

**Частное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Рентген-центр»**

---

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ЧОУ ДПО «Рентген-центр»

Л.Ю. Федосеева



09 » января 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, УЧЕТ, КОНТРОЛЬ И  
ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ПРИ ОБРАЩЕНИИ С  
РАДИОАКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ, РАДИАЦИОННЫМИ  
ИСТОЧНИКАМИ И РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ»**

**Составители программы:**

**Федосеев Валерий Валентинович –**

Начальник лаборатории радиационного  
контроля ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

**Шомполов Павел Григорьевич –**

Заместитель начальника Отдела надзора  
по радиационной гигиене и физическим факторам  
Управления Федеральной службы по надзору  
в сфере защиты прав потребителей  
и благополучия человека по Нижегородской области

г. Нижний Новгород

2020 г.

## **Цель программы**

Усовершенствование теоретической подготовки и практических навыков сотрудников, в обязанности которых входит непосредственная работа с ионизирующими излучениями – проведение измерений, ведение документации радиационного контроля и др., специалистов, которые руководят вопросами обеспечения радиационной безопасности и контактируют с контролирующими органами ведению отчетности, финансированию, утверждению рабочих регламентов и др.

Для достижения указанной цели ставятся следующие задачи:

- ознакомление слушателей с действующим законодательством и актуальными нормативно-правовыми актами, регулирующими деятельность в области использования источников ионизирующего излучения;
- изучение основных понятий радиационного контроля и радиационной безопасности, а также принципов ее обеспечения;
- осуществление теоретической подготовки слушателей по обеспечению радиационной безопасности на предприятии в соответствии со сферой их производственной деятельности.

## **Совершенствование компетенций**

В рамках обучения по программе повышения квалификации «Радиационная безопасность, учет, контроль и физическая защита при обращении с радиоактивными веществами, радиационными источниками и радиоактивными отходами» осуществляется качественное изменение (формирование) следующих компетенций:

- Метрологический контроль ионизирующей радиации;
- Дозовые оценки воздействия ионизирующих излучений;
- Обнаружение, регистрация и контроль ионизирующих излучений;
- Физическая защита ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов;
- Продление назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии;
- Обеспечение безопасности при транспортировании радиоактивных материалов.

## **Категории слушателей**

Сотрудники, в обязанности которых входит непосредственная работа с ионизирующими излучениями – проведение измерений, ведение документации радиационного контроля и др., специалисты, которые руководят вопросами обеспечения радиационной безопасности и контактируют с контролирующими органами ведению отчетности, финансированию, утверждению рабочих регламентов и др.

К освоению дополнительных профессиональных программ допускаются:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Необходимость повышения квалификации по радиационной безопасности установлена следующими нормативными документами: Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009 (Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09) (с 14 августа 2009 г.), Федеральный закон N 3-ФЗ от 09.01.1996 г. «О радиационной безопасности населения».

## **Планируемые результаты обучения**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций:

- знание требований законодательных и нормативных документов в области обеспечения радиационной безопасности и радиационного контроля;

- знание правовых аспектов обеспечения радиационной безопасности персонала и населения;
- усовершенствование знаний в области физических основ радиационной безопасности, свойств рентгеновского излучения, системе учета и контроля источников ионизирующего излучения;
- владение основными принципами обеспечения радиационной безопасности персонала и населения;
- выбор оптимальных физико-технических параметров работы рентгеновского аппарата, нужный метод рентгенодиагностического исследования;
- принятие решений о выборе и целесообразности использования средств защиты персонала, пациентов и населения в соответствии с требованиями санитарно-гигиенических правил и нормативов;
- составление планов мероприятий по обеспечению радиационной безопасности;
- умение вести документацию, связанную с использованием источников ионизирующего излучения;
- умение составлять статистическую отчетность по формам №1-ДОЗ, №2-ДОЗ, №3-ДОЗ, №4-ДОЗ, радиационно-гигиенический паспорт с использованием программного обеспечения.

### Учебный план

#### Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«Радиационная безопасность, учет, контроль и физическая защита при обращении с радиоактивными веществами, радиационными источниками и радиоактивными отходами»

Категория слушателей - лица, имеющие высшее и (или) среднее профессиональное образование, опыт работы в сфере повышения квалификации.

Срок обучения – 72 часа.

№ п/п	Наименование модулей	Всего, час.	в том числе	
			лекции	аттестация
1.	Модуль 1	12	12	
2.	Промежуточная аттестация (контрольные вопросы)	1		1
3	Модуль 2	56	56	
4.	Промежуточная аттестация (контрольные вопросы)	1		1
5.	Итоговая аттестация (тестирование)	2		2
	Итого по курсу:	72	68	4

**Календарный учебный график**  
Дополнительной профессиональной программы  
повышения квалификации

«Радиационная безопасность, учет, контроль и физическая защита при обращении с радиоактивными веществами, радиационными источниками и радиоактивными отходами»

Программа повышения квалификации рассчитана на 72 часа.

Обучение начинается по мере набора группы и проводится в рабочие дни с понедельника по пятницу.

По согласованию с руководством возможно проведение индивидуальных занятий также и в выходные дни.

График освоения программы повышения квалификации:

Модуль 1 – 12 часов

Промежуточная аттестация (контрольные вопросы) – 1 час

Модуль 2 – 56 часов

Промежуточная аттестация – 1 час

Каникулы - 1 день

Итоговая аттестация – 2 часа

## Рабочая программа Модуля 1

### Учебно-тематический план рабочей программы Модуля 1

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	в том числе	
			лекции	аттестация
1.	Радиоактивность. Основные понятия. Виды излучений и схемы распада. Взаимодействие излучения с веществом. Естественные и техногенные радионуклиды.	4	4	
2.	Законодательные основы нормирования. Регулирование деятельности в области использования атомной энергии. Законодательные и нормативные акты в регламентации облучения человека. История развития принципов регламентации. Переход от концепции критического органа к концепции эффективной дозы. Основные положения и требования МКРЗ, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010. Взаимосвязь НРБ-99/2009 с нормами и правилами, санитарными правилами для радиационно-опасных объектов.	4	4	
3.	Квалификационные требования, предъявляемые к персоналу. Федеральные законы, постановления Правительства РФ, связанные с РБ. Порядок лицензирования предприятий (учреждений) (Административный регламент) и получения Разрешений Ростехнадзора на право ведения работ в области использования атомной энергии. Аварийное реагирование. Продление назначенного срока службы закрытых радионуклидных источников.	4	4	
4.	Промежуточная аттестация (контрольные вопросы)	1		1

#### **1. Радиоактивность. Основные понятия. Виды излучений и схемы распада. Взаимодействие излучения с веществом. Естественные и техногенные радионуклиды.**

1.1. Строение атома. Строение ядра. Понятие элементов и изотопов.

1.2. Радиоактивность. Термины и определения. Свойства радиоактивности и виды радиоактивных излучений. Типы радиоактивного распада.

1.3. Основные свойства ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Гамма-излучение ядер. Рентгеновское излучение. Фотонное излучение. Электромагнитный спектр. Закон радиоактивного распада.

1.4. Естественная и техногенная радиоактивность окружающей среды. Природные радионуклиды в горных породах. Природные и техногенные радионуклиды в почвах. Радон и торон.

#### **2. Законодательные основы нормирования. Регулирование деятельности в области использования атомной энергии. Законодательные и нормативные акты в регламентации облучения человека. История развития принципов регламентации. Переход от концепции критического органа к концепции эффективной дозы. Основные положения и требования МКРЗ, НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010. Взаимосвязь НРБ-99/2009 с нормами и правилами, санитарными правилами для радиационно-опасных объектов.**

2.1. Законодательные и нормативные акты в регламентации облучения человека.

2.2. История развития принципов регламентации.

2.3 Основные положения и требования НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010.

2.4. Взаимосвязь НРБ-99/2009 с нормами и правилами, санитарными правилами для радиационно-опасных объектов.

**3. Квалификационные требования, предъявляемые к персоналу. Федеральные законы, постановления Правительства РФ, связанные с РБ. Порядок лицензирования предприятий (учреждений) (Административный регламент) и получения Разрешений Ростехнадзора на право ведения работ в области использования атомной энергии. Аварийное реагирование. Продление назначенного срока службы закрытых радионуклидных источников.**

3.1. Квалификационные требования к персоналу, порядок и сроки обучения РБ.

3.2. Законодательные и регулирующие документы РБ. Разрешения Ростехнадзора на право ведения работ в области использования атомной энергии.

3.3 Организация учета и эксплуатации ИИИ, РВ и РАО на предприятии в свете требований НП-067-11. Нормативная база и практический опыт.

3.4. Категоризация закрытых радионуклидных источников по РБ-042-07 и НП-038-11. ЗРНИ 4,5 категории: переход от лицензирования к регистрации.

#### **4. Промежуточная аттестация (контрольные вопросы)**

### **Рабочая программа Модуля 2**

#### **Учебно-тематический план рабочей программы Модуля 2**

№ п/п	Наименование разделов	Всего, час.	в том числе	
			лекции	аттестация
5.	Источники ионизирующего излучения. Организация работ с источниками ионизирующего излучения. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности. Радиационно-гигиенический паспорт организации и территории. Порядок получения санитарно-эпидемиологического заключений. Радиационная безопасность и радиационный контроль на предприятиях, в т.ч. в нефтегазовом комплексе. Требования к контролю за радиационной безопасностью. Медицинское обеспечение радиационной безопасности.	4	4	
6.	Источники излучений генерирующие. Порядок получения Лицензий предприятиями (учреждениями), работающими с генерирующими источниками излучений.	4	4	
7.	Основные задачи, термины и определения радиометрии и спектрометрии. Методы измерения. Классификация спектрометров и радиометров. Преимущества и недостатки радиометров. Поисковые радиометры. Гамма-спектрометрический метод измерения активности. Назначение, принцип действия и конструкция сцинтилляционных и полупроводниковых гамма-спектрометров. Общие принципы альфа- и бета-спектрометрии.	4	4	
8.	Дозиметрия. Основные задачи, термины и определения	4	4	

	дозиметрии. Методы измерений дозовых характеристик. Организация дозиметрического контроля на предприятии. Технические средства измерений, применяемые в дозиметрическом контроле. Учет индивидуальных доз облучения персонала, в т.ч. на машинном носителе.			
9.	Разработка программы контроля качества измерений и контроля качества измерений в рамках системы государственного учета и контроля РВ и РАО	2	2	
10.	Методы и средства измерения объемной активности радона и торона. Эффективная доза облучения радоном и тороном. Эквивалентная равновесная объемная активность радона. Естественные радиоактивные аэрозоли. Предельно допустимые концентрации радона и торона в производственных и жилых помещениях. Нормирование внутреннего облучения радионуклидами радонового и торонового рядов в условиях равновесия и при отсутствии равновесия в цепочках распада радона и торона. Аппаратура для измерения ЭРОА радона.	4	4	
11.	Метрологическое обеспечение измерений ионизирующих излучений. Организационные и нормативные основы метрологического обеспечения. Основные понятия метрологии ионизирующих излучений. Погрешность и доверительный интервал результата измерений. Погрешность и неопределенность. Методики выполнения измерений. Поверка и калибровка средств измерений.	2	2	
12.	Техногенное облучение персонала и населения. Основные определения. Облучение персонала и населения естественными радионуклидами, медицинское облучение. Источники внутреннего и внешнего облучения естественными радионуклидами. Предельно допустимое загрязнение материалов для неограниченного использования.	4	4	
13.	Дозовые пределы. Основные и производственные уровни. Нормы по загрязненности поверхностей при облучении персонала. Предельно допустимые уровни. Минимальные концентрации радионуклидов на рабочем месте. Предельно допустимые концентрации радионуклидов в воздухе рабочих помещений. Нормирование облучения при радиационных авариях. Понятие радиационного риска. Влияние социальных и природных факторов, возраста человека и риск. Стохастические и детерминированные эффекты облучения. Дозовые коэффициенты. Обоснование допустимого риска и пределов доз облучения персонала и населения. Экономическое обоснование радиационного риска.	4	4	
14.	Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации медицинских рентгеновских аппаратов. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены. Определение дозы на площадь и эффективной дозы при медицинских процедурах. Радиационная безопасность пациентов и населения при медицинском	4	4	



	облучении. Медицинские рентгеновские аппараты. Классификация. Составные части. Контроль эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования.			
15.	Обращение с РАО по СПОРО-2002. Обращение с радиоактивными отходами. Обращение с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими радионуклиды. Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов. Сбор, сортировка, упаковка, временное хранение, транспортирование, длительное хранение и захоронение РАО.	4	4	
16.	Учет и контроль радионуклидов, выбрасываемых в атмосферу.	4	4	
17.	Учет и контроль радионуклидов, сбрасываемых со сточными водами.	4	4	
18.	Радиационная защита, создаваемая системой инженерных и естественного барьеров пунктов хранения РВ и РАО	4	4	
19.	Рентгеновские установки для промышленной дефектоскопии. Назначение, состав, принцип действия, технические параметры и характеристики. Размещение радиационных объектов и зонирование территорий.	4	4	
20.	Промежуточная аттестация (контрольные вопросы)	1		1

**5. Источники ионизирующего излучения. Организация работ с источниками ионизирующего излучения. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности. Радиационно-гигиенический паспорт организации и территории. Порядок получения санитарно-эпидемиологического заключений. Радиационная безопасность и радиационный контроль на предприятиях, в т.ч. в нефтегазовом комплексе. Требования к контролю за радиационной безопасностью. Медицинское обеспечение радиационной безопасности.**

5.1. Ионизирующее излучение. Понятие источников ионизирующего излучения и их виды.

5.2. Величины и единицы измерения, характеризующие воздействие ионизирующих излучений на человека.

5.3. Биологическое действие ионизирующего излучения.

5.4. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности.

5.5. Гигиеническая регламентация облучения человека.

5.6. Радиационная безопасность на предприятиях нефтегазового комплекса. Область применения. Естественные источники облучения. Техногенные источники облучения. Контролируемые параметры на предприятиях НГК.

**6. Источники излучений генерирующие. Порядок получения Лицензий предприятиями (учреждениями), работающими с генерирующими источниками излучений.**

6.1. Нормативно-правовое регулирование лицензирования в области использования источников ионизирующего излучения.

6.2. Лицензирование Роспотребом деятельности в области использования источников ионизирующего излучения.

**7. Основные задачи, термины и определения радиометрии и спектрометрии. Методы измерения. Классификация спектрометров и радиометров. Преимущества и недостатки радиометров. Поисковые радиометры. Гамма-спектрометрический метод измерения активности. Назначение, принцип действия и конструкция сцинтилляционных и полупроводниковых гамма-спектрометров. Общие принципы**

## **альфа- и бета-спектрометрии. Методы измерения и пробоподготовки. Радиационный контроль продовольствия, стройматериалов, лесопродукции.**

7.1. Основные задачи, термины и определения радиометрии и спектрометрии

7.2. Классификация детекторов и методов радиометрии. Классификация методов радиометрии. Определение активности альфа- и бета-излучающих радионуклидов. Стационарные альфа- и бета- радиометры. Спектрометрический метод идентификации и определения активности радионуклидов.

7.3. Методы определения радиоактивного загрязнения поверхностей. Методы определения объемных активностей радиоактивных аэрозолей и газов. Переносные альфа, бета-радиометры. Приборы радиометрического контроля.

7.4. Радиохимические методы измерения активности.

7.5. Методические рекомендации по применению комплекса «Прогресс» для измерения удельной активности Cs-137 и Sr-90 в продуктах питания.

7.6. Радиационный контроль продовольствия, стройматериалов, лесопродукции. Использование комплекса «Прогресс» для исследования проб воды на соответствие требованиям НРБ-99/2009. Программно-аппаратурный комплекс «Прогресс».

## **8. Дозиметрия. Основные задачи, термины и определения дозиметрии. Методы измерений дозовых характеристик. Организация дозиметрического контроля на предприятии. Технические средства измерений, применяемые в дозиметрическом контроле. Учет индивидуальных доз облучения персонала, в т.ч. на машинном носителе.**

8.1. Дозиметрия. Основные задачи, термины и определения дозиметрии.

8.2. Современная система дозиметрических величин. Экспозиционная доза. Поглощенная доза. КЕРМА. Эквивалентная доза. Эффективная доза. Эквивалент дозы.

8.3. Амбиентный и индивидуальный эквивалент доз. Направленный эквивалент дозы.

8.4. Обзор дозиметрической аппаратуры для оперативного контроля. Типы дозиметров. Поисковые дозиметры. Дозиметры импульсного излучения. Дозиметры общего назначения. Специальные дозиметры. Особенности дозиметрии нейтронов.

## **9. Разработка программы контроля качества измерений и контроля качества измерений в рамках системы государственного учета и контроля РВ и РАО**

9.1. Разработка программы контроля качества измерений и контроля качества измерений в рамках системы государственного учета и контроля РВ и РАО

## **10. Методы и средства измерения объемной активности радона и торона. Эффективная доза облучения радоном и тороном. Эквивалентная равновесная объемная активность радона. Естественные радиоактивные аэрозоли. Предельно допустимые концентрации радона и торона в производственных и жилых помещениях. Нормирование внутреннего облучения радионуклидами радонового и торонового рядов в условиях равновесия и при отсутствии равновесия в цепочках распада радона и торона. Аппаратура для измерения ЭРОА радона. Практика обследования территорий под застройку. Измерение протоков радона с поверхности почвы.**

10. 1. Методы и средства измерения объемной активности радона и торона.

10.2. Измерение радона в различных средах. Эквивалентная равновесная объемная активность радона. Естественные радиоактивные аэрозоли.

10.3. Торон. Измерение торона.

10.4. Предельно допустимые концентрации радона и торона в производственных и жилых помещениях. Воздействие радона на человека. Источники поступления радона в помещение.

10.5. Годовые дозы облучения населения от различных источников радиоактивного излучения. Стройматериалы как источник радона.

## **11. Метрологическое обеспечение измерений ионизирующих излучений. Организационные и нормативные основы метрологического обеспечения. Основные**

**понятия метрологии ионизирующих излучений. Погрешность и доверительный интервал результата измерений. Погрешность и неопределенность. Методики выполнения измерений. Поверка и калибровка средств измерений.**

11.1. Метрологическое обеспечение измерений ионизирующих излучений. Организационные и нормативные основы метрологического обеспечения.

11.2. Основные понятия метрологии ионизирующих излучений. Особенности измерений в радиационном контроле.

11.3. Погрешность и доверительный интервал результата измерений. Погрешность и неопределенность. Методики выполнения измерений. Поверка и калибровка средств измерений.

**12. Техногенное облучение персонала и населения. Основные определения. Облучение персонала и населения естественными радионуклидами, медицинское облучение. Источники внутреннего и внешнего облучения естественными радионуклидами. Предельно допустимое загрязнение материалов для неограниченного использования.**

12.1. Техногенное облучение персонала и населения. Основные определения.

12.2. Медицинское облучение населения РФ за счет использования источников ионизирующего излучения. Нормирование медицинского облучения.

12.3. Источники внутреннего и внешнего облучения естественными радионуклидами.

12.4. Предельно допустимое загрязнение материалов для неограниченного использования.

**13. Дозовые пределы. Основные и производственные уровни. Нормы по загрязненности поверхностей при облучении персонала. Предельно допустимые уровни. Минимальные концентрации радионуклидов на рабочем месте. Предельно допустимые концентрации радионуклидов в воздухе рабочих помещений. Нормирование облучения при радиационных авариях. Понятие радиационного риска. Влияние социальных и природных факторов, возраста человека и риск. Стохастические и детерминированные эффекты облучения. Дозовые коэффициенты. Обоснование допустимого риска и пределов доз облучения персонала и населения. Экономическое обоснование радиационного риска.**

13.1. Дозовые пределы. Основные и производственные уровни. Нормы по загрязненности поверхностей при облучении персонала. Предельно допустимые уровни.

13.2. Минимальные концентрации радионуклидов на рабочем месте. Предельно допустимые концентрации радионуклидов в воздухе рабочих помещений.

13.3. Нормирование облучения при радиационных авариях. Понятие радиационного риска. Влияние социальных и природных факторов, возраста человека и риск.

13.4. Стохастические и детерминированные эффекты облучения. Дозовые коэффициенты. Обоснование допустимого риска и пределов доз облучения персонала и населения. Экономическое обоснование радиационного риска.

**14. Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации медицинских рентгеновских аппаратов. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены. Определение дозы на площадь и эффективной дозы при медицинских процедурах. Радиационная безопасность пациентов и населения при медицинском облучении. Медицинские рентгеновские аппараты. Классификация. Составные части. Контроль эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования.**

14.1. Система органов исполнительной власти в области обеспечения радиационной безопасности. Система государственного нормирования и государственных программ в области обеспечения радиационной безопасности.

14.2. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены. Определение дозы на площадь и эффективной дозы при медицинских процедурах.

14.3. Обеспечение радиационной безопасности при проведении рентгенологических исследований. Требования к размещению, оборудованию и организации работы рентгеновского кабинета.

14.4. Медицинские рентгеновские аппараты. Классификация. Составные части. Контроль эксплуатационных параметров рентгеновского оборудования.

**15. Обращение с РАО по СПОРО-2002. Обращение с радиоактивными отходами. Обращение с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими радионуклиды. Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов. Сбор, сортировка, упаковка, временное хранение, транспортирование, длительное хранение и захоронение РАО.**

15.1. Обращение с РАО по СПОРО-2002. Обращение с радиоактивными отходами. Обращение с материалами и изделиями, загрязненными или содержащими радионуклиды.

15.2. Организация проведения радиационного контроля. Организация и осуществление транспортирования РВ и РАО. Состояние обращения с РАО. Организация учета и контроля РВ и РАО. Состояние готовности к предупреждению радиационных аварий и ликвидации их последствий.

15.3. Классификация жидких и твердых радиоактивных отходов. Сбор, сортировка, упаковка, временное хранение, транспортирование, длительное хранение и захоронение РАО.

**16. Учет и контроль радионуклидов, выбрасываемых в атмосферу.**

16.1. Категорирование закрытых радионуклидных источников

16.2. Журнал учета закрытых радионуклидных источников

16.3. Меры контроля доступа к радиоактивным веществам и радиоактивным отходам

**17. Учет и контроль радионуклидов, сбрасываемых со сточными водами.**

17.1. Учет и контроль радионуклидов, сбрасываемых со сточными водами.

**18. Радиационная защита, создаваемая системой инженерных и естественного барьеров пунктов хранения РВ и РАО**

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

18.2. Порядок определения состава требований к системе физической защиты радиационных источников

**19. Рентгеновские установки для промышленной дефектоскопии. Назначение, состав, принцип действия, технические параметры и характеристики. Размещение радиационных объектов и зонирование территорий.**

19.1. Рентгеновские установки для промышленной дефектоскопии. Назначение, состав, принцип действия, технические параметры и характеристики.

19.2. Размещение радиационных объектов и зонирование территорий.

**20. Промежуточная аттестация (контрольные вопросы)**

**21. Итоговая аттестация (тестирование)**

### **Организационно-педагогические условия**

#### **Дополнительной профессиональной программы повышения квалификации**

«Радиационная безопасность, учет, контроль и физическая защита при обращении с радиоактивными веществами, радиационными источниками и радиоактивными отходами»

Программой предусмотрены лекционные занятия, самостоятельные занятия слушателей. При реализации образовательных программ планируется использовать электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Дистанционное обучение подразумевает использование такого режима обучения, при котором обучающийся осваивает образовательную программу полностью удаленно с использованием специализированной дистанционной оболочки (платформы), функциональность которой обеспечивается организацией. Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной оболочки (платформы).

### **Форма аттестации и оценка качества освоения программы**

Промежуточный контроль знаний проводится в виде письменной работы – ответы на контрольные вопросы.

В процессе обучения слушатели курса, освоив общую часть курса, выполняют закрепляющее задание, состоящее из ответов на вопросы по теме занятия.

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования. Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех тем программы и успешного прохождения промежуточной аттестации и подтверждается оценкой «зачет» или «незачет».

Итоговая аттестация проводится аттестационной комиссией, которая оценивает результат выполнения итоговой аттестации как одного из главных показателей эффективности обучения слушателей и принимает решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, удостоверения о повышении квалификации по специальности «Радиационная безопасность и производственный контроль при проведении рентгенорадиологических исследований в медицинских учреждениях».

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из ЧОУ ДПО «Рентген-центр» выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, установленному ЧОУ ДПО «Рентген-центр».

Оценка «зачтено» при промежуточной аттестации ставится в случае, 50% верных ответов на контрольные вопросы. Оценка «зачтено» на итоговой аттестации ставится в случае, если даны верные ответы на 50% вопросов.

Программа считается освоенной, если успешно пройдены промежуточная и итоговая аттестации.

## **Учебно-методическое обеспечение программы**

1. Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»
2. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
3. Федеральный закон от 04 мая 2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»
4. Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. № 278 «О лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)»
5. Приказ Минздрава РФ от 31 июля 2000 г. № 298 «Об утверждении Положения о единой государственной системе контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан»
6. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009
7. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ 99/2010
8. СанПиН 2.6.1.3164-14 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии"
9. СанПиН 2.6.1.3164-14 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии".
10. СанПиН 2.6.1.1192-03.2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований.
11. СанПиН 2.6.1.2800-10. Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет источников ионизирующего излучения
12. СанПиН 2.6.1.993-00. Гигиенические требования к обеспечению радиационной безопасности при заготовке и реализации металлолома
13. СанПиН 2.6.1.3287-15 "Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с радиоизотопными приборами и их устройству"
14. СанПиН 2.6.1.1281-03. Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ)
15. СанПиН 2.6.1.3164-14. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии
16. МУК 2.6.1.1087-02. Радиационный контроль металлолома
17. МУ 2.6.1.1088-02. Оценка индивидуальных эффективных доз облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения. Методические указания.
18. МУ 2.6.5.008-2016 Контроль радиационной обстановки. Общие требования
19. МУ 2.6.1.2944-11 Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований
20. МУ 2.6.1.3015-12. Организация и проведение индивидуального дозиметрического контроля. Персонал медицинских организаций.
21. МУ 2.6.1.1892-04. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов
22. МУ 2.6.1.2135-06. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при лучевой терапии закрытыми радионуклидными источниками
23. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

24. Заполнение форм федерального государственного статистического наблюдения N 3-ДОЗ. Методические рекомендации по обеспечению радиационной безопасности
25. МР 2.6.1.0028-11. 2.6.1. Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Определение суммарной объемной бета-активности атмосферного воздуха
26. НП-053-16 Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии "Правила безопасности при транспортировании радиоактивных материалов"
27. НП-073-11. Правила физической защиты радиоактивных веществ и радиационных источников при их транспортировании
28. НП-058-14. Безопасность при обращении с радиоактивными отходами. Общие положения
29. Ильин Л.А., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена: учеб. для вузов — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 384 с.
30. Пивоваров Ю.П., Михалев В.П. Радиационная экология: Учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 240с.
31. Фридман А.Э. Основы метрологии. Современный курс. – СПб.:»Профессионал», 2008 284 с.