.

|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Озерский технологический институт –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ОТИ НИЯУ МИФИ)**  УТВЕРЖДАЮ  Директор ОТИ НИЯУ МИФИ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А. Иванов  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.13 Основы радиационной безопасности

для специальности

18.02.03 Химическая технология неорганических веществ

2021

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  предметной (цикловой) комиссией общеобразовательных и общих гуманитарных дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_ от  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Н.Лупеха | Рабочая программа разработана на основе примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от \_15.05.2014\_\_ № 543 |

**Разработчик**

В.А. Драчева, преподаватель

**Рецензент**

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Пояснительная записка |  |
| 2 | Паспорт примерной программы учебной дисциплины |  |
|  | Структура и содержание учебной дисциплины |  |
| 3 | Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины |  |
| 4 | Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины |  |

**Пояснительная записка**

Учебная дисциплина "Основы радиационной безопасности" - обязательная общепрофессиональная дисциплина, в которой соединена тематика безопасного взаимодействия человека со средой его обитания (в условиях ядерного производства) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций. Изучением дисциплины достигается формирование у выпускников представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности и с требованиями к его безопасности. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в условиях работы предприятия, использующего радиоактивные материалы.

Основная цель дисциплины " Основы радиационной безопасности " - вооружить обучающихся теоретическими и практическими навыками, необходимыми для:

* идентификации опасностей техногенного происхождения в повседневных (штатных) и чрезвычайных ситуациях;
* создания комфортных и безопасных условий жизнедеятельности человека в штатных условиях;
* разработки и реализации мер защиты от негативных воздействий радиации;
* умение прогнозировать развитие событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и при стихийных явлениях;
* участия в работах по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций.

При изучении дисциплины необходимо постоянно обращать внимание на ее общенаучный и прикладной характер, показывать, где и когда изучаемые теоретические положения и практические навыки могут быть использованы в будущей практической деятельности. Необходимо соблюдать единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами.

**1. паспорт программы учебной дисциплины**

**«Основы радиационной безопасности»**

**1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО  28.02.03 Химическая технология неорганических веществ.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников атомной отрасли при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется. Рабочая программа учебной дисциплины также может быть использована в формате дистанционного обучения.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины**

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны  
быть сформированы общие и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать  
следующими общими компетенциями (далее - ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

**Целью**преподавания дисциплины ОРБ является подготовка специалистов, имеющих отчетливые знания по

- основам ядерной физики;

- свойствам и характеристики ионизирующих излучений;

- взаимодействии ионизирующих излучений с веществом;

- о биологическом действии ионизирующих излучений;

- основным методам и средствам защиты от ионизирующих излучений;

- способам обеспечения радиационной безопасности на атомных объектах;

- руководящие документы по «Радиационной безопасности»;

- правилам обращения с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами;

- методам и способам дезактивации помещений, оборудования, средств индивидуальной защиты.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- использовать действующие российские «Нормы радиационной безопасности» и «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности»;

- правильно организовывать работу с открытыми и закрытыми источниками;

- организовывать и проводить мероприятия по защите персонала от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций;

- предпринимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту;

- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от воздействия источников ионизирующего излучения;

- оказывать первую помощь пострадавшим.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- способы обеспечения радиационной безопасности населения;

* законы РФ по использованию атомной энергии, радиационной безопасности;
* нормативные акты, определяющие дозовую нагрузку на персонал и население;

- прогнозирование развития событий и оценки последствий при техногенных чрезвычайных ситуациях и стихийных явлениях;

- основные виды потенциальных опасностей и их последствия в профессиональной деятельности и быту, принципы снижения вероятности их реализации;

- способы защиты населения от оружия массового поражения;

- порядок и правила оказания первой помощи пострадавшим.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 73 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 51 часов;

самостоятельной работы обучающегося 22 часов.

**2. Структура и содержание учебной дисциплины**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | 73 |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | 51 |
| в том числе: |  |
| контрольные работы | 6 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | 22 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированногозачета | |

# **2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Основы радиационной безопасности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование тем** | **Содержание учебного материала, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| Введение. | **Содержание** |  |  |
| Предмет и задачи курса «Основы радиационной безопасности». Безопасность – базовый фактор развития человеческого общества. Основные понятия теории безопасности. Опасности, их классификация и идентификация. | **1** | **1.2** |
| Тема 1. Общие вопросы организации охраны труда на предприятиях атомной промышленности РФ. | **Содержание** |  | **1.2** |
| Общая схема организации службы охраны труда на предприятии. Работа отдела по охране труда. Основы радиационной безопасности (охрана труда при работе с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений)Цели и задачи радиационной и ядерной техники безопасности. | **1** |
| Тема 2. Виды ионизирующих излучений | **Содержание** | **10** |  |
| Радиоактивные превращения ядер. Общие сведения об атоме и атомном ядре. Явление радиоактивности. Виды распада. Основной Закон радиоактивного распада радионуклида. Единицы измерения радиоактивности. Радиоактивные ряды. Краткая историческая справка об открытии основных видов излучений, изучение их свойств и биологического воздействия. Космическое излучение и земная радиация, их воздействие на человека и биологический мир. Антропогенные источники ионизирующих излучений. Ядерная энергетика и ядерное оружие как источники радиационной опасности. Источники радиоактивных излучений в атомной промышленности: на первичных гидрометаллургических урановых заводах, на химико-металлургических заводах, на заводах по разделению изотопов урана, на радиохимических заводах, на металлургических заводах, на АЭС. Основные виды излучений, их свойства и взаимодействие с веществом: альфа, бета – излучение, нейтронное и гамма – излучения. Единицы измерения дозы и мощности дозы излучений. Понятие о поглощенной и экспозиционной дозе излучения. |  |  |
|  | Контрольная работа 1 по теме 2. | **2** |  |
| Тема 3. Биологическая эффективность излучений. | **Содержание** |  | **1,2** |
| Биологическое действие излучений и лучевые заболевания. Механизм биологического действия излучений. Факторы влияющие на биологический эффект облучения: острая лучевая болезнь, хроническая форма лучевой болезни, ожоги под воздействием ионизирующих излучений. Лечение лучевых заболеваний. Радиопротекторы. Ограничение облучения населения техногенными, природными и медицинскими источниками ионизирующего излучения. Ускоренное выведение радионуклидов из организма. | **2** |  |
| Тема 4. Предельно допустимые уровни (ПДУ) облучения. | **Содержание** |  |  |
| Фоновое облучение. Основные положения норм радиационной безопасности НРБ 2000: категории облучаемых лиц и группы критических органов, дозовые пределы облучения, допустимые и контрольные уровни, облучение персонала (категория «А»), аварийное облучение персонала, облучение персонала (категория «Б»), облучение всего населения.  Основные положения санитарных правил ОСП 87/96 по организации, работ с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. | **2** |  |
|  |  |
| Тема 5.  Радиационная безопасность населения в условиях радиационных аварий | **Содержание** |  |  |
| Радиационно-опасные объекты, принципы обеспечения радиационной безопасности. Критерии принятия решений на вмешательство. Зонирование загрязненных территорий. Основные способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Эвакуация и отселение. Мероприятия, обеспечивающие безопасное проживание населения на радиоактивно загрязненной территории. | **4** |  |
| Тема 6. Организация работ с применением радиоактивных веществ и источников ионизирующих излучений. | **Содержание** |  |  |
| Требования к устройству производственных помещений, в которых выполняются работы с радиоактивными веществами в открытом виде: при выполнению работ по 3 классу, при выполнению работ по 2 классу, при выполнению работ по 1 классу. Содержание и дезактивация рабочих помещений и оборудования. | **4** |  |
| Тема 7.Защита от радиоактивных излучений. | **Содержание** | **10** |  |
| Меры индивидуальной защиты и личной гигиены. Радиационный дозиметрический контроль. Индивидуальные средства защиты при работе с радиоактивными веществами. Организация и проведение профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту. Классификация способов защиты от радиационного облучения. Физические, химические и другие способы защиты человека от облучения. Медицинская помощь пострадавшим. Употребление продуктов, слабо аккумулирующих радионуклиды. Насыщение организма витаминами и микроэлементами. Санитарно- гигиенические мероприятия. Рациональное питание.Мероприятия по повышению адаптационно- компенсаторных возможностей организма человека. Возрождение и развитие загрязненных территорий. |  |  |
| Контрольная работа 2 по темам 5и 7. | **2** |  |
| Тема 8. Радиоактивные отходы | **Содержание** |  |  |
| Характеристика радиоактивных отходов и других промышленных выбросов по основным стадиям топливного цикла. Сбор, удаление и обезвреживание твердых и жидких радиоактивных отходов. Основные способы очистки и обезвреживания радиоактивных отходов. Обращение с твердыми радиоактивными отходами и их переработка. Особенности обращения с радиоактивными отходами на предприятиях Минатома Р.Ф. | **4** |  |
| Тема 9. Чрезвычайные ситуации, вызываемые применением современного оружия. | **Содержание** |  |  |
| Ядерное оружие и его поражающие факторы. Характеристика очага ядерного поражения. Возможные последствия ядерной войны. Возможные последствия применения оружия при диверсиях, региональных конфликтах, террористических действиях. | **2** |  |
| Тема 10.  Основные типы дозиметрических приборов. | **Содержание** |  |
| Классификация дозиметрических приборов. Дозиметрический и радиометрический контроль загрязненности рабочих поверхностей радиоактивными веществами, воздуха, воды, индивидуальный дозиметрический контроль. | **4** |
|  | Контрольная работа 3по темам 8-10. | **2** |  |
|  | Зачетное задание | **1** |  |
|  | **Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине**  Помимо поиска дополнительной информации по изучаемым вопросам, обязательным является написание реферата по одной из предлагаемых тем.  Темы индивидуальных заданий, рефератов:  1. Атомные электростанции: безопасность, проблемы, перспективы.  2. Авария на АЭС «Три Майл Айленд».  3. Радиоактивное загрязнение бассейна реки Теча.  4. Гигиенически значимые природные радионуклиды и связь между их содержанием в почве и величиной гамма-фона на местности.  5. Поступление радионуклидов в растения и организм животных.  6. Радиационная обстановка на Урале.  7. Радиационная обстановка на территории России.  8. Основные последствия воздействия на среду обитания радиоактивных отходов.  9. Современные направления исследований в области радиоэкологии.  10. Техногенные радионуклиды в среде обитания человека.  11. Авария на Фукусиме.  12. Мониторинг окружающей среды вокруг ПО «Маяк»  13. Выявление наиболее негативных факторов, оказывающих влияние на организм человека.  14. Виды оружия массового поражения.  15. Плутоний и его пути поступления в организм человека.  16. Технологическое усиление естественного радиационного фона (ТЭС, удобрения, строительные материалы).  17. Радон и его положительное и отрицательное воздействие на организм.  18. Искусственные радионуклиды стронций-90 и цезий-137 (образование, миграция по цепочке почва- растения – продукты питания – человек)  19. Радиационные аварии  20. Ядерная катастрофа на Чернобыльской АЭС  21. Авария на Южном Урале 1957 года  22. Чувствительность живых организмов к облучению  23. Медицинские последствия аварии для населения и ликвидаторов аварии  3. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:  1. Лучевая болезнь.  2. Применение радиоизотопов. |  | **1,2** |

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

Текущая СРС, направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений.

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,

- опережающая самостоятельная работа,

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,

- подготовка к контрольной работе и к зачету.

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,

- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;

# **3. условия реализации учебной дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Радиационного контроля и защиты от ионизирующих излучений».

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- презентации по дисциплине «Основы радиационной безопасности»

Технические средства обучения:

- персональные компьютеры с доступом в сеть Интернет;

- методические пособия, справочная литература.

- наглядные пособия, планшеты,

. - дозиметрические приборы различного типа (стационарные и портативные, радиационного мониторинга и индивидуального контроля, радиометры и спектрометры);

- спектрометрический комплекс «Прогресс» для измерений активности альфа-,бета- и гамма-излучающих нуклидов;

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Дорожко С.В., Ролевич И.В., Пустовит В.Т. Защита населения и объектов в чрезвычайных ситуациях. Радиационная безопасность. В 3 частях- Мн.: Дикта, 2009.
2. Постник М.И. Защита населения и хозяйственных объектов в чрезвычайных ситуациях.- Мн.: Выш. шк., 2003.
3. Мархоцкий Я.Л. Основы защиты населения в чрезвычайных ситуациях.- Мн.: Выш. шк., 2004
4. Миронов Л.Л. и др. Первая медицинская помощь. Учебно-метод. пособие.- Мн.: БелМАПО, 2006

Дополнительные источники:

1. Бариев Э.Р., Украинец А.А., Модин Н.К., Бурминский Д.А.Основы безопасности промышленных объектов. Учебное пособие. –– Мн.: «ИВЦ Минфина», 2007.
2. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. — Ростов-на-Дону, Март, 2003**.**

11. Емельянов В.М., Коханов В.Н., Некрасов П.А. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Учебное пособие. — М.: Академический проект, 2003.

13. Михайлов Л.А., Соломин В.П. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита. Учебник. ––Санк-Петербург, М.:, «ПИТЕР», 2008.

15.Саечников В.А., Зеленкевич В.М.Основы радиационной безопасности: Учебное пособие для вузов. — Мн.: БГУ, 2002.

1. Соколик Г.А., Овсянников С.В., Лейнова С.Л. и др. Основы радиоэкологии и безопасной жизнедеятельности. Пособие. – Мн.: Тонпик, 2008.
2. Стожаров А. Н. Экологическая медицина. Учеб.пособие. – Мн.: БГМУ, 2007.

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

1. Егоров Ю.А. и Носков А.Л. Радиационная безопасность на АЭС, М., 1986;
2. Маргулис У.Я. Атомная энергия и радиационная безопасность, М., 1988;
3. Моисеев Д. А и Иванов В.И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене, М., 1984.

**Интернет ресурсы**

**Нормативные документы**

1. Нормы радиационной безопасности НРБ-2000 и основные санитарные правила ОСП-87/96. М.: Энергоиздат, 2000.
2. Нормы радиационной безопасности (НРБ-96).2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические нормативы ГН 2.6.1.054-96. М.: Госкомсанэпиднадзор России, 1996.
3. ГОСТ Р.22.0.01 – 94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (БЧС). Основные положения.
4. ГОСТ Р.22.0.05 – 94. БЧС. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
5. ГОСТ Р.22.3.01 – 94. Жизнеобеспечение населения в чрезвычайных ситуациях. Общие требования.

# **4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, рефератов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Коды формируемых компетенций профессиональных и общих** | **Формы и методы контроля и оценки**  **результатов обучения** |
| -организация и проведение мероприятия по защите работающих и населения от негативных воздействий чрезвычайных ситуаций |  | контрольная работа, тестирование  экспертная оценка результативности работы обучающегося при выполнении контрольной работы |
| -принятие профилактических мер для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий в профессиональной деятельности и быту |  |
| -использование средств индивидуальной и коллективной защиты от оружия массового поражения |  |
| -способы защиты населения от оружия массового поражения |  | экспертная оценка результативности работы обучающегося при выполнении практических занятии |

Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

Средства оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов: присутствие на лекции, выполнение контрольных и самостоятельных работ, конспект лекций, конспект материала по самостоятельной работе, реферат, зачет.