение лучевых нагрузок на население | - | 2,5 |
| **Всего часов** | **12** | **42** |

**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 неионизируюших 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 излучении: физический, химический, биологический. Характеристика ионизационного, сцинтилляционного, фотографического, химического, термолюминесцентного 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: С-14, Cs-137, Si-90, Н-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 opган». 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 гормезис.

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.

**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 c.
5. Экологическая медицина: пособие для студентов лечебного и педиатрического факультетов / Е.И. Макшанова [и др.]. – Гродно: ГрГМУ, 2011. – 236 c.
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:**

1. Радиационная гигиена: учебник для вузов / Л.А.Ильин, В.Ф.Кириллов, И.П.Коренков. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 384 с.
2. Зиматкина, Т.И. Лекции по экологии в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие для студентов лечебного факультета / Т.И.Зиматкина. – Гродно: ГрГМУ, 2008. – 107 с.

**Нормативные правовые акты:**

1. Об охране окружающей среды: Закон Респ. Беларусь, 26 ноября 1992 г., № 1982-XII: в ред. Закона Респ. Беларусь от 22.01.2013 г., № 18–З // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.pravo.by/main.aspx?guid=3871&p2=2/360>. - Дата доступа: 25.01.2013.

2. О государственной экологической экспертизе: Закон Респ. Беларусь, 9 ноября 2009 г., №54-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 14.07.2011, № 293–З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. - 2011.- № 82. - 2/1845.

3. О радиационной безопасности населения: Закон Респ. Беларусь, 5 января 1998 г., № 122-З: в ред. Закона Респ. Беларусь от 04.01.2014 г., № 106–З // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. -2014.- Режим доступа:[http://pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=h19800122&p2= {NRPA}](http://pravo.by/main.aspx?guid=3871&p0=h19800122&p2=%20%7bNRPA%7d). –Дата доступа: 11.01.2014.

4. Критерии оценки радиационного воздействия «Гигиенический норматив»: утв. Постановлением Министерства здравоохранения Респ. Беларусь от 28 декабря 2012 г., № 213: с дополнением, утв. Постановлением Министерства здравоохранения Респ. Беларусь от 31.12. 2013 г., № 137 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 25.05.2013 г., 8/26850.

5. Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности»: утв. Постановлением Министерства здравоохранения Респ. Беларусь от 28 декабря 2012 г., № 213: с дополнением, утв. Постановлением Министерства здравоохранения Респ. Беларусь от 31.12. 2013 г., № 137 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 25.05.2013 г., 8/26850.

6. Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения»: утв. Постановлением Министерства здравоохранения Респ. Беларусь от 31 декабря 2013 г. , № 137 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь, 15.03.2014 г., 8/28341.

**Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине**

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

* + подготовку к лекциям и лабораторным занятиям;
  + подготовку к коллоквиумам, зачетам по радиационной и экологической медицине;
  + проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
  + изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия;
  + решение задач;
  + выполнение исследовательских и творческих заданий;
  + подготовку тематических докладов, рефератов;
  + выполнение практических заданий;
  + составление обзора научной литературы по заданной теме;
  + подготовку презентаций;
  + оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);
  + составление тестов студентами для организации взаимоконтроля.

Основные методы организации самостоятельной работы:

* + написание и презентация реферата;
  + выступление с докладом;
  + изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и лабораторные занятия;
  + компьютеризированное тестирование;
  + подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль самостоятельной работы может осуществляться в виде:

* + контрольной работы;
  + итогового занятия, коллоквиума в форме устного собеседования, письменной работы, тестирования;
  + обсуждения рефератов;
  + защиты учебных заданий;
  + оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи на лабораторных занятиях;
  + проверки рефератов, письменных докладов;
  + индивидуальной беседы, консультации.

**Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы.
3. Доклады на конференциях.
4. Устные зачеты.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

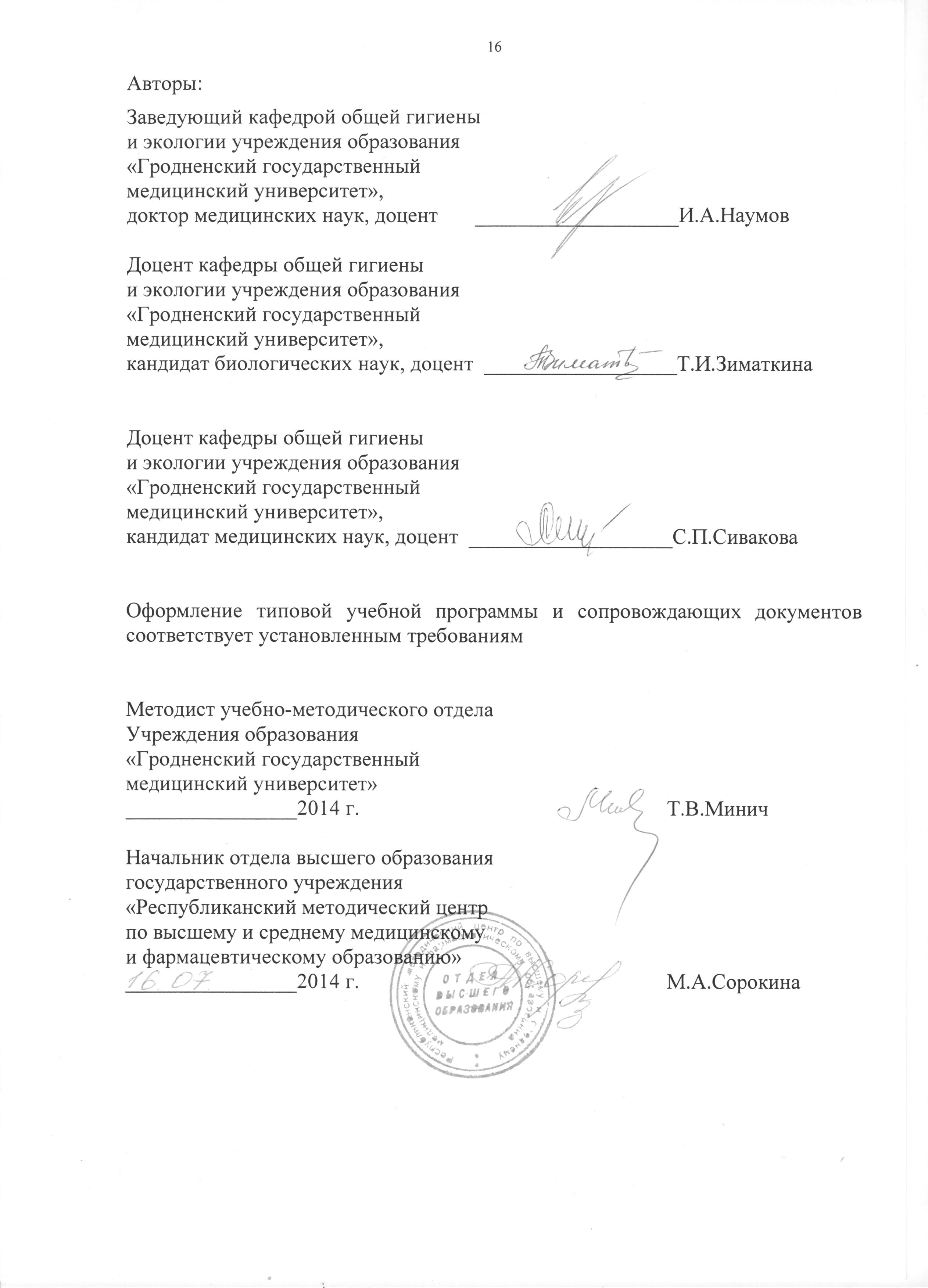
1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Рефераты.
5. Письменные зачеты.
6. Стандартизированные тесты.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
3. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Зачеты.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Визуальные лабораторные работы.



**Сведения об авторах (разработчиках) типовой учебной программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Фамилия, имя, отчество | Наумов Игорь Алексеевич |
| Должность, ученая степень, ученое звание | заведующий кафедрой общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», доктор медицинских наук, доцент |
| 🕿 служебный | (0152) 43 65 12 |
| *E-mail:* | [kge\_grgmu@mail.ru](mailto:kge_grgmu@mail.ru) |
|  |  |
| Фамилия, имя, отчество | Зиматкина Тамара Ивановна |
| Должность, ученая степень, ученое звание | доцент кафедры общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент |
| 🕿 служебный | (0152) 43 86 41 |
| *E-mail:* | [kge\_grgmu@mail.ru](mailto:kge_grgmu@mail.ru) |
|  |  |
| *Фамилия, имя, отчество* | Сивакова Светлана Павловна |
| *Должность, ученая степень, ученое звание* | доцент кафедры общей гигиены и экологии учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент |
| *🕿 служебный* | (0152) 43 86 41 |
| *E-mail:* | [kge\_grgmu@mail.ru](mailto:kge_grgmu@mail.ru) |