



Негосударственное образовательное частное учреждение **НОСU ДПО «МУЦ»**  
дополнительного профессионального образования «Межрегиональный учебный  
Центр»

---

107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

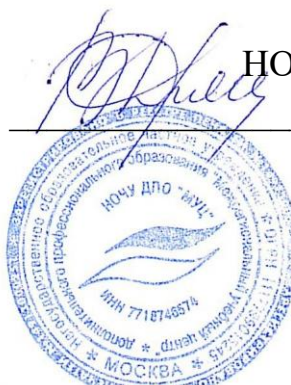
Утверждаю

Директор

НОСU ДПО «МУЦ»

Дрякина В.С.

15 января 2025 г.



**Дополнительная профессиональная программа  
повышения квалификации  
«Радиационная безопасность пациентов и персонала при  
проведении рентгенологических исследований»**

Москва, 2025 г.



## Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
Нормативно-правовые основы программы .....	3
Цель программы.....	3
Задачи программы .....	4
Сроки программы .....	6
Категория слушателей:.....	7
Требования к уровню подготовки слушателя для освоения программы .....	7
Применение дистанционных образовательных технологий .....	7
УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Радиационная безопасность пациентов и персонала при проведении рентгенологических исследований».....	9
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Радиационная безопасность пациентов и персонала при проведении рентгенологических исследований» .....	10
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Радиационная безопасность пациентов и персонала при проведении рентгенологических исследований» .....	11
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЕЙ .....	12
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	18
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	18
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	19
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ .....	20
Пример промежуточной аттестации .....	20
Пример итоговой аттестации .....	21
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	23



## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Нормативно-правовые основы программы**

- Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 года N 40 "Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)".
- Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" N 52-ФЗ от 30.03.1999 г.
- Федеральный закон от 09.01.1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения"
- СанПиН 2.6.1.2368-08 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников"
- Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009".
- Методические указания МУ 2.6.1.1892-04 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 марта 2004 года).
- Постановление 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)".

### **Цель программы**

Цель программы: совершенствование теоретических знаний и улучшение практических навыков, необходимых для радиационно-дозиметрического контроля за радиационной безопасностью.



107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

Продолжительность программы — 72 ак. часа. По итогам обучения радиационному контролю проводится экзамен. Квалификационные характеристики, учебные, тематические планы, содержание труда рабочих, а также требования к знаниям и умениям при повышении квалификации, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

Обучение может осуществляться как групповым, так и индивидуальными методами. Обучение осуществляется в очно-заочной, заочной форме обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер производственного обучения, помимо изучения общих правил по безопасности труда, предусмотренных программами, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения значительное внимание уделять правилам безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

### **Задачи программы**

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся опускаются только после сдачи зачета по безопасности труда. Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации специалистов в различных формах обучения, при этом квалификационные (пробные) работы проводятся за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отведенное на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.



Программой предусмотрено изучение следующих разделов: физические и технические основы радиационного контроля в нефтегазовом комплексе. Организация радиационного контроля. Осуществление радиометрического и дозиметрического контроля на предприятиях нефтегазового комплекса. Отчетность при контроле.

В рамках программы обучения радиационному контролю затрагиваются следующие аспекты:

- 1) Физические основы дозиметрии и радиационной безопасности.
- 2) Влияние ионизирующего излучения на здоровье человека.
- 3) Безопасное обращение с техногенными ИИ.
- 4) Безопасность людей при воздействии природных источников ИИ.
- 5) Радиационная безопасность при ЧС и авариях.
- 6) Организация государственного санитарного надзора.
- 7) Современная законодательная база в области обеспечения радиационной безопасности
- 8) Учет доз внешнего облучения на предприятии
- 9) Радиационный контроль воды: обобщение практического опыта, методические рекомендации, подготовка проб
- 10) Радиационный контроль рабочих мест
- 11) Радиационный контроль и радиационная безопасность в нефтегазовом комплексе
- 12) Радиационный контроль объектов и территорий
- 13) Радиационный контроль загрязненности воздуха и выбросов
- 14) Современная аппаратура радиационного контроля

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– применять контрольно-измерительную и испытательную технику для контроля качества продукции и технологических процессов, для радиационного контроля и радиационной безопасности персонала и населения:

– использовать современные способы обеспечения высокой точности и единства измерений:

– применять (и разрабатывать) аттестованные методики выполнения измерений.



– использовать компьютерные методы сбора, хранения и обработки информации, применяемые в сфере профессиональной деятельности

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

– нормативные документы по радиационной безопасности населения;

– организацию и техническую базу метрологического обеспечения производства:

– физические основы измерений;

– систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствам измерений;

– методы и средства поверки (калибровки) средств измерений;

– методики выполнения измерений

– основы взаимодействия физических полей и частиц с веществом;

– области и возможности применения физических явлений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен владеть навыками:

– технологией разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля, для радиационного контроля и радиационной безопасности персонала и населения:

– обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля;

– оформления результатов испытаний и принятия соответствующих решений;

– использования закономерности проявления физических эффектов для их технической реализации.

По окончании обучения слушатель получает Удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

### **Сроки программы**

Сроки программы: – 72 академических часа;

Вся программа, а также ее отдельные модули могут реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). При дистанционном обучении режим занятий согласуется с заказчиком обучения



(со слушателями). В процессе обучения в зависимости от подготовленности слушателей возможно изменение последовательности изложения тем, перераспределение учебных часов между модулями и темами, но при этом качество освоения учебного материала не должно быть снижено и количество учебных часов должно быть не менее 72 часов.

### **Категория слушателей:**

Категория слушателей:

- Руководящие работники предприятий (главные инженеры, заместители главных инженеров, заместители директоров).
- Лица, ответственные за радиационную безопасность, осуществляющие общее руководство и обеспечение безопасных условий работы с источниками ионизирующего излучения (ИИИ) в организации;
- медицинский персонал, занимающий должность рентгенолаборанта;
- специалисты, ответственные за радиационную безопасность в ЛПУ;
- врачи-рентгенологи;
- врачи эндоваскулярной диагностики;
- рентгенолаборанты.

### **Требования к уровню подготовки слушателя для освоения программы**

- Требования к уровню подготовки слушателя для освоения программы:
- наличие высшего или среднего профессионального образования;
  - наличие практического опыта в области технического обслуживания или ремонта медицинской техники;
  - владение компьютером, поверхностное знание НПА основ действующего законодательства РФ, регулирующих деятельность в сфере медицинских изделий.

### **Применение дистанционных образовательных технологий**

Применяются дистанционные образовательные технологии.

В учебном процессе с применением ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:



Негосударственное образовательное частное учреждение **НОЧУ ДПО «МУЦ»**  
дополнительного профессионального образования «Межрегиональный учебный  
Центр»

---

---

107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

- обзорные (установочные) лекции;
- самостоятельная работа с ЭУМК: работа с электронным учебником;
- самостоятельная работа с программами контроля знаний.





**УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «Радиационная  
безопасность пациентов и персонала при проведении  
рентгенологических исследований»**

**Срок обучения:** 72 академических часа.

**Форма обучения:** заочная

**Режим занятий:** 8 часов в день

<i>№ те мы</i>	<i>Тема</i>	<i>Максималь ная учебная нагрузка студента</i>	<i>Теоретичес кие занятия, количество часов</i>	<i>Самостоятель ная нагрузка студента</i>
1	Введение	1,0	1,0	0
1	Радиационный контроль. основные положения	7,0	5,0	2,0
2	Метод радиационных измерений	13,0	7,0	6,0
3	Основные виды радиационного контроля	15,0	8,0	7,0
4	Современная аппаратура радиационного контроля	16,0	10,0	6,0
5	Метрологическое обеспечение радиационного контроля	18,0	10,0	8,0
6	Итоговое тестирование Экзамен	2,0	0	2,0
<b>Итого</b>		<b>72</b>		



**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ «Радиационная безопасность пациентов и персонала  
при проведении рентгенологических исследований»**

Содержание рабочих программ дисциплин (модулей)

<b>Наименование дисциплин (модулей), тем, элементов и т.д.</b>
<b>Введение</b>
<b>Радиационный контроль, основные положения</b> Физические основы радиационных методов Организация радиационного контроля Общие требования к радиационному контролю
<b>Метод радиационных измерений</b> Радиометрия и спектрометрия. Задачи. Методы измерений. Учет доз внешнего облучения на предприятии Методы и средства измерения радона Гамма-спектрометрический метод измерения активности Дозиметрия. Задачи, методы измерений
<b>Основные виды радиационного контроля</b> Радиационный контроль воды: обобщение практического опыта, методические рекомендации, подготовка проб Радиационный контроль рабочих мест Радиационный контроль и радиационная безопасность в нефтегазовом комплексе Радиационный контроль объектов и территорий Радиационный контроль Загрязненности воздуха и выбросов
<b>Современная аппаратура радиационного контроля</b>
<b>Метрологическое обеспечение радиационного контроля</b> Обеспечение качества измерений при радиационном контроле Метрологическое обслуживание средств измерений, используемых при радиационном контроле



**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ «Радиационная безопасность пациентов и персонала  
при проведении рентгенологических исследований»**

В НОЧУ ДПО «МУЦ» образовательный процесс организован в течении всего календарного года с учетом выходных и нерабочих праздничных дней\* в режиме 5-дневной учебной недели.

Режим работы определяется положением о режиме работы НОЧУ ДПО «МУЦ».

Промежуточная и итоговая аттестация (квалификационный экзамен) проводятся в соответствии с учебным планом образовательной программы.

Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

обязательной теоретической нагрузки обучающегося 41 часа;

самостоятельной работы обучающегося 31 часов.

Продолжительность обучения: 9 дней. ТО – теоретическое обучение

СЗ – самостоятельная нагрузка

№	Наименование тем	Кол-во часов	Дни							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	1,0 (Т)	1 (Т)							
2	Радиационный контроль. основные положения	7,0	7 (Т, СЗ)							
3	Метод радиационных измерений	13,0		8 (Т)	5 (Т, СЗ)					
4	Основные виды радиационного контроля	15,0			3 (Т)	8 (Т, СЗ)	4 (СЗ)			
5	Современная аппаратура радиационного контроля	16,0					4 (Т)	8 (Т, СЗ)	4 (СЗ)	



6	Метрологическое обеспечение радиационного контроля	18,0							4 (Т)	8 (Т, СЗ)
7	Итоговое тестирование Экзамен	2,0								

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЕЙ

### 4.1. Рабочая программа модуля №1 «Радиационный контроль.

#### Основные положения.»

<i>№ темы</i>	<i>Тема</i>	<i>Максимальная учебная нагрузка студента</i>	<i>Теоретические занятия, количество часов</i>	<i>Самостоятельная нагрузка студента</i>	<i>Форма контроля</i>
1	<b>Введение</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0</b>	<b>зачет</b>
1	<b>Радиационный контроль. основные положения</b>	<b>7,0</b>	<b>5,0</b>	<b>2,0</b>	<b>зачет</b>
1.1	Физические основы радиационных методов	2,0	1,0	1,0	
1.2	Организация радиационного контроля	3,0	2,0	1,0	
1.3	Общие требования к радиационному контролю	2,0	1,0	1,0	

Цель программы: ознакомление слушателей с основными положениями, понятиями и организацией радиационного контроля, общими требованиями к радиационному контролю.

**Содержание тем:**

**Введение.**

**Модуль 1. РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ**



### **1.1. Физические основы радиационных методов**

Основные понятия, величины, термины и определения. Радиационная дефектоскопия сварных соединений. Рентгеновское излучение. Характеристическое излучение. Источники ионизирующего электромагнитного излучения. Рентгеновские аппараты. Гаммадефектоскопы. Линейные ускорители и микротроны. Радиография. Контроль качества сварки плавлением.

### **1.2. Организация радиационного контроля**

Дозиметрический контроль. Радиометрический контроль. Нормализация радиационной обстановки при ее ухудшении.

### **1.3. Общие требования к радиационному контролю**

Объекты радиационного контроля. Виды и объем радиационного контроля.

## **4.2. Рабочая программа модуля № 2. МЕТОД РАДИАЦИОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ**

### **Учебно-тематический план модуля:**

<i>№ темы</i>	<i>Тема</i>	<i>Максимальная учебная нагрузка студента</i>	<i>Теоретические занятия, количество часов</i>	<i>Самостоятельная нагрузка студента</i>	<i>Форма контроля</i>
2	Метод радиационных измерений	13,0	7,0	6,0	зачет
2.1	Радиометрия и спектрометрия. Задачи. Методы измерений.	3,0	2,0	1,0	
2.2	Учет доз внешнего облучения на предприятии	1,0	1,0	0	
2.3	Методы и средства измерения радона	3,0	1,0	2,0	
2.4	Гамма-спектрометрический метод измерения активности	3,0	1,0	2,0	



2.5	Дозиметрия. Задачи, методы измерений	3,0	2,0	1,0	
-----	--------------------------------------	-----	-----	-----	--

**Цель программы:** ознакомление слушателей с различными методами измерений, приборами для радиационного контроля.

**Содержание тем:**

2.1. Радиометрия и спектрометрия. Задачи. Методы измерений.

Аппаратурное обеспечение и методы обработки спектров, используемые для определения активности альфа, бета и гамма-излучающих радионуклидов (р/н). Погрешность измерений. Идентификация р/н и измерения проб с неизвестным р/н составом. Радиометрические измерения. Величины, характеризующие точность измерений. Приборы, системы и средства радиационного контроля. Классификация приборов, систем и средств радиационного контроля. Дозиметрические приборы. Спектрометрические приборы. Системы радиационного экологического мониторинга окружающей среды. Приборы дозиметрического контроля населения. Применение приборов, систем и средств радиационного контроля для наблюдения за радиационной обстановкой.

2.2. Учет доз внешнего облучения на предприятии

Набор моделей, предназначенных для оценки дозы внешнего облучения населения. Значения дозовых коэффициентов для расчета СГЭД при облучении человека от подстилающей поверхности. Значения дозовых коэффициентов для расчета СГЭД при погружении в воду и при нахождении на поверхности воды. Оценка доз внутреннего облучения.

2.3. Методы и средства измерения радона

Метод и средства измерений. Условия и порядок проведения измерений. Обработка и оформление результатов измерений. Регистрация условий проведения измерений и полученных результатов.

2.4. Гамма- спектрометрический метод измерения активности

Гамма-спектрометрический комплекс контроля активности и нуклидного состава инертных радиоактивных газов. Гамма-спектрометрический комплекс контроля активности и нуклидного состава радиоактивных аэрозолей и йода. Гамма-спектрометрический комплекс контроля активности и нуклидного состава низкоактивных твердых радиоактивных отходов. Гамма-спектрометрический комплекс контроля



активности и нуклидного состава средне- и высокоактивных твердых радиоактивных отходов. Бета-спектрометрический комплекс контроля активности бета-излучающих нуклидов радиоактивных аэрозолей.

#### 2.5. Дозиметрия. Задачи, методы измерений

Дозиметры ионизирующих излучений, назначение. Люминесцентные дозиметры. Химические дозиметры. Сцинтилляционные дозиметры. Фотографические дозиметры. Калориметрические дозиметры. Дозиметры с полупроводниковыми детекторами. Полупроводниковые детекторы, виды полупроводниковых детекторов. Изодозограф.

### 4.3. Рабочая программа модуля № 3. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ.

<i>№ те мы</i>	<i>Тема</i>	<i>Максималь ная учебная нагрузка студента</i>	<i>Теоре тичес кие занят ия, колич ество часов</i>	<i>Самостоятель ная нагрузка студента</i>	<i>Форма контро ля</i>
3	<b>Основные виды радиационного контроля</b>	<b>15,0</b>	<b>8,0</b>	<b>7,0</b>	<b>зачет</b>
3.1	Радиационный контроль воды: обобщение практического опыта, методические рекомендации, подготовка проб	4,0	2,0	2,0	
3.2	Радиационный контроль рабочих мест	4,0	2,0	2,0	
3.3	Радиационный контроль и радиационная безопасность в нефтегазовом комплексе	3,0	2,0	1,0	
3.4	Радиационный контроль объектов и территорий	2,0	1,0	1,0	
3.5	Радиационный контроль загрязненности воздуха и выбросов	2,0	1,0	1,0	

Цель программы: приобретение слушателями знаний об организации производственного радиационного контроля (ПРК), выполнении требований



радиационной безопасности на объектах в нефтегазовом комплексе, 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. Получение навыков работы с дозиметрической, радиометрической и спектрометрической аппаратурой. Ведение радиационно-гигиенического паспорта организации, электронных форм отчетности.

Содержание тем:

3.1. Радиационный контроль воды: обобщение практического опыта, методические рекомендации, подготовка проб. Отбор проб питьевой воды. Цели отбора проб питьевой воды. Концентрирование проб воды.

3.2. Радиационный контроль рабочих мест

Производственный радиационный контроль. Условия проведения контроля эффективности радиационной защиты установок.

3.3. Радиационный контроль и радиационная безопасность в нефтегазовом комплексе

Радиационный контроль и радиационная безопасность в нефтегазовом комплексе.

3.4. Радиационный контроль объектов и территорий

Радиационные объекты I и II категорий. Генеральный план радиационного объекта. Размещение радиационного объекта. Размеры санитарно-защитной зоны. Границы санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения радиационного объекта. Проектирование радиационных объектов. Проектная документация на радиационные объекты.

3.5. Радиационный контроль загрязненности воздуха и выбросов

Разновидности ПДК. Перенос загрязнений в атмосфере. Определение максимальной концентрации загрязнителя в атмосферном воздухе. Определение расстояния от источника выбросов, на котором достигается максимальная концентрация загрязняющего вещества. Определение метеорологических условий, при которых может быть достигнута максимальная концентрация загрязняющего вещества в воздухе. Определение концентрации загрязняющего вещества в атмосфере на заданном расстоянии от источника выбросов. Расчет величины ПДВ для загрязняющих выбросов. Определение границ санитарно-защитной зоны предприятий. Расчет





экономического ущерба от загрязнения атмосферного воздуха.  
Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферы.

#### **4.4. Рабочая программа модуля № 4. СОВРЕМЕННАЯ АППАРАТУРА РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ**

<i>№ те мы</i>	<i>Тема</i>	<i>Максималь ная учебная нагрузка студента</i>	<i>Теоретичес кие занятия, количество часов</i>	<i>Самостоятель ная нагрузка студента</i>	<i>Форм а контр оля</i>
4	Современная аппаратура радиационного контроля	16,0	10,0	6,0	Зачет

Содержание тем:

Базовая аналитическая регистрационная система (БАРС). Виды современной аппаратуры радиационного контроля.

#### **4.5. Рабочая программа модуля № 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ**

Учебно-тематический план модуля:

<i>№ темы</i>	<i>Тема</i>	<i>Максималь ная учебная нагрузка студента</i>	<i>Теоретичес кие занятия, количество часов</i>	<i>Самостоятель ная нагрузка студента</i>	<i>Форма контро ля</i>
5	Метрологическое обеспечение радиационного контроля	18,0	10,0	8,0	зачет
5.1	Обеспечение качества измерений при радиационном контроле	15,0	9,0	4,0	



5.2	Метрологическое обслуживание средств измерений, используемых при радиационном контроле	15,0	9,0	4,0	
-----	--	------	-----	-----	--

Содержание тем:

5. 1. Обеспечение качества измерений при радиационном контроле.

Комплексное метрологическое обеспечение качества радиационных измерений.

5.2. Метрологическое обслуживание средств измерений, используемых при радиационном контроле. Единство и достоверность измерений. Передача единиц активности. Погрешность и неопределенность измерений. Нормальный закон распределения вероятности. Способы оценки неопределенности измерений. Периодическая поверка. Контроль за достоверностью результатов измерений.

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

Для занятий предусмотрена образовательная площадка СДО ПРОФ с индивидуальным логином и паролем для каждого слушателя и ограниченным временным доступом (период обучения, 9 рабочих дней) к программе.

На площадке размещены электронные образовательные ресурсы: нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, учебные материалы по теме. Список учебных материалов представлен в разделе «[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ](#)».

### **ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для определения уровня знаний слушателей применяется следующая форма контроля:

1. Промежуточная аттестация – проверка успеваемости обучающихся, путем опроса по пройденным разделам, темам.

2. Итоговая аттестация – заключительный контроль знаний путем решения контрольного теста (два этапа), составленного на основе программы, которая соответствуют целям и задачам тематического повышения квалификации.



Общие критерии оценки ответов слушателей при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации:

<i>Для отличной оценки</i>	Наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов.
<i>Для хорошей оценки</i>	Те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недостатки принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя.
<i>Для удовлетворительной оценки</i>	Те же требования, но в ответе имели место ошибки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.
<i>Для не удовлетворительной оценки</i>	Наличие ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися разделов. Текущий контроль осуществляется преподавателями практического обучения в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Критерии оценок: 100-91% - «отлично», 90-81% - «хорошо», 80-71% - «удовлетворительно». Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.



## ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация (согласно ст. 59 273-ФЗ «Об образовании в РФ») представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Представлена тестовыми заданиями в количестве 10 вопросов. Критерии оценок: >80% - «зачтено», <81% - «не зачтено».

### Пример промежуточной аттестации

#### Билет №1

Чем обеспечивается радиационная безопасность персонала?

Четыре категории объектов по потенциальной радиационной опасности.

Определение.

#### Билет №2

Чем обеспечивается РБ населения?

Работа с открытыми источниками излучения.

#### Билет №3

Определение санитарно-защитной зоны.

Зоны радиационного воздействия.

#### Билет №4

Определение зоны наблюдения.

Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.

#### Билет №5

Определение зоны радиационной аварии.

Работа с закрытыми источниками излучения.

#### Билет №6

Основные источники радиационной опасности для персонала

Нормализация радиационной обстановки при ее ухудшении

#### Билет №7

Объектами радиационного контроля

Общие требования к радиационному контролю

#### Билет №8

Методика измерений радиационного фона

Радиометрия и спектрометрия. Задачи. Методы измерений.



**Билет №9**

Приборы, системы и средства контроля радиационной обстановки  
Метрологическая основа величин в области РК

**Билет №10**

Средства измерений РК  
Перенос загрязнений в атмосфере

**Билет №11**

Радиационный контроль загрязненности воздуха и выбросов  
Проектирование радиационных объектов

**Билет №12**

Санитарно-защитные зоны  
Генеральный план радиационного объекта

**Билет №13**

Радиационный контроль объектов и территорий  
Радиационный контроль и радиационная безопасность в нефтегазовом  
комплексе

**Билет № 14**

Радиационный контроль рабочих мест  
Концентрирование проб воды

**Билет №15**

Основные виды радиационного контроля  
Современная аппаратура радиационного контроля

**Пример итоговой аттестации**

**1. Непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения это:**

**а) принцип нормирования**

б) принцип обоснования

в) принцип оптимизации

**2. Основными видами контроля за состоянием радиационной безопасности являются:**

а) Государственный контроль, природный контроль, общественный контроль



б) Государственный контроль, производственный контроль, общественный контроль

в) Государственный контроль, природный контроль, экономический контроль

**3. Фотонное излучение, возникающее при изменении энергетического состояния атома – это:**

а) Характеристическое излучение

б)  $\gamma$  излучение

в) X излучение

**4. Дозиметрический контроль – это:**

а) комплекс организационных и технических мероприятий по определению доз облучения людей с целью количественной оценки эффекта воздействия на них ионизирующих излучений

б) комплекс организационных и технических мероприятий по определению интенсивности ионизирующего излучения радиоактивных веществ, содержащихся в окружающей среде или степени радиоактивного загрязнения людей, техники, сельскохозяйственных животных и растений, а также элементов окружающей среды



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### *Нормативная литература:*

1. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26 апреля 2010 года N 40 "Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)".
2. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" N 52-ФЗ от 30.03.1999 г.
3. Федеральный закон от 09.01.1996 г. N 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения"
4. СанПиН 2.6.1.2368-08 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении лучевой терапии с помощью открытых радионуклидных источников"
5. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009".
6. Методические указания МУ 2.6.1.1892-04 "Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при проведении радионуклидной диагностики с помощью радиофармпрепаратов" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 марта 2004 года).
7. Постановление 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)".

### *Справочная литература:*

8. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения. Справочник, / Г. П. Демиденко, Е. П. Кузьменко, П. П. Орлов и др., Киев, 1989 г.
9. Атаманюк В. Г. Гражданская оборона, Москва, 1986 г.
10. Максимов М.Т. Радиационные загрязнения и их изменения. Москва. 1989
11. Зюзин В.С. Защита персонала и населения от СДЯВ на химически опасном объекте
12. Средства химической разведки, используемые в системах гражданской обороны. Учебное пособие, / Андреев В.А., Савастинкевич В.М. Москва, 1997 г.
13. Безопасность жизнедеятельности. Часть 3: Чрезвычайные ситуации. Учебное пособие под ред. А.В. Непомнящего, Г.П. Шилиякина. – Таганрог: ТРТУ, 1994г.
14. Толмачева Л.В. Методика оценки радиационной и химической



107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: [www.nousro.ru](http://www.nousro.ru)

e-mail: [info@nousro.ru](mailto:info@nousro.ru)

обстановки при чрезвычайных ситуациях: Методическое руководство для самостоятельной работы студентов по курсу “БЖ”: Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999г.

15. Шубин Е.П. “Гражданская Оборона” Москва 1991г

16. «Гражданская оборона». А.Т. Алтунин. М.: Воениздат, 1982.

17. Учебно-методическое пособие для проведения занятий по гражданской обороне с населением». А.П. Руденко, Ю.Н. Косов. М.: Энергоатомиздат, 1988