



Общество с ограниченной ответственностью  
«ЕДИНЫЙ ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «ЕЦ ДПО»

А.Д. Симонова



«15» января 2020 г.

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

дополнительного профессионального образования

повышения квалификации

**«Ответственный за радиационную безопасность и производственный  
радиационный контроль на предприятии с правом работы с источниками  
ионизирующего излучения»**

**(140 часов)**

г. Москва



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Общая характеристика программы</b>	<b>3-5</b>
Пояснительная записка.....	4
Цель и задачи реализации программы .....	4
Категория слушателей по программе.....	5
Срок обучения по программе.....	5
Режим занятий.....	5
Форма обучения по программе.....	5
Выдаваемый документ.....	5
<b>2. Планируемые результаты обучения при реализации программы.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Содержание программы.....</b>	<b>6-7</b>
Учебный план .....	6-7
Календарный учебный график.....	7
<b>4. Структура программы .....</b>	<b>8-9</b>
<b>5. Формы аттестации по программе.....</b>	<b>9-11</b>
<b>6. Организационно-педагогические условия реализации программы .....</b>	<b>11-12</b>
Организационно-педагогическое обеспечение .....	11
Научно-педагогический состав .....	12
Учебно-методическое обеспечение .....	12

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебная программа ориентирована на совершенствование компетенций у специалистов по программе «Ответственный за радиационную безопасность и производственный радиационный контроль на предприятии с правом работы с источниками ионизирующего излучения».

Учебная программа предназначена для изучения основ радиационного контроля и радиационной безопасности для руководителей и специалистов предприятий и организаций, ответственных за радиационную безопасность, за производственный радиационный контроль, для радиометристов и дозиметристов, персонала группы А, персонала и других лиц с правом работы с источниками ионизирующего излучения, ответственных за радиационную безопасность на предприятии с применением радиоактивных веществ и других источников ионизирующего излучения.

Программа составлена на основе Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. No 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», профессиональных стандартов и квалификационных требований.

Актуальность данного курса обусловлена необходимостью в организации безопасности персонала предприятия от радиационного излучения.

Программа содержит следующие разделы: общая характеристика, учебный план, календарный учебный график, формы аттестации, организационно-педагогические условия, перечень учебно-методического и информационного обеспечения.

### **1.1. Цель реализации программы**

Цель реализации Программы: совершенствование компетенций у слушателя, необходимых для радиационной безопасности при эксплуатации радиационных источников.

### **Задачи программы**

К основным задачам реализации программы относятся:

- изучение основ и общих понятий радиации и ионизирующего излучения;
- изучение видов ионизирующих излучений и их свойств;
- изучение способов и средств радиационного контроля и защиты;
- изучение средств защиты от радиационного облучения.

## **1.2. Категория слушателей**

Лица, имеющие высшее и среднее профессиональное образование

Срок обучения: 140 ак.ч.

Режим занятий: не более 8 часов в день

Форма обучения: очная, очно-заочная и заочная с применением дистанционных технологий

Выдаваемый документ: по завершении обучения слушатель, успешно освоивший образовательную программу и прошедший итоговую аттестацию, получает удостоверение о повышении квалификации установленного образца в соответствии со ст. 60 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

При реализации Программы у слушателей совершенствуются следующие профессиональные компетенции (ПК):

- готовность к разработке мероприятия на случай возникновения аварийной ситуации на конкретном предприятии;
- готовность к обоснованию и составлению перечня нормативно-технической, руководящей, инструктивной и методической документации, необходимой для организации системы радиационной безопасности на предприятии;
- способность собирать информацию, определять проблемы, применять анализ и проводить критическую оценку по работе с ионизирующими излучениями на производстве.

Слушатель должен знать:

- требования законодательных и нормативных документов в области обеспечения радиационной безопасности и радиационного контроля;
- виды ионизирующих излучений;
- схемы радиоактивных превращений и единицы измерения;
- основные природные и техногенные источники ионизирующего излучения;
- действие радиационного излучения на живые организмы.

Слушатель должен уметь:

- пользоваться средствами дозиметрического контроля;
- проводить измерения на радиометрических приборах;
- действовать в случаях возникновения радиационной аварии.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Учебный план

Учебный план определяет перечень, учебных курсов и дисциплин, а также указание вида итоговой аттестации.

Пояснения:

Л - Лекция

ПЗ - Практические занятия

СР – Самостоятельная работа слушателя

№	Наименование разделов	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			Л	ПЗ	СР	
1.	Ионизирующее излучение и человек	12	8	-	4	-
2.	Основные сведения об ионизирующих излучениях	12	8	2	2	-
3.	Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния	8	4	2	2	-
4.	Основные принципы защиты от ионизирующего излучения	12	6	2	4	-
5.	Принципы нормирования облучения человека	8	4	-	4	-
6.	Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности	8	6	-	2	-
7.	Концепция обеспечения радиационной безопасности, содержание предназначенных для этого систем	8	6	-	2	-
8.	Дозиметрия ионизирующего излучения	8	4	-	4	-
9.	Основные свойства ионизирующих излучений, методы их регистрации и основные дозиметрические величины	12	8	2	2	-
10.	Принцип действия радиометрических и дозиметрических приборов, практические принципы проведения измерений и обработка их результатов	10	6	2	2	-

11.	Защита от ионизирующего излучения и методы личного дозиметрического контроля	6	4	-	2	-
12.	Радиационная безопасность, механизм воздействия ионизирующего излучения на организм	8	4	-	4	-
13.	Техногенный и естественный радиационный фон	8	6		2	-
14.	Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения	8	6	-	2	-
15.	Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности	8	6	-	2	-
<b>Итоговая аттестация</b>		<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>Зачёт в форме тестирования</b>
<b>ИТОГО ЧАСОВ</b>		<b>140</b>	<b>86</b>	<b>14</b>	<b>40</b>	

### 3.2. Календарный учебный график

Обучение по Программе проводится в течение 140 часов и заканчивается проведением итоговой аттестации.

Периоды освоения/ день	Виды УД	Разделы	Часы
1	Л	Тема 1	8 часов
2	Л	Тема 2	8 часов
3	СР+СР+ПЗ	Тема 1,2	8 часов (4+2+2)
4	Л+СР+ПЗ	Тема 3	8 часов (4+2+2)
5	Л+ПЗ	Тема 4	8 часов (6+2)
6	СР	Тема 4	4 часа
7	Л+СР	Тема 5	8 часов (4+4)
8	Л+СР	Тема 6	8 часов (6+2)
9	Л+СР	Тема 7	8 часов (6+2)
10	Л+СР	Тема 8	8 часов (4+4)
11	Л	Тема 9	8 часов
12	Л	Тема 10	8 часов
13	СР+СР+ПЗ+ПЗ	Тема 9,10	8 часов (2+2+2+2)
14	Л+СР	Тема 11	6 часов (4+2)
15	Л+СР	Тема 12	8 часов (4+4)
16	Л+СР	Тема 13	8 часов (6+2)
17	Л+СР	Тема 14	8 часов (6+2)
18	Л+СР	Тема 15	8 часов (6+2)
19	ИА		4 часа

#### 4. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

##### **Тема 1. Ионизирующее излучение и человек.**

Ионизирующее излучение воздействие на человека, медицинское облучение, дозиметрия, последствия ионизирующего излучения для здоровья, источники излучения.

##### **Тема 2. Основные сведения об ионизирующих излучениях.**

Внутренне воздействие, внешнее радиоактивное заражение, радиационное повреждение тканей и/или органов.

##### **Тема 3. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния.**

деятельность, связанная с использованием источников излучения; Проведение работ, связанных с применением источников излучения.

##### **Тема 4. Основные принципы защиты от ионизирующего излучения.**

Изотопные источники; тормозное рентгеновское излучение; ускорители электронов; электронный пучок.

##### **Тема 5. Принципы нормирования облучения человека.**

Ионизирующее излучение, облучение, согласованные стандарты облучения, основные дозовые пределы, допустимые уровни монофакторного воздействия, контрольные уровни (дозы).

##### **Тема 6. Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности.**

Методические рекомендации по надзору за ядерной и радиационной безопасностью, приказы Ростехнадзора.

##### **Тема 7. Концепция обеспечения радиационной безопасности, содержание предназначенных для этого систем.**

Радиоактивное загрязнение, радиационная безопасность, окружающая среда, международные подходы, экоцентрические принципы, нормирование, реабилитация.

##### **Тема 8. Дозиметрия ионизирующего излучения.**

Контроль индивидуальных доз, проведение измерений и контроль дозиметрии.

##### **Тема 9. Основные свойства ионизирующих излучений, методы их регистрации и основные дозиметрические величины.**

Ионизирующая радиация, радионуклиды, миграция радионуклидов, биологическое действие ионизирующих излучений, ядерные реакторы, радиоактивные отходы, радиоэкологическое нормирование.

**Тема 10. Принцип действия радиометрических и дозиметрических приборов, практические принципы проведения измерений и обработка их результатов.**

Контейнер-коллиматор с тепловой вставкой, поле захватного гамма-излучения, мощность кермы в воздухе, мишень из титана, мишень из никеля, фотометрия, радиометрическая спектроскопия, лазерная термография, тепловые волны.

**Тема 11. Защита от ионизирующего излучения и методы личного дозиметрического контроля.**

Ионизирующие излучения, радиация, ионизирующие излучения, ядерные превращения, радионуклиды, дозиметрия.

**Тема 12. Радиационная безопасность, механизм воздействия ионизирующего излучения на организм.**

Радиационная безопасность, радиоактивность, персонал, ионизирующее излучение, методология, виды излучения, последствия влияния на организм человека.

**Тема 13. Техногенный и естественный радиационный фон.**

Дозы ионизирующего излучения, радиационный фон, специальная оценка условий труда.

**Тема 14. Требования радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения.**

Гигиенический норматив, природные источники ионизирующего излучения, питьевая вода, производственные здания, реабилитация территорий.

**Тема 15. Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности.**

Радиационная безопасность на предприятии, учения по гражданской обороне, медицинское облучение.

## **5. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОГРАММЕ**

Реализация Программы завершается итоговой аттестацией. Цель итоговой аттестации – проверка усвоенных в процессе обучения новых знаний, умений, навыков и профессиональных компетенций в рамках освоенной Программы.

Оценка качества освоения Программы осуществляется аттестационной комиссией по результатам зачета в форме тестирования в письменной форме.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Примерный перечень тестовых вопросов представлен ниже. Слушатель считается аттестованным, если получил положительную оценку (3,4 или 5) по итогам тестирования.

### **Примерные вопросы к зачёту (тестированию)**

#### **1. Выберите материал для защитного экрана от гамма-излучения.**

1. Свинец
2. Алюминий
3. Органическое стекло
4. Тяжелая вода

#### **2. Что такое бета лучи?**

1. Поток электронов или позитронов ядерного происхождения
2. Поток орбитальных электронов
3. Поток протонов
4. Поток квантов энергии

#### **3. Что такое альфа частица?**

1. Ядро атома гелия
2. Электрон, выбитый за пределы атома
3. Поток протонов
4. Электрон ядерного происхождения

#### **4. Какой источник ионизирующего излучения вносит основной вклад в природный радиационный фон?**

1. Космическое излучение
2. Гамма-излучение строительных материалов
3. Гамма-излучение атмосферного воздуха
4. Гамма-излучение земли

#### **5. Что такое ионизация?**

1. Процесс образования ионов из нейтральных атомов
2. Переход электрона из одного энергетического уровня на другой.
3. Выделение электроном избытка энергии.
4. Уменьшение связи электрона с ядром.

#### **6. Чем обусловлена нестабильность атомов?**

1. Строением ядра атома.
2. Количеством протонов в ядре атома.
3. Количеством нейтронов в ядре атома.
4. Количеством электронов на внешней электронной орбите

#### **7. Как изменяется энергия связи электронов с ядром по мере удаления от ядра?**

1. Уменьшается
2. Увеличивается
3. Не изменяется
4. Исчезает

## 8. Какие защитные средства необходимо применять при работе с источниками альфа-излучения?

1. Перчатки и спецодежду из пластика
2. Экраны из оргстекла
3. Свинцовую защиту
4. Дистанционные инструменты

## 9. В каких единицах измеряется радиоактивность?

1. В беккерелях
2. В зивертах
3. В атомных единицах массы
4. В рентгенах

## 10. В каких единицах измеряется поглощенная доза?

1. Кюри
2. Грей
3. Беккерель
4. Зиверт

Оценка качества освоения Программы осуществляется на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы:

Оценка	Количество верных ответов
«5»	21-25
«4»	16-21
«3»	12-16
«2»	Менее 12

## 5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Обучение проводится в соответствии с условиями, отражающими специфику организационных действий и педагогических условий, направленных на достижение целей дополнительной профессиональной программы и планируемых результатов обучения.

**Учебно-методическое обеспечение:** все слушатели во время прохождения учебного процесса обеспечиваются учебно-методической литературой, а, в случае необходимости, будет предоставлен доступ к ресурсам электронных библиотек.

Для обеспечения обучения слушателей имеется следующая материально-техническая база:

- учебная аудитория, расположенная по адресу: г. Москва, ул. Ярославская, д. 8 к.3
- компьютеры с подключением к сети Интернет
- проектор, флипчат, кондиционер

**Научно-педагогический состав:** кадровое сопровождение образовательного процесса проводится высококвалифицированными специалистами, обладающими достаточным опытом как практической, так и педагогической деятельности.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Основные источники**

1. Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» № 170-ФЗ от 21.11.95 г.
2. Федеральный закон «Об обращении с радиоактивными отходами» № 190-ФЗ от 11.07.2011 Антиаритмические средства. Р. Фогорос. Пер. с англ. М., СПб., «Бином» - 1999 г. – 190с.;
3. Методические указания. Определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организация контроля профессионального облучения в контролируемых условиях обращения с источниками облучения. Общие требования. МУ 2.6.5.028-2016;
4. Методические указания. Определение дозы незапланированного или аварийного облучения персонала Госкорпорации Росатом. МУ 2.6.5.040-2016.

### **Дополнительные источники:**

1. Пособие к изучению «Обеспечение радиационной безопасности». УМЦ ЯРБ НОУ ДПО «ЦИПК Росатома». Обнинск, 2015:
2. Указатель технических документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС (обязательных и рекомендуемых к использованию);
3. Реестр методического обеспечения радиационного контроля на АЭС «Р 1.3.5.03.002.0069-2010» в 4-х томах.
4. Кутьков В.А., Поленов Б.В., Черкашин В.А. Радиационная безопасность и радиационный контроль. Том 1, 2. НОУ ЦИПК, 2008.
5. В.П. Машкович, А.В. Кудрявцева. Защита от ионизирующих излучений. Справочник - 5-е изд. М.: АП «Столица», 2013.