

ООО «Учебный центр»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «Учебный центр»

_____ И.И. Иванов

«03» июня 2020 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

«Радиационная безопасность при эксплуатации, хранении, техническом обслуживании (в том числе проведение радиационного контроля) и утилизации генерирующих источников ионизирующего излучения (промышленных)»

Город, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
2.	Планируемые результаты освоения программы	5
3.	Организационно-педагогические условия	7
4.	Учебный план	10
5.	Рабочая программа	11
6.	Календарный учебный график	23
7.	Оценочные материалы	25
8.	Перечень профессиональных компетенций	27
9.	Список литературы	28

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Радиационная безопасность при эксплуатации, хранении, техническом обслуживании (в том числе проведение радиационного контроля) и утилизации генерирующих источников ионизирующего излучения (промышленных)».

Категория обучающихся - руководители и специалисты предприятий и организаций, ответственные за радиационную безопасность, за производственный радиационный контроль, радиометристы и дозиметристы, а также персонал группы А, занятый на работах с применением радиоактивных веществ, материалов, отходов.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и/или электронного обучения.

Количество академических часов 72.

Срок обучения – 9 рабочих дней.

№ п/п	Наименование предметов	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			теория	СРС*	
1.	Общие вопросы	5	2	3	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
2.	Ионизирующее излучение. Основные понятия, термины, определения	10	2	8	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
3.	Федеральный закон Российской Федерации № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»	3	2	1	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
4.	Федеральный закон Российской Федерации № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии»	1	-	1	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
5.	Нормы радиационной безопасности. НРБ-99/2009, СанПиН 2.6.1.2523-09	12	2	10	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)

6.	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. ОСПОРБ-99/2010, СП.2.6.1.2612-10	12	2	10	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
7.	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии. СанПиН 2.6.1.3164-14	12	2	10	промежуточная аттестация б(зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
8.	Техническое обслуживание и утилизация источников ионизирующего излучения (генерирующих)	6	2	4	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
9.	Радиационный контроль, индивидуальный дозиметрический контроль	4	2	2	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
10.	Методические указания МУ № 539/66/288 «Порядок заполнения радиационно-гигиенических паспортов организаций и территории»	2	1	1	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
11.	Заполнение форм федерального государственного статистического наблюдения № 3-ДОЗ	2	1	1	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)
12.	Должностные обязанности: а) руководителя предприятия по радиационной безопасности; б) начальника участка (лаборатории), эксплуатирующего приборы и аппараты, генерирующие ионизирующее	2	1	1	промежуточная аттестация (зачет в форме тестирования на портале дистанционного обучения)

	излучение				
	Итоговая аттестация	1	-	1	экзамен в форме тестирования на портале дистанционного обучения
	ИТОГО:	72	18	54	

СРС* - самостоятельная работа слушателей на портале дистанционного обучения

Формы аттестации:

промежуточная – зачет (тестирование в системе дистанционного обучения);

итоговая – экзамен (тестирование в системе дистанционного обучения).

КУРС ЛЕКЦИЙ

«Радиационная безопасность при эксплуатации, хранении, техническом обслуживании (в том числе проведение радиационного контроля) и утилизации генерирующих источников ионизирующего излучения (промышленных)»

(повышение квалификации)

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- 1.1. Нормативная база по радиационной безопасности
- 1.2. Государственный надзор и контроль в сфере радиационной безопасности

2. ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- 2.1. Задачи дозиметрии и поглощенная доза
- 2.2. Определение поглощенной дозы для гамма-излучения
- 2.3. Биологическое действие излучения
- 2.4. Дозовые коэффициенты

3. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ № 3-ФЗ «О РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ»

4. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ № 170-ФЗ «ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ»

5. НОРМЫ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. НРБ-99/2009, САНПИН 2.6.1.2523-09

- 5.1. НРБ-99/2009 как основной нормативный документ для персонала
- 5.2. Предельно допустимая доза
- 5.3. Радиационная авария
- 5.4. Эффективная удельная активность природных радионуклидов

6. ОСНОВНЫЕ САНИТАРНЫЕ ПРАВИЛА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. ОСПОРБ-99/2010, СП.2.6.1.2612-10

- 6.1. Основные принципы обеспечения радиационной безопасности
- 6.2. Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения
- 6.3. Работа с устройствами, генерирующими ионизирующее излучение

7. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ. САНПИН 2.6.1.3164-14

- 7.1. Общие положения СанПиН 2.6.1.3164-14
- 7.2. Требования к помещениям рентгенодефектоскопических лабораторий
- 7.3. Производственный контроль

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ (ГЕНЕРИРУЮЩИХ)

8.1. Техническое обслуживание источников ионизирующего излучения (генерирующих)

8.2. Утилизация источников ионизирующего излучения (генерирующих)

9. РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ДОЗИМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ МУ № 539/66/288 «ПОРЯДОК ЗАПОЛНЕНИЯ РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ПАСПОРТОВ ОРГАНИЗАЦИЙ И ТЕРРИТОРИЙ»

11. ЗАПОЛНЕНИЕ ФОРМ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ № 3-ДОЗ

12. ДОЛЖНОСТНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ; НАЧАЛЬНИКА УЧАСТКА (ЛАБОРАТОРИИ), ЭКСПЛУАТИРУЮЩЕГО ПРИБОРЫ И АППАРАТЫ, ГЕНЕРИРУЮЩИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

1.1. Нормативная база по радиационной безопасности

Радиационная безопасность — состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

Необходимость в защите от радиации появилась практически сразу после её открытия в конце XIX века. Являясь изначально интересом узкого круга специалистов, с началом атомной эры и широким использованием источников излучения в промышленности, энергетике и медицине, радиационная безопасность стала актуальной проблемой для всего человечества.

Система радиационной безопасности, являясь комплексной и ресурсоёмкой задачей, требует для своей разработки и внедрения участия крупных международных и национальных организаций, центральное место среди которых занимает Международная Комиссия по Радиационной защите.

Основной задачей радиационной безопасности является ограничение вреда, получаемого человеком от источников ионизирующего излучения, при нормальном их использовании и в аварийных ситуациях. Практически это достигается как управлением самим источником, так и организацией человеческой деятельности.

Вся система радиационной безопасности построена на трех основных принципах. Принцип обоснования гласит, что любое решение, связанное с облучением, должно быть обосновано, то есть приносить больше пользы, чем вреда. Принцип оптимизации требует,

чтобы облучение человека всегда удерживалось на настолько низком уровне насколько это разумно достижимо. И наконец принцип нормирования состоит в том, что при любом планируемом облучении человека (кроме медицинского) должны соблюдаться установленные законодательством предельные значения дозы. Главнейшим из перечисленных является принцип оптимизации, который в публикациях МКРЗ назван душой и сердцем системы радиационной безопасности. Практическое внедрение принципа оптимизации в начале 1980-х годов позволило существенно снизить дозы персонала даже при имевшем место росте производства.

Областью регулирования радиационной безопасности являются:

- источники облучения — любые объекты, которые могут создать дозу у человека или группы людей. Ими могут являться как сам природный фон, так и устройства, содержащие радиоактивный материал или генерирующие излучение;
- ситуации облучения, например, планируемое облучение от создаваемого источника или аварийное облучение, возникшее неожиданно;
- категории облучения: профессиональное облучение, облучение населения и медицинское облучение.

Не все источники излучения подлежат регулированию. Исключены из него принципиально нерегулируемые явления такие как космическое излучение на уровне земли или содержание калия-40 в организме человека, а также источники, не способные создать сколь-либо значительную дозу, например, декоративные изделия из уранового стекла.

Обязательным условием успешной реализации задачи обеспечения радиационной безопасности в Российской Федерации является создание надлежащей нормативной правовой базы, гармонизированной с нормами международного права и общими подходами, применяемыми для правового режима мирного использования атомной энергии в развитых странах, включая рекомендательные нормы Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ).

Правовое регулирование в области обеспечения радиационной безопасности осуществляется федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, а также законами и иными нормативными правовыми актами субъектов Российской Федерации.

Федеральные законы, иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации не могут устанавливать нормы, снижающие требования к радиационной безопасности и гарантиям

их обеспечения, установленные Федеральным законом от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения».

Общепризнанные принципы и нормы международного права и международные договоры Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности являются в соответствии с Конституцией Российской Федерации составной частью правовой системы Российской Федерации.

Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены законодательством Российской Федерации в области радиационной безопасности, применяются правила международного договора.

Несмотря на высокую опасность радиоактивного излучения, а также негативное биологическое действие радиации, нормативных документов по данному вопросу крайне мало.

Рассмотрим основные имеющиеся нормативные документы по радиации:

Основной документ в сфере нормирования радиационного облучения — это СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)". Введены в действие с 01.09.2009 постановлением Главного государственного санитарного врача РФ №47 от 07.07.2009. Действуют по сегодняшний день.

СанПиН 2.6.1.2800-10 "Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет источников ионизирующего облучения". Введены в действие с 18.03.2011 постановлением Главного государственного санитарного врача РФ №171 от 24.12.2010. Действуют по сегодняшний день.

СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)". Введен в действие с 17.09.2010 постановлением Главного государственного санитарного врача РФ №40 от 26.04.2010. Действует по сегодняшний день.

Федеральный закон №3 от 09.01.1996 "О радиационной безопасности населения". Начало действия последней редакции с 21.10.2011. Изменения, внесенные Федеральным законом от 19.07.2011 N 248-ФЗ, вступили в силу по истечении 90 дней после дня официального опубликования (опубликован в "Российской газете" - 22.07.2011). Действует по сегодняшний день.

Основополагающим документом, регламентирующим требования Федерального закона «О радиационной безопасности населения» в форме основных пределов доз, допустимых уровней воздействия ионизирующего излучения и других требований по ограничению облучения человека, являются санитарные правила СанПиН 2.6.1.2523—09.

В отличие от действовавших ранее НРБ 76/81, НРБ-96, НРБ-99 в них учтены современные международные научные рекомендации, опыт стран, достигших высокого уровня радиационной защиты населения и отечественный опыт.

СанПиН 2.6.1.2523—09 являются обязательными для всех юридических лиц, независимо от их подчиненности и формы собственности, в результате деятельности которых возможно облучение людей, и для всех уровней органов власти РФ.

Установлены следующие категории облучаемых лиц: персонал — лица, работающие с техногенными источниками (группа А), или лица, находящиеся по условиям работы в зоне их воздействия (группа Б) - все население, включая лиц из персонала вне среды их производственной деятельности.

Для этих категорий установлены три класса нормативов:

- основные пределы доз (ПД);
- допустимые уровни многофакторного воздействия, пределы годового поступления в организм при внутреннем облучении (ППП), допустимые среднегодовые объемные активности (ДОВА) и т. д.
- контрольные уровни дозы, мощности дозы радиоактивного загрязнения, плотности потоков ит.д., устанавливаемые для оперативного радиационного контроля с целью обеспечения перспективного снижения облучения персонала, населения и радиоактивного загрязнения окружающей среды.

Естественные источники радиации — это объекты окружающей среды и среды обитания человека, которые содержат природные радиоактивные изотопы и излучают радиацию.

К естественным источникам радиации относятся:

- космическое излучение и солнечная радиация;
- излучение от радиоактивных изотопов, находящихся в Земной коре и в окружающих нас объектах.

Космическое излучение — это поток элементарных частиц, излучаемых космическими объектами в результате их жизни или при взрывах звезд.

Источником космического излучения в основном являются взрывы "сверхновых" звезд, а также различные пульсары, черные дыры и другие объекты вселенной, в недрах которых идут термоядерные реакции. Благодаря непостижимо большим расстояниям до ближайших звезд, которые являются источниками космического излучения, происходит рассеивание космического излучения в пространстве и поэтому падает интенсивность

(плотность) космического излучения. Проходя расстояния в тысячи световых лет, на своем пути космическое излучение взаимодействует с атомами межзвездного пространства, в основном это атомы водорода, и в процессе взаимодействия теряют часть своей энергии и меняют свое направление. Несмотря на это, до нашей планеты все равно со всех сторон доходит космическое излучений невероятно высоких энергий.

Космическое излучение состоит:

- на 87% из протонов (*протонное излучение*);
- на 12% из ядер атомов гелия (*альфа излучение*);
- оставшийся 1 % — это различные ядра атомов более тяжелых элементов, которые образовались при взрыве звезд, в ее недрах, за мгновение до взрыва;
- так же в космическом излучении присутствуют в очень небольшом объеме - электроны, позитроны, фотоны и нейтрино.

Все это продукты термоядерного синтеза происходящего в недрах звезд или последствия взрыва звезд.

Свой вклад в космическое излучение вносит ближайшая к нам звезда - Солнце. Энергия излучения от Солнца на несколько порядков ниже, чем энергия космического излучения, приходящего к нам из глубин космоса. Но плотность солнечной радиации выше плотности космического излучения, приходящего к нам из глубин космоса.

Состав излучения от солнца (солнечная радиация) отличается от основного космического излучения и состоит:

- на 99% из протонов (*протонное излучение*);
- на 1 % из ядер атомов гелия (*альфа излучение*).

Все это продукты термоядерного синтеза проходящего в недрах Солнца.

Как мы видим, *космическое излучение состоит* из наиболее опасных видов радиоактивного излучения — это *протонное и альфа излучение*.

Если Земля не обладала бы газовой атмосферой и магнитным полем, то шансов у биологических видов на выживание просто бы не было.

ТЕСТ ПО КУРСУ ЛЕКЦИЙ

«Радиационная безопасность при эксплуатации, хранении, техническом обслуживании (в том числе проведение радиационного контроля) и утилизации генерирующих источников ионизирующего излучения (промышленных)»

Раздел 1. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Вопрос 1. Когда была открыта радиация?

- А) В XVI веке
- Б) В середине XX века
- В) В конце XIX века**

Вопрос 2. Основной задачей радиационной безопасности является ограничение вреда, получаемого человеком от источников ионизирующего излучения...

- А) При нормальном их использовании
- Б) В аварийных ситуациях
- В) Оба ответа верны**

Вопрос 3. В чем заключается принцип нормирования в системе радиационной безопасности?

- А) В том, что при любом планируемом облучении человека (кроме медицинского) должны соблюдаться установленные законодательством предельные значения дозы**
- Б) В том, что любое решение, связанное с облучением, должно быть обосновано, то есть приносить больше пользы, чем вреда
- В) В том, чтобы облучение человека всегда удерживалось на настолько низком уровне насколько это разумно достижимо

Вопрос 4. Может ли природный фон быть источником облучения?

- А) Может**
- Б) Не может
- В) Может только при температуре окружающего воздуха выше 30 градусов Цельсия

Вопрос 5. Если международным договором Российской Федерации установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены законодательством Российской Федерации в области радиационной безопасности, применяются правила...

- А) Законодательства Российской Федерации

Б) **Международного договора**

В) Либо законодательства Российской Федерации, либо международного договора, на усмотрение руководителя организации

ОБРАЗЕЦ  NEKWEYL

 NEKWEYL ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ  NEKWEYL

 NEKWEYL ОБРАЗЕЦ

ОБРАЗЕЦ  NEKWEYL



КУРС ЛЕКЦИЙ

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ХРАНЕНИИ, ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ (В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОВЕДЕНИЕ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ) И УТИЛИЗАЦИИ ГЕНЕРИРУЮЩИХ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ (ПРОМЫШЛЕННЫХ)»

повышение квалификации



ОБЗОР ПРЕЗЕНТАЦИИ

Основные вопросы для обсуждения

- Общие вопросы
- Ионизирующее излучение. Основные понятия, термины, определения
- Федеральный закон РФ №3-ФЗ "О радиационной безопасности населения"
- Федеральный закон РФ №170-ФЗ "Об использовании атомной энергии"
- Нормы радиационной безопасности. НРБ-99/2009, САНПИН 2.6.1.2523-09
- Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. ОСПОРБ-99/2010, СП.2.6.1.2612-10



ОБЗОР ПРЕЗЕНТАЦИИ

Основные вопросы для обсуждения

- Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии. СанПин 2.6.1.3164-14
- Техническое обслуживание и утилизация источников ионизирующего излучения
- Радиационный контроль, индивидуальный дозиметрический контроль
- Методические указания МУ №539/66/288 "Порядок заполнения радиационно-гигиенических паспортов организаций и территории"
- Заполнение форм федерального государственного статистического наблюдения №3-ДОЗ
- Должностные обязанности руководителя предприятия по радиационной безопасности



Модуль 1

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

ОБРАЗЕЦ



NEKWEYL