|  |
| --- |
| 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)** |

***Факультет повышения квалификации и переподготовки кадров***

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Утверждаю**  Директор  И.А. Иванов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. |

**УЧЕБНАЯ программа**

**по программе повышения квалификации:**

|  |
| --- |
| *Основы радиационной безопасности. Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов, радиационных источников, радиоактивных веществ и отходов.* |

Озерск

2020

|  |  |
| --- | --- |
| Учебная программа составлена: |  |
| Кириллов В.Л., доцент кафедры ЭиА, к.т.н. | |
| Захарчук И.В., специалист 1340 Военного представительства МО РФ. | |

Учебная программа утверждена на заседании Факультета повышения квалификации и переподготовки кадров \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. (протокол № \_\_).

Декан Е.Г. Изарова

1. **Введение**

Программа «*Основы радиационной безопасности. Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов, радиационных источников, радиоактивных веществ и отходов*», предназначена для повышения квалификации работников предприятий, занимающихся деятельностью, связанной с ядерными материалами и источниками ионизирующих излучений.

Программа базируется на основных принципах, изложенных в нормативных документах: № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», № 3‑ФЗ «О радиационной безопасности населения», Нормы радиационной безопасности, НРБ-99/2009, Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности, ОСПОРБ-99/2010, Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами, СПОРО-2002, НП-053-04 Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов, ГН 2.6.1.19-02 Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов; условия эксплуатации и обоснование границ, НП-030-19 основные правила учета и контроля ядерных материалов, НП-067-16 основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации; типовая программа инспекции системы учета н контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации, НП-083-15 требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, НП-034-01 правила физической защиты радиационных источников, пунктов хранения, радиоактивных веществ, Федеральный закон от 11.07.2011 N 190-ФЗ Об обращении с радиоактивными отходами.

**1.1. Цели и задачи Программы**

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о безопасной работе, государственном регулировании при проведении опасных работ с возможностью переоблучения персонала или возникновения самоподдерживающейся цепной реакции, системе государственного учета и контроля ядерных материалов, радиоактивных веществ и отходов, особенностей физической защиты ядерных и радиационно опасных объектов.

* 1. **Компетенции, подлежащие формированию по итогам обучения (образовательные результаты по программе)**

Обучение по программе предполагает освоение соответствующих профессиональных компетенций:

|  |  |
| --- | --- |
| ПК-1 | Знание нормативных документов (основные положения) регулирующих деятельность в области использования атомной энергии; |
| ПК-2 | Знание особенностей систем физической защиты ядерных объектов; |
| ПК-3 | Знание системы государственного учета и контроля ядерных мате-риалов, радиоактивных веществ и отходов |
| ПК-4 | Умение использовать знания для обеспечения как собственной безопасности, так и для обеспечения безопасности остальных сотрудников предприятия. |

Преподавание материала программы проходит по общей схеме, которая включает: лекции, практические занятия, контрольные мероприятия.

В конце программы предусмотрен проверочный тест на знание общих вопросов. Освоение материалов идет путем изучения предусмотренных программой теоретических сведений, стандартов и документов. Необходимо анализировать содержание документов, задавать необходимые вопросы. Отводится время для обсуждения непонятных или спорных моментов.

Для эффективного усвоения материала необходимо принимать активное участие в выполнении всех заданий преподавателя, правильно формулировать вопросы и использовать теоретические знания для решения поставленных задач.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой.

Итоговый контроль проводится преподавателем. Форма контроля – тестирование. Итоговый контроль призван оценить уровень освоения компетенций.

Для принятия положительного решения об освоении компетенций модуля необходимо наличие не менее 70 % правильных ответов в тесте итогового контроля.

Слушателям после успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана) выдаются документы установленного образца о повышении квалификации (удостоверение о повышении квалификации).

**учебный план**

**дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.**

«*Основы радиационной безопасности. Учет, контроль и физическая защита ядерных материалов, радиационных источников, радиоактивных веществ и отходов»*

Форма обучения **–** очно-заочная.

Общий объем программы (в часах): 72 часа.

**Структура и содержание программы курса**

| **Наименование разделов и дисциплин** | **Всего, час.** | **в том числе** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **лекции** | **СРС** |
| 1. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии». Федеральный закон № 3 «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996, Федеральный закон от 11.07.2011 N 190-ФЗ Об обращении с радиоактивными отходами... | 8 | 5 | 3 |
| 1. Ионизирующее излучение | 8 | 5 | 3 |
| 1. Доза. Мощность дозы | 8 | 5 | 3 |
| 1. Нормы радиационной безопасности, НРБ-99/2009 | 10 | 5 | 5 |
| 1. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности, ОСПОРБ-99/2010 | 8 | 5 | 3 |
| 1. Методы перевода мощности дозы в эффективную дозу | 8 | 5 | 3 |
| 1. НП-030-19 основные правила учета и контроля ядерных материалов, НП-067-16 основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации; типовая программа инспекции системы учета н контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации, | 10 | 5 | 5 |
| 1. НП-083-15 требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, НП-034-01 правила физической защиты радиационных источников, пунктов хранения, радиоактивных веществ. | 10 | 5 | 5 |
| Итоговый контроль (зачет) | 2 | 2 |  |
| **Итого** | **72** | **42** | **30** |

1. **Содержание Программы**

**Тема 1.** № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии». Федеральный закон № 3 «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996, Федеральный закон от 11.07.2011 N 190-ФЗ Об обращении с радиоактивными отходами...

**Тема 2.** Ионизирующее излучение

1. Ионизирующее излучение.
2. Виды ионизирующего излучения. Краткая характеристика видов ионизирующего излучения.
3. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом.

**Тема 3.** Доза. Мощность дозы

1. Доза поглощенная. Доза в органе или ткани. Доза эквивалентная. Доза эффективная. Доза эффективная (эквивалентная) годовая. Единицы измерения доз.
2. Мощность дозы.
3. Предел дозы. Допустимая мощность дозы.
4. Биологическое действие излучения на организм человека. Последствия облучения людей. Соматические, стохастические и генетические эффекты.

**Тема 4.** Нормы радиационной безопасности, НРБ-99/2009

1. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)». Область применения. Ответственность за их выполнение.
2. Основные пределы доз.
3. Требования по ограничению облучения.
4. Допустимая загрязненность поверхностей. Группы радиационной опасности нуклидов.
5. Нормальные условия эксплуатации источников излучения.
6. Планируемое повышенное облучение.

**Тема 5.** Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности, ОСПОРБ-99/2010

1. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)». Область применения. Общие положения.
2. Классификация радиационных объектов. Размещение радиационных объектов и зонирование территорий.
3. Организация работ с источниками излучения. Зональность. Система допусков. Поставка, учет, хранение и транспортирование источников излучения.
4. Открытые и закрытые источники. Классы работ. Критерии облучаемых лиц. Критическая группа. Санитарно-защитная и наблюдаемая зоны.
5. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала.
6. Обращение с радиоактивными отходами.
7. Радиационная безопасность при радиационных авариях.

**Тема 6.** Методы перевода мощности дозы в эффективную дозу.

**Тема 7.** НП-030-19 основные правила учета и контроля ядерных материалов, НП-067-16 основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации; типовая программа инспекции системы учета н контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации,

7.1. Ядерные и специальные неядерные материалы, подлежащие учету и контролю.

7.2. Категории ядерных материалов.

7.3. Критерии аномалий в учете и контроле ядерных материалов.

7.4. Меры контроля доступа к радиоактивным веществам и радиоактивным отходам.

7.5. Учетные и отчетные документы

**Тема 8.**НП-083-15 требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, НП-034-01 правила физической защиты радиационных источников, пунктов хранения, радиоактивных веществ.

8.1. Система физической защиты на ядерном объекте.

8.2. Требования к обеспечению физической защиты радиационных источников, пунктов хранения, радиоактивных веществ.

8.3. Анализ уязвимости.

8.4. Категорирование предметов физической защиты.

8.5. Контрольно-пропускные пункты

1. **Рекомендуемая литература**

**Основные источники**

1. Нормы радиационной безопасности, НРБ-99/2009.
2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности, ОСПОРБ-99/2010.
3. НП-030-19 основные правила учета и контроля ядерных материалов.
4. НП-067-16 основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации; типовая программа инспекции системы учета н контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации.
5. НП-083-15 требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов.
6. НП-034-01 правила физической защиты радиационных источников, пунктов хранения, радиоактивных веществ.
7. Федеральный закон от 11.07.2011 N 190-ФЗ Об обращении с радиоактивными отходами...
8. Гусев Н.Г. Защита от ионизирующих излучений. – М.: Атомиздат, 1980.
9. Иванов В.И. Курс дозиметрии. – М.: Атомиздат, 1978.
10. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. – М.: Энергоатомиздат, 1991.
11. Моисеев А.А., Иванов В.И. Справочник по дозиметрии и радиационной гигиене. – М.: Атомиздат, 1974.
12. Практикум по дозиметрии и радиационной безопасности. / Под ред. Матвеева А. В. – С.-Пб.: ГОУ ВПО СПбГУАП, 2006.
13. Рекомендации по приборному обеспечению дозиметрического и радиометрического контроля в соответствии с НРБ-99 и ОСПОРБ-99. Минатом ДБЭЧС. – М.: НИЦ «СНИИП», 2003.

**Дополнительные источники и нормативные документы**

1. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии».
2. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».
3. ГН 2.6.1.19-02 Санитарно-защитные зоны и зоны наблюдения радиационных объектов. Условия эксплуатации и обоснование границ.
4. НП-053-04 Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов.
5. Радиация, дозы, эффекты, риск. – М.: Мир, 1988.