

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
"Институт стандартизации, сертификации и метрологии"**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор АНО ДПО ИССиМ»
Е.А. Янпольская
«16» января 2023г.



ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«Радиационная безопасность и радиационный контроль»

288 часов

Краснодар 2023 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для повышения квалификации специалистов организаций по специализации "**Радиационная безопасность и радиационный контроль**" и разработана в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Радиационная безопасность (РБ) – комплекс мероприятий (административных, технических, санитарно-гигиенических и др.), ограничивающих облучение и радиоактивное загрязнение лиц из персонала, населения и окружающей среды до наиболее низких значений, достигаемых средствами, приемлемыми для общества.

Дополнительная образовательная профессиональная программа "Радиационная безопасность и радиационный контроль" разработана на основе следующих нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями).
- Федерального закона ФЗ № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»
- Федерального закона от 10 января 2002г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" (с изменениями и дополнениями).

Целью изучения настоящей программы является обучение руководителей и специалистов предприятий обеспечению безопасности и методическим основам работы с радиационными источниками, а также приобретение слушателями знаний об организации производственного радиационного контроля (ПРК), выполнении требований радиационной безопасности на объектах использования атомной энергии (ОИАЭ) и в организациях, использующих источники ионизирующего излучения (ИИИ), изучение нормативно-технической документации и регламентирующих требований при работе с радиоактивными веществами (РВ), радиоактивными отходами (РАО) и ИИИ.

В процессе обучения предусмотрены практические занятия с специализированными приборами, а также подробное изучение нормативных и законодательных актов. По окончании обучения слушатель получает удостоверение о повышении квалификации установленного образца. Сотрудники предприятий ответственные за обеспечение радиационной безопасности и радиационный контроль на предприятии обучение должны:

знать:

- организацию государственного регулирования в области использования атомной энергии;
- дозиметрию ионизирующего излучения;
- основы радиационной безопасности;
- обеспечение радиационной безопасности на предприятии;
- организация радиационного контроля.

уметь:

- разработать обоснование и составить перечень нормативно-технической, руководящей, инструктивной и методической документации, необходимой для организации системы радиационной безопасности;
- разработать мероприятия на случай возникновения аварийных ситуаций на предприятии;
- эффективно проводить работы с источниками ионизирующего излучения;
- применять методики прогнозирования радиационной обстановки.

иметь представление:

- о системе учета и контроля источников ионизирующего излучения, доз облучения персонала;
- о порядке проведения радиационной экспертизы объектов окружающей среды, стройматериалов, продуктов питания, отходов производства и т.д.
- о лицензировании в области использования атомной энергии, источников ионизирующего излучения (в том числе генерирующих).

Нормативный срок прохождения профессиональной переподготовки составляет 288 часов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

"Радиационная безопасность и радиационный контроль"

№ П/П	ТЕМА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ
1	Основные представления о радиоактивности.	28
2	Дозиметрия. Методическое обеспечение и приборная база.	30
3	Законодательное и нормативное обеспечение радиационной безопасности	30
4	Организация государственного санитарного надзора за обеспечением радиационной безопасности персонала и населения	26
5	Лицензирование деятельности в области использования источников ионизирующего излучения	30
6	Методические основы радиационной защиты при использовании ионизирующих излучений	30
7	Организация радиационной защиты при работе с радиационными источниками	30
8	Радиационная безопасность при размещении, эксплуатации, техническом обслуживании, хранении установок, содержащих источники ионизирующего излучения	28
9	Радиационная безопасность при радиационных авариях и ЧС	30
Подготовка к итоговой аттестации		18
Итоговая работа		8
ИТОГО		288

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема № 1.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РАДИОАКТИВНОСТИ

Строение атома. Строение атомного ядра. Стабильные и радиоактивные изотопы. Понятие о радиоактивности. Типы ядерных превращений. Альфа-распад. Бета-распад. Позитронный бета-распад. Электронный захват. γ -излучение. Протонная радиоактивность. Ядерные и термоядерные реакции. Период полураспада радионуклидов. Закон радиоактивного распада. Понятие об ионизирующих излучениях. Радиация. Ионизирующее излучение. Характеристика отдельных видов излучений. Альфа-излучение. Бета-излучение. Нейтронное излучение. Электромагнитные излучения. Рентгеновские излучения. Гамма-излучение. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Взаимодействие рентгеновских и γ -излучений. Фотоэффект. Эффект Комптона. Образование электронно-позитронных пар. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Электростатическое взаимодействие. Тяжелые заряженные частицы. Взаимодействие атомов деления с веществом. Взаимодействие нейтронов с веществом

Тема № 2.

ДОЗИМЕТРИЯ. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРИБОРНАЯ БАЗА

Понятие о дозиметрии. Активность радионуклида. Единицы активности. Экспозиционная доза. Поглощённая доза. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Другие дозовые величины. Переходные коэффициенты. Метрология ионизирующих излучений. Основные положения. Обработка результатов измерений. Технические методы измерений. Измерение радиоактивных газов. Измерение радиоактивных аэрозолей. Определение активности жидких и твердых отходов. Дозиметрия нейтронного излучения. Контроль внутреннего облучения. Приборы радиационного контроля. Классификация приборов радиационного контроля. Стационарные системы радиационного контроля. Переносные приборы радиационного контроля. Приборы индивидуального дозиметрического контроля. Приборы лабораторного дозиметрического контроля.

Тема № 3.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ И НОРМАТИВНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Федеральный закон ФЗ № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения». Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии" (с изменениями и дополнениями) Приказ Ростехнадзора от 28.09.2016 г. № 405 «Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников». РД-03-36-2002 «Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения Российской Федерации»

Тема № 4.

ОРГАНИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНОГО НАДЗОРА ЗА ОБЕСПЕЧЕНИЕМ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ

Регламентирование облучения в условиях нормальной эксплуатации радиационноопасных объектов.

Регламентирование облучения при радиационной аварии.

Специализированная диспансеризация участников ликвидации последствий радиационных аварий и лиц, подвергшихся радиационному воздействию.

Регистрация лиц, подвергшихся радиационному облучению, Роспотребнадзором.

Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) : СанПиН 2.6.1.2523-09.

Тема № 5.

ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Общие положения. Положение, утвержденное Постановлением Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. N 278 «О лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)».

Перечень выполняемых работ и оказываемых услуг, составляющий деятельность в области использования источников ионизирующего излучения (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности).

Сведения о нормативных правовых актах, в соответствии с которыми осуществляется предоставление государственной услуги.

Информация о порядке предоставления государственной услуги.

Требования, предъявляемыми к соискателю лицензии.

Порядок получения лицензии. Порядок переоформления лицензии. Основание для отказа в предоставлении лицензии.

Порядок предоставления лицензирующим органом дубликата лицензии, копии лицензии.

Размер государственной пошлины. Формы заявлений и иных документов, необходимых для предоставления государственной услуги и представляемых заявителем, включая образцы заполнения форм документов.

Тема № 6.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

Закрытые источники. Область применения и вид используемых закрытых источников.

Радиоактивные элементы, используемые в качестве γ -источников. Характеристика некоторых нейтронных источников. Радиоактивные элементы, применяемые как β -источники.

Допустимые уровни мощности дозы при внешнем облучении всего тела от техногенных источников фотонного излучения.

Открытые источники. 2 группы объектов.

Класс работ с открытыми источниками излучения. Средства индивидуальной защиты.

Санитарно- бытовые устройства. Правила личной гигиены. Очистка от радиоактивных загрязнений поверхности строительных конструкций, аппаратуры и средств индивидуальной защиты.

Тема № 7.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ РАБОТЕ С РАДИАЦИОННЫМИ ИСТОЧНИКАМИ

Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.
Федеральный закон от 9 января 1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения" (с изменениями и дополнениями).
Оценка состояния радиационной безопасности. Пути обеспечения радиационной безопасности. Общие требования к радиационному контролю.
Требования к администрации и персоналу радиационного объекта.
Практическая реализация основных принципов радиационной безопасности. Принцип оптимизации.

Тема № 8.

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ, ХРАНЕНИИ УСТАНОВОК, СОДЕРЖАЩИХ ИСТОЧНИКИ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Классификация радиационных объектов по потенциальной радиационной опасности.
Организация работ с источниками излучения.
Поставка, учет, хранение и транспортирование источников излучения.
Общие требования к обеспечению безопасности при подготовке к вводу в эксплуатацию радиационных источников. Требования к обеспечению безопасности при подготовке к вводу в эксплуатацию радиационных источников, в которых содержатся радиоактивные вещества. Требования к обеспечению безопасности при подготовке к вводу в эксплуатацию радиационных источников, в которых содержатся закрытые радионуклидные источники.
Эксплуатация и техническое обслуживание радиационных источников.
Общие требования к обеспечению безопасности и техническому обслуживанию при эксплуатации радиационных источников. Требования к обеспечению безопасности при эксплуатации радиационных источников, в которых содержатся радиоактивные вещества.
Требования к обеспечению безопасности при эксплуатации радиационных источников, в которых содержатся закрытые радионуклидные источники.
Вывод из эксплуатации радиационных объектов и источников излучения. Общие требования к выводу из эксплуатации радиационных объектов и источников излучения.
Требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации стационарных радиационных источников, в которых содержатся радиоактивные вещества.
Требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации стационарных радиационных источников, в которых содержатся закрытые радионуклидные источники.
Общие требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации мобильных радиационных источников. Требования к обеспечению безопасности при выводе из эксплуатации радиоизотопных термоэлектрических генераторов.
Обращение с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими техногенные радионуклиды. Обращение с радиоактивными отходами. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.
Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены персонала.

Тема № 9.

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЯХ И ЧС

Радиационноопасные объекты. Радиационные аварии: причины, классификация. Типы радиационных аварий. Фазы радиационных аварий. Мероприятия по предупреждению радиационных аварий. Критерии вмешательства при радиационных авариях. Общие подходы к ликвидации радиационных аварий и их последствий. Радиационная защита населения при ликвидации радиационных аварий, сопровождающихся выбросом радиоактивных веществ, и их последствий. Радиационная защита спасателей, участвующих в ликвидации радиационной аварии и ее последствий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 31 декабря 2017 года) (редакция, действующая с 1 января 2018 года).
2. Закон РФ от 15.05.1991 N 1244-1 (ред. от 07.03.2018) "О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС" (с изм. и доп., вступ. в силу с 18.03.2018).
3. Федеральный закон от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" (с изменениями на 13 июля 2015 года)
4. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ (с изменениями на 29 июля 2017 года) (редакция, действующая с 30 сентября 2017 года).
5. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (с изменениями на 23 июня 2016 года).
6. Федеральный закон от 21 ноября 1995 г. N 170-ФЗ "Об использовании атомной энергии" (с изменениями и дополнениями).
7. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе" (с изменениями на 28 декабря 2017 года), (редакция, действующая с 1 января 2018 года).
8. Федеральный закон от 9 января 1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения" (с изменениями и дополнениями от 22 августа 2004 года, 23 июля 2008 года, 18, 19 июля 2011 года).
9. Приказ Ростехнадзора от 28.09.2016 г. № 405 «Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности радиационных источников».
10. Постановление Правительства РФ от 22.07.92 № 505 «Об утверждении Порядка инвентаризации мест и объектов добычи, транспортировки, переработки, использования, сбора, хранения и захоронения РВ и ИИИ на территории РФ»;
11. Постановление Правительства РФ от 07.05.99 № 498 «Об утверждении Положения о Государственном комитете РФ по стандартизации и метрологии»;

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 7 июля 2011 г. N 91 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.6.1.2891-11 "Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения"
13. Радиационная гигиена. Учебник. [Леонид Ильин](#), [Игорь Коренков](#), [Борис Наркевич](#). Изд-во ГЭОТАР – Медиа, 2017. – 416 с.
14. Радиационная безопасность. Принципы и средства ее обеспечения. У.Я. Маргулис, Ю.И. Брегадзе, К. Н. Нурлыбаев. – М.: Издательство, 2010. – 320 с.
15. Лелеков, Владимир Иванович. Дозиметрия и защита от излучений : учебное пособие / В. И. Лелеков. — Москва: Изд-во МГОУ, 2010. — 103 с.: ил.. — ISBN 978-5-7045-0946-2.
16. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) : санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 / Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. — официальное изд.. — Введены в действие с 1.09.2009. — Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. — 100 с.. — 2.6.1. Ионизирующее излучение,
17. Санитарные правила СП 2.6.1.799-99. “Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности” (ОСПОРБ-99/2010) // Гигиенические нормативы. – М.: Центр санитарно-эпидемиологического нормирования, гигиенической сертификации и экспертизы Минздрава России, 2010.
18. Кутьков В.А., Поленов Б.В., Черкашин В.А. Радиационная безопасность и радиационный контроль. Учебное пособие/ Под общ. Ред. В.А. Кутькова. – Обнинск: НОУ «ЦИПК», 2008. I т. – 244 с. с илл.
19. Кутьков В.А. Радиационная защита персонала организаций атомной отрасли: учеб. пособие / В. А. Кутьков, В. В. Ткаченко, В. П. Романцов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 400 с. : ил.
20. В.И. Беспалов. Лекции по радиационной защите: – учебное пособие –2-е изд., Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 347 с.
21. В.И. Беспалов. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом: учебное пособие. – 4-е изд., исправ. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 369 с.
22. Поленов Б.В., Фишбейн В.Л. Актуальные задачи радиационного контроля и его приборного обеспечения. Ядерные измерительно_информационные технологии. АНРИ №1(33), 2010. С. 33_36.
23. Методические указания “Дозиметрический контроль внешнего профессионального облучения. Общие требования.” МУ 2.6.1.25-2000. Москва 2000 г.
24. Мащенко Н.П., Мурашко В.А. Радиационное воздействие и радиационная защита населения при ядерных авариях на атомных электростанциях: Учеб. пособие. - К.: Вища шк., 1992.
25. Аппаратура контроля радиационной обстановки. Общие требования :ГОСТ 29074-91. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 19 с.
26. Кодекс поведения по обеспечению безопасности сохранности радиоактивных источников / IAEA CODEOC, МАГАТЭ. – Вена, 2004.
27. Критерии вмешательства в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации / МАГАТЭ, серия 109. – 1998. – 154 с.
28. О представлении внеочередных донесений о чрезвычайных ситуациях санитарно-эпидемиологического характера : приказ Минздравсоцразвития России от 31.05.2005 г. № 376.
29. Обеспечение радиационной безопасности при обращении с радиоактивно загрязненными транспортными средствами и незаявленными радиоактивными грузами, обнаруженными (выявленными в процессе железнодорожных перевозок : метод. указания. – М. : Упр. Роспотребнадзора по жел.-дор. трансп., 2007. – 64 с.

30. Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов / Сер. норм безопасности МАГАТЭ, № TS-R-1. – Вена, 2005
31. Радиационно-гигиенические аспекты радиационных аварий : учеб. пособие / под ред. Т.Б. Балтруковой, Б.А. Барина ; С.-Петерб. гос. мед. акад. последиплом. образования. – СПб. : Изд-во СПбМАПО, 2009. – Ч. I. – 180 с. ; 2010. – Ч. II. – 167 с.
32. Установление категории потенциальной опасности радиационного объекта : метод. указания : МУ 2.6.1.2005-05. – М. : Минздрав России, 2005. – 8 с.
33. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»
34. Галицкий Э.А., Забелин Н.Н., Переверзева Н.А. Основы радиационной безопасности. Учеб. пособие. Гродно: ГрГУ, 2001
35. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена: учеб. для вузов / Л.А.Ильин, В.Ф.Кириллов, И.П.Коренков. – М.: ГЭОТАР- Медиа, 2010. – 384 с
36. Наумов И.А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность, учебное пособие/ Наумов И.А., Зиматкина Т.И., Сивакова С.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Высшая школа, 2015.— 288 с.
37. Кондратенко С.Г. Метрология нейтронного излучения, учебное пособие/ Кондратенко С.Г.— Электрон. Текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014.— 37 с.
38. Семехин, Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю.Г. Семехин, В.И. Бондин. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015
39. Маврищев, В.В. Радиоэкология и радиационная безопасность. Пособие для студентов вузов : учебное пособие / В.В. Маврищев, Н.Г. Соловьева, А.Э. Высоцкий. - Минск : ТетраСистемс, 2010. - 208 с.
40. Прогнозирование и оценка радиационной обстановки при авариях, катастрофах на радиационно опасных объектах и при ядерном взрыве: Метод. разработка для студентов всех специальностей дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: В.А.Горишний, В.Б.Чернецов, В.В.Волков. - Н.Новгород, 2002. 34 с.

