

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра гигиены и экологии

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.48 Радиационная гигиена**

для студентов 5-6 курса,

специальность
32.05.01 Медико-профилактическое дело

форма обучения
очная

| | |
|---|---------------------------|
| Трудоемкость, зачетные единицы/часы | <i>6 з.е./216 ч</i> |
| в том числе: | |
| контактная работа | <i>120 ч.</i> |
| самостоятельная работа | <i>96 ч.</i> |
| Промежуточная аттестация, форма/семестр | <i>экзамен/11 семестр</i> |

Тверь, 2024

I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 32.05.01 Медико-профилактическое дело (уровень специалитета), с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций по теоретическим и практическим вопросам радиационной гигиены в объеме, приобретение санитарно-гигиенических знаний и умений по оценке влияния факторов ионизирующего излучения на здоровье человека и населения в целом.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представления влиянии ионизирующего излучения на организм человека;
- изучение общих и частных вопросов радиационной гигиены, приобретение санитарно-гигиенических знаний и умений по оценке вредоносного действия радиационных факторов;
- ознакомление с основами организации противорадиационных санитарно-гигиенических мероприятий в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и техногенных катастроф;
- освоение навыков по разработке и проведению санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на полное устранение или ограничение разрушительного влияния радиационных факторов на здоровье человека (населения)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Формируемые компетенции | Индикатор достижения (ИД) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|---|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1 Умеет осуществлять поиск и интерпретировать информацию по профессиональным научным проблемам | Знать: - методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа Уметь: - получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта |

| | | |
|--|--|---|
| <p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> | <p>УК-3.1 Умеет проявлять лидерство в планировании и осуществлении профессиональной деятельности, в постановке целей, в побуждении других к достижению поставленных целей</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы в команде; формы, виды и способы конструктивного социального взаимодействия <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать в команде, проявлять лидерские качества и умения, демонстрировать способность эффективного речевого и социального взаимодействия, в том числе с различными организациями <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами эффективного социального взаимодействия в команде |
| <p>ОПК-3 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных понятий и методов</p> | <p>ОПК-3.2 Уметь интерпретировать результаты физико-химических, математических и иных естественно-научных исследований при решении профессиональных задач</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные физико-химические, математические и иные естественно-научные методы исследований при решении профессиональных задач <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные физико-химические, математические и иные естественно-научные методы исследований при решении профессиональных задач; - отбирать пробы воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов и других объектов окружающей среды для анализа радиационной обстановки; - решать профессиональные задачи по радиационной гигиене с использованием основных физико-химических, математических и иных естественно-научных методов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками интерпретации результатов основных физико-химических, математических и иных естественно-научных методов исследований при решении профессиональных задач по радиационной гигиене |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ОПК-4 Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфекционные средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины</p> | <p>ОПК-4.1 Владеть алгоритмом применения и оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач по радиационной гигиене <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать результаты радиационных гигиенических исследований при решении профессиональных задач; - давать гигиеническую оценку степени опасности ионизирующего фактора для здоровья человека <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки результатов использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач в области радиационной гигиены |
| <p>ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач</p> | <p>ОПК-5.3 Умеет оценивать результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач в области радиационной гигиены <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать результаты клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач, связанных с радиационной гигиеной <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки результатов клинико-лабораторной и функциональной диагностики при решении профессиональных задач по радиационной гигиене |

| | | |
|--|--|---|
| <p>ОПК-6 Способен организовать уход за больными и оказать первую врачебную медико-санитарную помощь при неотложных состояниях на догоспитальном этапе, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий, в очагах массового поражения, а также обеспечить организацию работы и принятие профессиональных решений в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий, в очагах массового поражения</p> | <p>ОПК-6.3 Умеет осуществлять противоэпидемические мероприятия, защиту населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки и стихийных бедствиях</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие и частные вопросы радиационной гигиены; - основы организации санитарно-эпидемиологического надзора, санитарно-гигиенических мероприятий в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с воздействием ионизирующего излучения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать влияния вредоносного ионизирующего излучения на здоровье человека; - разрабатывать мероприятия, направленные на полное устранение или ограничение радиологических факторов; - планировать мероприятия, по профилактике последствий поражения ионизирующим излучением <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по разработке мероприятий, направленных на полное устранение или ограничение вредоносного влияния ионизирующего излучения |
| <p>ОПК-8 Способен определять приоритетные проблемы и риски здоровью населения, разрабатывать, обосновывать медико-профилактические мероприятия и принимать управленческие решения, направленные на сохранение популяционного здоровья</p> | <p>ОПК-8.1 Умеет анализировать основные показатели состояния факторов среды обитания</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы основных индикаторов ионизирующего излучения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить всестороннюю оценку радиационной обстановки окружающей среды, ее влияния на здоровье и жизнь человека <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа основных показателей радиоактивности в окружающей среде и ее вредоносного действия на организм |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ПКО-8 Способность и готовность к участию в анализе санитарно-эпидемиологических последствий и принятии профессиональных решений по организации санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий и защите населения в очагах особо опасных инфекций, в условиях эпидемий, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p> | <p>ПКО-8.1 Владеет алгоритмом проведения эпидемиологического анализа эпидемической ситуации при возникновении очагов особо опасных инфекций и при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные пути анализа радиационной обстановки <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оценку последствий воздействия вредоносного ионизирующего излучения на организм человека <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения анализа радиационной обстановки в военное время и в мирный период при чрезвычайных ситуациях технического характера |
| | <p>ПКО-8.2 Владеет алгоритмом организации противоэпидемических (изоляционно-ограничительных, дезинфекционных) и профилактических мероприятий при возникновении очагов особо опасных инфекций, при возникновении эпидемий и при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные алгоритмы организации мероприятий, направленных на ослабление или полное устранение воздействия ионизирующего излучения на организм человека <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать мероприятия по противодействию воздействию вредоносного действия радиации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения комплекса противорадиационных мероприятий при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера |

| | | |
|--|--|--|
| <p>ПКО-10 Способность и готовность к организации и проведению мероприятий по определению факторов развития неинфекционных заболеваний</p> | <p>ПКО-10.3 Умеет осуществлять контроль мероприятий по коррекции факторов риска развития неинфекционных заболеваний</p> | <p>Знать: - последствия и клинические проявления воздействия ионизирующего излучения на организм человека Уметь: - осуществлять контроль мероприятий по коррекции факторов риска развития лучевой болезни Владеть: - методами проведения мероприятий по коррекции факторов риска развития лучевой болезни</p> |
| <p>ПКО-11 Способность и готовность к участию в проведении санитарно-эпидемиологических экспертиз, расследований, обследований, исследований, испытаний, токсикологических, гигиенических, эпидемиологических, в том числе микробиологических, и иных видов оценок</p> | <p>ПКО-11.1 Владеет навыками изучения факторов среды обитания человека, объектов хозяйственной и иной деятельности, продукции, работ и услуг, анализа различных видов документации, результатов лабораторных исследований, их оценке установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и прогнозу влияния на здоровье человека (население)</p> | <p>Знать: - санитарно-гигиенические требования радиационной безопасности Уметь: - анализировать различные виды документации, результаты исследований радиационной обстановки в окружающей среде Владеть: - навыками оценки последствий радиационного поражения, прогноза их влияния на здоровье человека и заболеваемости населения в целом</p> |
| | <p>ПКО-11.3 Умеет проводить отбор проб различных видов продукции, объектов среды обитания для лабораторных исследований, измерение физических факторов среды обитания</p> | <p>Знать: - порядок проведения отбора проб различных видов продукции, объектов среды обитания для исследования радиационной обстановки Уметь: - проводить отбор проб в процессе исследования радиационной обстановки Владеть: - методами измерения интенсивности ионизирующего излучения</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>ПКО-11.4 Умеет проводить изучение и оценку работоспособности, функционального состояния человека (населения), заболеваемости в связи с воздействием факторов среды обитания</p> | <p>Знать: - способы оценки работоспособности и функционального состояния организма человека</p> <p>Уметь: - проводить изучение работоспособности, функционального состояния и заболеваемости в связи с воздействием ионизирующего излучения</p> <p>Владеть: - основными методиками и способами оценки функционального состояния человека, подвергнутого радиационному воздействию</p> |
| <p>ПКО-16 Способность и готовность к оценке воздействия радиационного фактора на здоровье населения и обеспечению радиационной безопасности</p> | <p>ПКО-16.1 Владеет алгоритмом эколого-гигиенической оценки факторов радиационной опасности</p> | <p>Знать: - алгоритмы эколого-гигиенической оценки факторов радиационной опасности</p> <p>Уметь: - применять алгоритмы эколого-гигиенической оценки влияния различных радиационных факторов на организм человека</p> <p>Владеть: - основными методами оценки последствий воздействия ионизирующего излучения на человека (население)</p> |
| | <p>ПКО-16.2 Умеет оценивать влияние радиационного фактора на здоровье различных групп населения</p> | <p>Знать: - вредоносные последствия воздействия ионизирующего излучения на здоровье популяции</p> <p>Уметь: - оценивать влияние радиации на состояние здоровья различных групп населения</p> <p>Владеть: - методами оценки влияния радиационного фактора на здоровье различных групп населения</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>ПКО-16.3 Умеет проводить гигиеническую оценку факторов радиационной опасности на поднадзорных объектах</p> | <p>Знать: - основные подходы и пути гигиенической оценки факторов радиационной опасности</p> <p>Уметь: - осуществлять проведение гигиенической оценки радиационной обстановки на поднадзорных объектах</p> <p>Владеть: - методами оценки факторов радиационной опасности на поднадзорных объектах</p> |
|--|--|--|

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Радиационная гигиена» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело.

3.1. Перечень дисциплин с указанием разделов, усвоение которых необходимо студентам для изучения радиационной гигиены

1. **Физика, биофизика:** основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики воздействия физических факторов на организм.

2. **Информатика, медицинская информатика, статистика:** теоретические основы информатики; порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах, использования информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.

3. **Биология, экология:** общие закономерности происхождения и развития жизни; антропогенез и онтогенез человека; биосфера и экология, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; законы генетики и ее значение для медицины; закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза мультифакторных заболеваний.

4. **Нормальная физиология:** физиологические системы организма, их функционирование и адаптивные реакции при взаимодействии с окружающей средой; функции клеток, тканей, органов, всего организма как единого целого; показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке; методы исследования физиологических функций; функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой.

5. **Патологическая физиология:** понятие и этиологии, патогенеза, морфогенеза, патоморфоза болезни; принципы классификации болезней; общая нозология; функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при патологических процессах.

6. **Общая гигиена:** основы экологии человека; окружающая среда и ее гигиеническое значение; воздушная среда, вода и почва как факторы окружающей среды; здоровый образ жизни и вопросы личной гигиены.

3.2. Разделы курса фармакологии, необходимые студентам для изучения других дисциплин

1. **Гигиена труда:** вредные и опасные факторы на производстве, физиолого-гигиенические особенности различных видов труда; механизмы утомления и переутомления, работоспособность и методы ее оценки; условия труда и факторы, влияющие на трудовую деятельность.

2. **Гигиена чрезвычайных ситуаций:** основы гигиены чрезвычайных ситуаций; значение гигиены чрезвычайных ситуаций в формировании специалиста медико-профилактического профиля; основные направления деятельности специалиста в области чрезвычайных ситуаций.

3. Военная гигиена: основные направления деятельности специалиста в области радиационной гигиены; элементы ядерной физики в радиационной гигиене как основа понятия о происхождении ионизирующих излучений и взаимодействии их с веществом; биологическое действие и влияние ионизирующих излучений на здоровье человека; принципы гигиенической регламентации ионизирующих излучений и содержания радиоактивных веществ в окружающей среде.

4. Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе 120 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 96 часов самостоятельной работы обучающихся, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, метод малых групп, деловая учебная игра, регламентированная дискуссия, подготовка доклада с презентацией, подготовка и защита рефератов, УИРС в рамках СНО.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к практическим занятиям, подготовка докладов и рефератов, работа с Интернет-ресурсами, УИРС.

6. Формы промежуточной аттестации

На кафедре реализуется балльно-накопительная система оценки знаний и умений студентов. В XI семестре проводится трехэтапный экзамен, включающий в себя оценку практических навыков, тестирование и собеседование по теоретическим вопросам и ситуационным задачам (учитываются результаты балльно-накопительной системы).

III. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие о радиационной гигиене. Гигиеническая регламентация облучения человека

1.1. Общее понятие о радиационной гигиене. Происхождение ионизирующих излучений и их свойства, последствия взаимодействия с веществом. Виды радиоактивных превращений. Характеристика радиоактивных превращений. Физические основы обеспечения радиационной безопасности.

1.2. Биологическое действие и влияние ионизирующих излучений на здоровье человека. Характеристика основных этапов биологического действия ионизирующей радиации. Действие радиации на клетки и реакция организма. Радиочувствительность органов и тканей.

1.3. Нормативно-правовое регулирование в области обеспечения радиационной безопасности населения. Федеральные законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты, устанавливающие нормы и снижающие требования к радиационной безопасности. Общеизвестные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности.

1.4. Гигиеническая регламентация техногенного облучения при нормальных условиях эксплуатации источников ионизирующего излучения. Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях. Радиационная безопасность при медицинском облучении. Понятие о дозовых пределах и принципы радиационной защиты.

1.5. Природные источники ионизирующих излучений. Виды корпускулярных и фотонных ионизирующих излучений в природе. Исследование естественного радиационного фона. Ограничение облучения населения от природных источников излучения.

Раздел 2. Гигиена труда при работе с источниками ионизирующих излучений. Радиационно-гигиенический контроль

2.1. Гигиена труда при работе с закрытыми источниками ионизирующих излучений. Виды закрытых источников радиоактивного излучения и их радиологическая характеристика Основные принципы

защиты. Защита ограничением дозы и времени расстояния до источника, временем экспозиции, экранированием.

2.2. Гигиена труда при работе с открытыми источниками ионизирующих излучений. Классификация радиоактивных веществ по степени радиоактивности. Защита от проникающей радиации, предупреждение распространения радиоактивных веществ в окружающей среде, снижение уровня радиоактивной загрязненности рабочей среды. Методы радиометрического контроля и дезактивации. Гигиенические требования к размещению оборудования, вентиляции, канализации.

2.3. Гигиена труда при использовании источников ионизирующего излучения в медицине. Виды источников ионизирующих излучений, используемых в медицине. Обеспечение радиационной безопасности медицинского персонала и пациентов, принципы защиты. Санитарно-дозиметрический контроль в медицине.

2.4. Гигиеническая оценка радиационной безопасности питьевой воды, пищевых продуктов и радиоактивности воздуха. Методы радиационного контроля и нормативы показателей радиационного качества питьевой воды. Методы гигиенической оценки радиоактивности пищевых продуктов. Порядок отбора продуктов и количества проб. Расчет радиоактивности пищевых продуктов и блюд. Гигиеническая оценка радиоактивности воздуха, радиометрия газов.

2.5. Методы гигиенической оценки уровней загрязненности поверхностей радиоактивными веществами, дозиметрическое исследование. Порядок и проведения контроля загрязнения радиоактивными нуклидами поверхностей рабочих помещений, оборудования, транспортных средств, кожных покровов, средств индивидуальной защиты персонала. Дезактивация объектов окружающей среды.

Раздел 3. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области радиационной гигиены

3.1. Основные источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Система мероприятий по охране поднадзорной окружающей среды от радиоактивных загрязнений, радиационно-гигиенический мониторинг на поднадзорной территории. Выявление источников радиационного воздействия (естественной и искусственной природы) на население. Определение контрольных участков, проведение дозиметрических, радиометрических и радиохимических исследований различных объектов внешней среды, измерение гамма-фона на контролируемой территории.

3.2. Радиационно-гигиеническое обследование учреждений, использующих радиоактивные вещества и другие источники ионизирующего излучения, радиационно-гигиенические паспорта предприятий. Надзор за своевременным выявлением и устранением неблагоприятных изменений условий радиационной безопасности в учреждении, ведомстве или на поднадзорной территории. Надзор за своевременным приведением условий радиационной безопасности в соответствие с вновь утвержденными законодательными документами.

3.3. Основные принципы обращения с радиоактивными отходами. Классификации видов радиоактивных отходов. Этапы обращения с радиоактивными отходами. Методы переработки и обезвреживания радиоактивных отходов, способы их изоляции. Способы концентрирования, хранения и захоронения.

3.4. Радиационные техногенные аварии, их характеристика и классификация. Поражающие факторы при авариях на атомных станциях, зоны радиоактивного заражения местности. Предупреждение и ликвидация последствий радиационных аварий.

2. Учебно-тематический план

2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций

| Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем | Контактная работа обучающихся с преподавателем | | | | | Всего часов на контактную работу | Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену (зачету) | Итого часов | Формируемые компетенции | Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения | Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости |
|---|--|----------|-------------------------|-------------------------------|---------------|----------------------------------|---|-------------|---|--|--|
| | Лекции | Семинары | лабораторные практикумы | практические занятия, клиники | экзамен/зачет | | | | | | |
| Раздел 1 Понятие о радиационной гигиене. Гигиеническая регламентация облучения человека | 12 | | | 32 | | 44 | 23 | 67 | УК-1 УК-3 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ПКО-8 ПКО-10 ПКО-11 ПКО-16 | | |
| 1.1. | 4 | | | 4 | | 8 | 4 | 12 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 1.2. | 2 | | | 4 | | 6 | 4 | 10 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 1.3. | 2 | | | 8 | | 10 | 5 | 15 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 1.4. | 2 | | | 8 | | 10 | 5 | 15 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 1.5. | 2 | | | 8 | | 10 | 5 | 15 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|--|--|-----------|--|-----------|-----------|-----------|--|--------------------|----------|
| Раздел 2 Гигиена труда при работе с источниками ионизирующих излучений. Радиационно-гигиенический контроль | 10 | | | 32 | | 42 | 20 | 62 | ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-8 ПКО-8 ПКО-10 ПКО-11 ПКО-16 | | |
| 2.1. | 2 | | | 4 | | 6 | 4 | 10 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 2.2. | 2 | | | 4 | | 6 | 4 | 10 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 2.3. | 2 | | | 8 | | 10 | 4 | 14 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 2.4. | 2 | | | 8 | | 10 | 4 | 14 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 2.5. | 2 | | | 8 | | 10 | 4 | 14 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| Раздел 3 Государственный санитарно-эпидемиологический надзор в области радиационной гигиены | 8 | | | 28 | | 36 | 16 | 52 | ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6 ОПК-8 ПКО-8 ПКО-10 ПКО-11 ПКО-16 | | |
| 3.1. | 2 | | | 8 | | 10 | 4 | 14 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 3.2. | 2 | | | 4 | | 6 | 4 | 10 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |

| | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------|--|-----------|--|------------|-----------|------------|---|--------------------|-----------|
| 3.3. | 2 | | 8 | | 10 | 4 | 10 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| 3.4. | 2 | | 8 | | 10 | 4 | 14 | X | ЛВ, РД, МГ, ДОТ | Т, С, Пр |
| Экзамен | | | | | | 27 | 27 | | | Т, Сз, Пр |
| ИТОГО: | 30 | | 90 | | 120 | 96 | 216 | | | |

Список сокращений: регламентированная дискуссия (РД), метод малых групп (МГ), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), подготовка и защита рефератов (Р); доклад-презентация (ДП), дистанционные образовательные технологии (ДОТ)

формы контроля успеваемости: Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), КЗ – контрольное задание, С – собеседование по контрольным вопросам, ЗС – задачи ситуационные (ЗС).

IV. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций

1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости и экзамена

1.1. Примеры заданий в тестовой форме

Инструкция. Вашему вниманию предлагаются задания, в которых может быть один или несколько вариантов ответа. Укажите номер(а) правильного(ых) ответа(ов).

1. Активность радиоактивного вещества представляет собой
 1. Энергию квантового излучения
 2. Поглощенную энергию
 - 3. Число распадов за единицу времени**
 4. Время выведения радионуклида из организма
 5. Период полувыведения радионуклида
2. Ионизирующее излучение, обладающее наибольшей проникающей способностью
 1. Альфа-излучение
 2. Бета-излучение
 - 3. Гамма-излучение**
 4. Рентгеновское излучение
 5. Нейтронное излучение
3. Основные пределы доз регламентируют
 1. Поглощенную дозу
 - 2. Эффективную и эквивалентную дозу**
 3. Эффективную и поглощенную дозу
 4. Только эквивалентную дозу

Критерии оценки тестового контроля:

- 70% и менее правильно выполненных заданий - «неудовлетворительно»
- 71-80% заданий – «удовлетворительно»
- 81-90% заданий – «хорошо»
- 91-100% заданий – «отлично»

1.2. Примеры контрольных вопросов для собеседования/письменного контроля знаний/экзамена

- 1 Предмет, содержание и задачи радиационной гигиены. История развития радиационной гигиены.
2. Радиоактивность. Виды ядерных превращений. Закон радиоактивного распада. Единицы измерения радиоактивности.
3. Основные свойства ионизирующих излучений. Характеристики, влияющие на проникающую способность ионизирующих излучений.
4. Классификация ионизирующих излучений. Особенности взаимодействия корпускулярных ионизирующих излучений с веществом.
5. Классификация ионизирующих излучений. Особенности взаимодействия рентгеновского излучения и гамма-излучения с веществом.
6. Экспозиционная, поглощенная, эквивалентная и эффективная дозы излучения. Единицы измерения.
7. Основные стадии действия ионизирующего излучения на биологические системы. Радиационные мутации.
8. Понятие о радиочувствительности. Факторы, определяющие радиочувствительность к воздействию повышенных доз ионизирующего излучения. Понятие об относительной биологической эффективности.

9. Основные реакции организма на действие ионизирующего излучения. Детерминированные и стохастические эффекты.

10. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности населения Российской Федерации. Законодательная и нормативная база.

11. Понятие о техногенном облучении, принципы нормирования, классы нормативов.

12. Требования к ограничению облучения населения от техногенных источников.

13. Природные источники ионизирующих излучений. Естественный и технологически измененный радиационный фон.

14. Радиоизотопы, обуславливающие естественную радиоактивность воздуха. Радон как основной фактор естественной радиоактивности воздуха закрытых помещений.

15. Краткая характеристика метода оценки объемной активности радона по продуктам его распада в воздухе. Нормирование радона в воздухе помещений.

16. Факторы, обуславливающие естественную радиоактивность воды различных водоисточников. Естественные радиоизотопы в воде.

17. Алгоритм оценки радиоактивности воды водоемов.

18. Методика отбора проб для определения радиоактивности воды водоемов.

19. Естественная радиоактивность продуктов растительного и животного происхождения. Пути проникновения искусственных радиоизотопов в продукты питания из объектов окружающей среды.

20. Методика отбора проб продуктов питания для радиометрического исследования. Гигиеническая оценка радиоактивности пищевых продуктов.

Критерии оценки при собеседовании/письменном контроле знаний/доклада/экзамена

5 баллов – студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

4 балла – студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, логично и последовательно объясняет сущность явлений и процессов, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые потом быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем;

3 балла – студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем;

0 баллов – студент отказывается от ответа или демонстрирует незнание теоретических основ предмета, несформированные навыки анализа явлений и процессов, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

1.3. Примеры ситуационных задач

Ситуационная задача № 1

Требуется отобрать пробы воды для радиометрических исследований из действующего водопровода.

Укажите:

1. Условия отбора проб (длительность предварительного спуска воды из действующего водопровода; минимальный объем, отбираемых проб; требования к посуде, используемой для отбора проб, способ консервации отобранной пробы).

2. Сведения, которые должны содержаться в акте отбора пробы воды.

Эталон ответа к задаче № 1

1. Отбор проб производится после спуска воды в течение 10 минут при полностью открытом кране; в случае, когда водопровод находится на консервации (например, в зимний период в лагерях), пробы отбирают после спуска воды в течение часа и более в зависимости от дальности точки водозабора от насосной станции.

2. Для радиометрических и спектрометрических исследований берут не менее 2 л воды, для радиохимического анализа – 10 л.

3. Емкость, куда отбирают пробу и в которой хранят воду, не должна являться источником загрязнения пробы посторонними веществами или утраты её отдельных компонентов вследствие взаимодействия с материалом сосуда, испарения. Предпочтительно использовать ёмкости из полиэтилена, фторопласта или поликарбонатных полимеров с герметичными винтовыми пробками из тех же материалов или с изопреновыми прокладками.

4. Непосредственно после отбора в сосуд с пробой добавляют консервант (азотную кислоту, хлористоводородная кислота) из расчета 10 мл концентрированной кислоты на 1 л пробы, достигая $\text{pH} < 1$. Максимальная продолжительность хранения пробы с консервантом не должна превышать двух недель; при этом пробу хранят в темноте при температуре 3-70 С. Необходимо по возможности сократить время от отбора до измерения пробы. В исключительных случаях можно обойтись без консервантов, однако интервал между отбором и анализом пробы не должен превышать 1-2 сут.

5. В акте отбора пробы воды должны содержаться следующие сведения:

- Дата и время отбора;
- Название водоемного источника;
- Адрес отбора;
- Объем пробы;
- Способ консервации;
- Характер исследований;
- ФИО и должность лица, отобравшего пробу.

Критерии оценки при решении ситуационных задач

5 баллов – задача решена правильно и оформлена в соответствии с предложенным алгоритмом. Даны исчерпывающие ответы на все вопросы задачи.

4 балла – задача решена правильно, но содержит незначительные ошибки в оценке показателей (не более 30%) и оформлении. Ответы на все вопросы неполные.

3 балла – задача решена правильно, но содержит ошибки в оценке показателей (не более 50%) и оформлении. Даны ответы не на все вопросы задачи.

0 баллов – задача решена неправильно. Содержит ошибки в оценке показателей (более 50%). Даны неверные ответы на вопросы задачи.

1.4. Примерные темы рефератов

1. Современные проблемы и задачи Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в обеспечении радиационной безопасности населения.

2. Новые международные рекомендации и современные тенденции в области нормативно-правового регулирования радиационной безопасности населения.

3. Радиационная обстановка в Тверской области.

4. Оптимизация радиационного контроля питьевой воды и пищевых продуктов.

5. Характеристика радиоактивного загрязнения открытых водоемов и источников питьевого водоснабжения Тверской области.

6. Характеристика радиоактивного загрязнения продуктов питания, реализуемых в Тверской области.

7. Проблема удаления и обезвреживания радиоактивных отходов. Гигиенические требования, предъявляемые к сбору, хранению, транспортировке и захоронению радиоактивных отходов.

8. Анализ доз облучения населения Тверской области за счет природных источников излучения.

9. Анализ доз производственного облучения персонала за счет нормальной эксплуатации техногенных источников излучения на территории Тверской области.

10. Радиационно-гигиеническое обеспечение и пути оптимизации медицинского облучения.

11. Малые дозы облучения и мониторинг здоровья.

12. Анализ доз облучения населения Тверской области, за счет использования источников ионизирующего излучения с целью медицинской диагностики.

13. Радиационные аварии: обобщение опыта, стратегия принятия решений, реабилитация загрязненных территорий.

14. Методология оценки радиационного риска при облучении источниками ионизирующего излучения. Применение методологии оценки риска в системе социально-гигиенического мониторинга.

Критерии оценки реферата

5 баллов - выполнены все требования к содержанию и оформлению реферата;

4 балла - основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочеты (имеются неточности в изложении материала; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении);

3 балла - имеются существенные отступления от требований к реферированию (тема раскрыта лишь частично; отсутствует логическая последовательность в суждениях; допущены ошибки в оформлении реферата);

0 баллов - требования к реферату не выполнены: тема не раскрыта, правила оформления не соблюдены.

1.5. Примеры практических навыков

1. Методы обнаружения и регистрации ионизирующих излучений.
2. Гигиеническая оценка радиоактивности воды.
3. Гигиеническая оценка радиоактивности воздуха.
4. Методы гигиенической оценки радиоактивности пищевых продуктов.
5. Индивидуальный дозиметрический контроль.
6. Расчетные методы определения доз источников ионизирующих излучений.
7. Радиационно-гигиеническая экспертиза радиационных объектов.
8. Методы гигиенической оценки дезактивации объектов окружающей среды.

Критерии оценки практических навыков

5 баллов – студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.

4 балла – студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов.

3 балла – студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов.

0 баллов - студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а). Основная литература:

1. Радиационная гигиена : учебник [Текст] / Л.А. Ильин, И.П. Коренков, Б.Я. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 416 с. – ISBN 978-5-9704-4111-4.

б). Дополнительная литература:

1. Радиационная гигиена : руководство к практическим занятиям [Текст] / В.И. Архангельский, И.П. Коренков / под ред. О.С. Шевченко – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 368 с. – ISBN 978-5-9704-5191-5.

в) Электронный ресурс:

1. Радиационная гигиена : учебник [Электронный ресурс] / Л.А. Ильин, И.П. Коренков, Б.Я. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 416 с. – ISBN 978-5-9704-7321-4. - URL : <https://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970473214.html> (дата обращения 27.01.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Радиационная гигиена : руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / В.И. Архангельский, И.П. Коренков / под ред. О.С. Шевченко – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 368 с. – ISBN 978-5-9704-5191-5. - URL : <https://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970451915.html> (дата обращения 27.01.2024). – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

1. Лекционный материал.
2. Перечень заданий в тестовой форме (в электронной форме).
3. Перечень контрольных вопросов (в электронной форме)
4. Перечень ситуационных задач (в электронной форме).
5. Перечень практических навыков (в электронной форме).

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

Электронный справочник «Информо» для высших учебных заведений <http://www.informuo.ru>

Университетская библиотека on-line <http://www.biblioclub.ru>

Информационно-поисковая база Medline <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

База данных POLPRED <http://www.polpred.ru>

Электронный библиотечный абонемент Центральной научной медицинской библиотеки Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова <http://www.emll.ru/newlib/>

Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

Российское образование. Федеральный образовательный портал. <http://www.edu.ru>

Официальный сайт Роспотребнадзора РФ <http://rosпотребнадзор.ru>

Официальный сайт Министерства здравоохранения РФ <http://www.minzdrav.ru/>

ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора www.fcgsen.ru

ФБУН Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана www.fferisman.ru

ГУ НИИ экологии и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина www.sysin.ru

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. MicrosoftOffice 2016:

- Access 2016;
- Excel 2016;
- Outlook 2016 ;
- PowerPoint 2016;
- Word 2016;
- Publisher 2016;
- OneNote 2016.

2. Комплексные медицинские информационные системы «КМИС. Учебная версия» (редакция Standart) на базе IBM Lotus.

3. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SUNRAV TestOfficePro

4. Система дистанционного обучения Moodle

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studmedlib.ru

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Представлены в Приложении № 2.

VI. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Представлены в Приложении № 3.

VII. Научно-исследовательская работа студента

Научно-исследовательская работа студентов заключается в изучении специальной литературы о достижениях современной отечественной и зарубежной исследователей в области радиационной гигиены; осуществлении сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по заданной теме; проведении научных исследований, направленных на исследование и гигиенической оценки радиационной обстановки окружающей среды и другие актуальные проблемы с последующим составлением отчета по теме или ее разделу; подготовка и выступление с докладом на конференции; подготовка к публикации статьи, тезисов в рамках студенческого научного общества.

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

Представлены в Приложении № 4.