

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования**

**«Техническая академия Росатома»
(АНО ДПО «Техническая академия Росатома»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор филиала



Т.Н. Таиров

ПРОГРАММА

повышения квалификации

**Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации
генерирующих ИИИ**

Санкт-Петербург
2018

Перечень
учебных программ УМЦ ЯиРБ (СПб отделение ЦИПК) выносимых на
утверждение Методическим советом
(утверждены, протокол №16 от 03.07.2018)

№	Код	Наименование программы	Согласование
1.	221.01	Основы обеспечения радиационной безопасности	Согласовано
2.	221.02	Современные требования по обеспечению ядерной и радиационной безопасности при ведении работ в области использования атомной энергии	Согласовано
3.	221.03	Обеспечение ядерной безопасности при эксплуатации АЭС	Согласовано
4.	221.04	Повышение квалификации инспекторов предприятий и организаций Госкорпорации «Росатом»	Согласовано
5.	221.05	Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации генерирующих ИИИ	Согласовано
6.	221.06	Обеспечение радиационной безопасности при обращении с радиоизотопными источниками ионизирующих излучений	Согласовано
7.	221.10	Ввод в эксплуатацию реакторной установки	Согласовано
8.	221.11	Нейтронно-физические измерения активной зоны при эксплуатации реакторной установки	Согласовано
9.	221.12	Радиационная безопасность при эксплуатации источников ионизирующего излучения	Согласовано
10.	221.13	Поддержание квалификации персонала ведомственного (производственного) контроля ядерной и радиационной безопасности – держателей разрешений на право ведения работ в области использования атомной энергии	Согласовано
11.	221.14	Организация и методики проверки и контроля лома черных и цветных металлов на радиационную безопасность и дозиметрический контроль	Согласовано
12.	221.26	Методы и средства дезактивации	Согласовано
13.	221.27	Обеспечение безопасности при транспортировании радиоактивных материалов	Согласовано
14.	221.28	Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации ядерных и радиационно-опасных объектов	Согласовано
15.	221.31	Обеспечение безопасности при обращении с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом	Согласовано
16.	221.32	Профессиональная подготовка на право работы с опасными отходами	Согласовано
17.	221.47	Водно-химический режим ядерных энергетических установок	Согласовано
18.	221.48	Прикладная радиохимия и радиометрия на предприятиях атомной отрасли	Согласовано

Руководитель ПО
Методическое обеспечение
учебного процесса



М.Н.Кандалова

Составитель

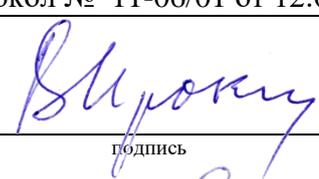
Санкт-Петербургский филиал, ОЦИПК, руководитель УМЦ
«Ядерная и радиационная безопасность»


_____ Р.Н. Бомбин
_____ подпись

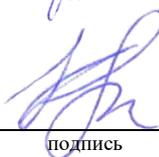
Обсуждена на заседании
отделения

_____ протокол № 11-06/01 от 12.03.2018 г.

Рецензент


_____ В.А. Прокошев
_____ подпись

Нормоконтроль


_____ М.Н. Кандалова
_____ подпись

Рассмотрена на заседании
методического совета

_____ протокол № 16 от 03.07.2018 г.

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования**

**«Техническая академия Росатома»
(АНО ДПО «Техническая академия Росатома»)**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор филиала

Т.Н. Таиров



УЧЕБНЫЙ ПЛАН

«Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации генерирующих ИИИ»

Цель обучения: Формирование и развитие у слушателей компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, реализации требований нормативных документов по обеспечению безопасности при эксплуатации устройств, генерирующих ионизирующее излучение

Продолжительность обучения по программе 72 час *Режим очного обучения* 8 час/день

Форма обучения очно-заочное / дистанционное¹

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов обучения ²					Виды и форма контроля
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО	СР	
1.	Свойства ионизирующих излучений. Основы дозиметрии	4	2			2	входной контроль (тест)
2.	Биологическое воздействие ионизирующих излучений	8	4			4	текущий (опрос)
3.	Основы законодательства РФ в области использования атомной энергии и обеспечения РБ	6	2			4	
4.	Нормирование радиационных параметров	8	4			4	текущий (опрос)
5.	Государственное регулирование и надзор за безопасностью при использовании атомной энергии	10	4			6	
6.	Организация обеспечения радиационной безопасности на предприя-	12	6			6	текущий (опрос)

¹ Данная программа может быть полностью или частично реализована в формате дистанционного обучения (ДО). Сведения о реализации ДО приведены в пункте «Условия реализации программы» на стр.12.

² Л – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа по изучению предоставленного материала, СДО – обучение в системе дистанционного обучения.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов обучения ²				Виды и форма контроля	
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО		СР
	тии						
7.	Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации техногенных источников	6	2			4	текущий (опрос)
8.	Обеспечение безопасности при обращении с установками, генерирующими ионизирующее излучение	10	4			6	текущий (опрос)
9.	Предупреждение и ликвидация последствий аварийных радиологических ситуаций	6	2			4	текущий (опрос)
Итоговое занятие		2					итоговая аттестация (тестирование)
Итого		72	30	0	0	40	

Планируемые результаты обучения

по программе:

Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации генерирующих ИИИ

Номер раздела учебного плана программы	Профессиональные компетенции, на которые направлено обучение			Код и наименование ОТФ/ТФ ³ (в соответствии с ПС)
	Наименование компетенции	Умения	Знания	
1-2	Знание основ ядерной физики и дозиметрии	Оперировать дозиметрическими величинами	Свойства ионизирующих излучений. Основы дозиметрии. Взаимодействия излучений с веществом. Биологическое воздействие ионизирующих излучений	
3-5	Знание основ законодательства, норм и правил в области использования атомной энергии	Практическое применение положений и требований нормативных документов в своей деятельности	Основы законодательства РФ в области использования атомной энергии и обеспечения РБ. Нормирование радиационных параметров. Государственное регулирование и надзор за безопасностью при использовании атомной энергии	
6-8	Обеспечение безопасности и соблюдения норм: владение навыками обеспечения технологической дисциплины, санитарно-гигиенического режима работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии, умение обеспечить безопасное ведение работ с техногенными источниками ионизирующего излучения	Практическое применение положений и соблюдение требований нормативных документов по обеспечению безопасности	Организация обеспечения радиационной безопасности на предприятии. Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации техногенных источников. Обеспечение безопасности при обращении с установками, генерирующими ИИ	

³ Графа заполняется при наличии утвержденного ПС.

Номер раздела учебного плана программы	Профессиональные компетенции, на которые направлено обучение			Код и наименование ОТФ/ТФ ³ (в соответствии с ПС)
	Наименование компетенции	Умения	Знания	
9	Способность к аварийному реагированию на предприятии	Практическое выполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий аварийных радиологических ситуаций	Основы предупреждения и ликвидации последствий аварийных радиологических ситуаций	

При разработке программы учитывался профессиональный стандарт:

№ ПС	Наименование ПС	Дата введения в действие ПС

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации генерирующих ИИИ

№ раз-дела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов обучения ⁴				Виды и форма контроля	
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО		СР
1	Свойства ионизирующих излучений. Основы дозиметрии	4	2			2	входной контроль (тест)
1.1	Свойства ионизирующих излучений. Дозиметрические величины и единицы их измерения	2	2				
1.2	Методы регистрации ионизирующих излучений	2				2	
2	Биологическое воздействие ионизирующих излучений	8	4			4	
2.1	Биологическое воздействие ионизирующих излучений	4	2			2	
2.2	Радиационная защита. Средства индивидуальной защиты	4	2			2	текущий (опрос)
3	Основы законодательства РФ в области использования атомной энергии и обеспечения РБ	6	2			4	
4	Нормирование радиационных параметров	8	4			4	
4.1	Нормы радиационной безопасности	4	2			2	текущий (опрос)
4.2	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности	4	2			2	текущий (опрос)
5	Государственное регулирование и надзор за безопасностью при использовании атомной энергии	10	4			6	
5.1	Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии, ядерных материалов, радиоактивных веществ и изделий на их основе	5	2			3	
5.2	Система лицензирования в области использования атомной энергии. Выдача разрешений на право ведения работ в области использования атомной энергии	5	2			3	
6	Организация обеспечения радиационной безопасности на предприятии	12	6			6	
6.1	Производственный контроль за обеспечением радиационной безопасности	4	2			2	
6.2	Технические средства радиационного	4	2			2	

⁴ Л – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа по изучению предоставленного материала, СДО – обучение в системе дистанционного обучения.

№ раз-дела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов обучения ⁴				Виды и форма контроля	
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО		СР
	контроля						
6.3	Организация радиационного контроля. Индивидуальный дозиметрический контроль	4	2			2	текущий (опрос)
7	Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации техногенных источников	6	2			4	текущий (опрос)
8	Обеспечение безопасности при обращении с установками, генерирующими ионизирующее излучение	10	4			6	текущий (опрос)
9	Предупреждение и ликвидация последствий аварийных радиологических ситуаций	6	2			4	текущий (опрос)
	Итоговое занятие	2					итоговая аттестация (тестирование)
	Итого	72	30	0	0	40	

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации генерирующих ИИИ

1 Общая характеристика программы

При разработке настоящей программы были учтены законодательные и нормативные правовые требования, содержащиеся в документах, которые приведены в разделе 5 настоящей учебной программы.

1.1 Требования к слушателям программы

К обучению по программе допускаются руководители и специалисты предприятий любой формы собственности, занятых проектированием, монтажом, эксплуатацией устройств с генерирующими источниками ионизирующего излучения.

1.2 Характеристика программы в системе ПТЗиН Госкорпорации «Росатом»

В системе производственно-технических знаний и навыков работников Госкорпорации «Росатом», программа:

направлена на развитие ПТЗиН	3.7.2.10. Радиационные технологии и ядерная медицина
по параметру «Вес», имеет значение	ВЫСОКИЙ

1.3 Характеристика программы в системе обучения Госкорпорации «Росатом»

Значение приоритета обучения	ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ
Сертификат, подтверждающий определенный уровень развития ПТЗиН и/или квалификации	Тип сертификата: Ядерная и радиационная безопасность Подтип сертификата: Допуск к работам с источниками ИИ
Нормативные ссылки (для «обязательного» обучения)	Постановление Правительства РФ от 2 апреля 2012 г. N 278 "О лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)" (п.4, п.п. г, е) Повышение квалификации работников не реже 1 раза в 5 лет.

2 Содержание программы

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
1	Свойства ионизирующих излучений. Основы дозиметрии	
1.1	Свойства ионизирующих излучений. Дозиметрические величины и единицы их измерения	Строение атома. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Основные свойства ионизирующих излучений. Ядерные реакции. Рентгеновское излучение. Взаимодействие излучений с веществом. Основные дозиметрические величины и единицы их измерений. Входной контроль

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
1.2	Методы регистрации ионизирующих излучений	Основные методы регистрации ионизирующих излучений. Дозиметрические, радиометрические и спектрометрические измерения. Технические средства радиационного контроля. Общий порядок проведения радиационных измерений
2	Биологическое воздействие ионизирующих излучений	
2.1	Биологическое воздействие ионизирующих излучений	Детерминированные и стохастические эффекты воздействия ионизирующего излучения на организм. Медицинские последствия острого и хронического облучения. Гигиенические и медицинские методы снижения последствий облучения. Снижение облучения применением защитных материалов. Расчет допустимого времени работы. Защита расстоянием
2.2	Радиационная защита. Средства индивидуальной защиты	Принципы и общие требования к обеспечению радиационной безопасности. Принципы радиационной защиты ALARA. Классификация средств индивидуальной защиты. Обзор современных СИЗ и их применение на производстве. Обоснование необходимости и выбор средств защиты органов дыхания, кожи, хрусталика глаза и конечностей при выполнении работ с источниками ионизирующих излучений
3	Основы законодательства РФ в области использования атомной энергии и обеспечения РБ	Закон РФ «Об использовании атомной энергии», объекты применения закона и виды деятельности в области использования атомной энергии. Закон РФ «О радиационной безопасности населения», принципы и основные мероприятия по обеспечению радиационной безопасности. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», санитарно-эпидемиологические требования обеспечения безопасности среды обитания для здоровья человека и принципы санитарно-эпидемиологического нормирования в Российской Федерации
4	Нормирование радиационных параметров	
4.1	Нормы радиационной безопасности	Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). Требования федеральных норм и правил в области обеспечения радиационной безопасности. Категории облучаемых лиц, классы нормативов, повышенное облучение, меры вмешательства
4.2	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010). Основные положения. Радиационная безопасность персонала и населения при эксплуатации техногенных источников излучения. Обращение с

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
		радиоактивными отходами. Обеспечение РБ при медицинском облучении, при воздействии природных источников излучения, при радиационных авариях
5	Государственное регулирование и надзор за безопасностью при использовании атомной энергии	
5.1	Государственное регулирование безопасности при использовании атомной энергии, ядерных материалов, радиоактивных веществ и изделий на их основе	Государственное регулирование и надзор за безопасностью при использовании атомной энергии, ядерных материалов, радиоактивных веществ и изделий на их основе. Структура, основные полномочия и функции органов государственного регулирования
5.2	Система лицензирования в области использования атомной энергии. Выдача разрешений на право ведения работ в области использования атомной энергии	Лицензирование деятельности в области использования атомной энергии, выдача разрешений на право ведения работ, установление обязательных требований по безопасности. Оценка соответствия требованиям по безопасности
6	Организация обеспечения радиационной безопасности на предприятии	
6.1	Производственный контроль за обеспечением радиационной безопасности	Пути обеспечения радиационной безопасности. Требования к администрации и персоналу радиационного объекта. Ответственность должностных лиц за нарушение требований безопасности. Организация работ с источниками излучения. Организация работ с закрытыми и открытыми источниками излучения (РВ). Производственный контроль за обеспечением радиационной безопасности. Общие требования к радиационному контролю. Контроль радиационных показателей при работе источников, генерирующих ионизирующее излучение, измерения импульсного излучения
6.2	Технические средства радиационного контроля	Классификация средств радиационного контроля по назначению, виду измеряемого излучения и конструктивному исполнению. Обзор современных технических средств радиационного контроля. Основные технические характеристики приборов радиационного контроля. Метрологическое обеспечение радиационных измерений
6.3	Организация радиационного контроля. Индивидуальный дозиметрический контроль	Организация радиационного контроля на предприятии. Основные контролируемые параметры. Требования и содержание программы производственного радиационного контроля. Требования к дозиметрическому контролю персонала предприятия. Отчетность в Единой системе учёта индивидуальных доз облучения (ЕСКИД)

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
6.4	Специальная оценка условий труда	Специальная оценка условий труда при работе с источниками ионизирующих излучений. Порядок проведения специальной оценки условий труда. Классификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Предоставление льгот и компенсаций при работах в области использования атомной энергии
7	Обеспечение радиационной безопасности при эксплуатации техногенных источников	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с радиоизотопными источниками и приборами (РИП). Классификация РИП. Требования устройству, размещению, эксплуатации и выводу из эксплуатации РИП
8	Обеспечение безопасности при обращении с установками, генерирующими ионизирующее излучение	Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими излучение: Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 кВ (СанПиН 2.6.1.3289-15). Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии (СанПиН 2.6.1.3164-14). Требования к помещениям рентгенодефектоскопических лабораторий. Проведение рентгеновской дефектоскопии в стационарных и нестационарных условиях
9	Предупреждение и ликвидация последствий аварийных радиологических ситуаций	Государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Отраслевая функциональная подсистема (ОСЧС). Организация, структура, задачи. Профессиональные и нештатные аварийные формирования. Планирование аварийного реагирования и готовность к ликвидации последствий. Организация и проведение радиационного мониторинга при аварии. Меры вмешательства и рекомендации по их применению. Мероприятия по нормализации радиационной обстановки при аварии. Порядок действий по локализации и ликвидации последствий аварии. Способы локализации загрязненных участков. Основные методы и средства дезактивации

3 Контроль качества освоения программы

Метод контроля	Оценочные материалы
Письменный зачет (тестирование)	Ответы на итоговый тест с вопросами по всему курсу

Система оценки достижения планируемых результатов:

Показатель (объект оценивания)	Критерии достижения показателя	Значение показателя
Правильный ответ	Количество правильных ответов	Менее 75 % правильных ответов «не зачет» Более 75% правильных ответов «зачет»

Для входного контроля применяется тестирование в виде письменного ответа на выдаваемый слушателям бланк с вопросами и вариантами ответов на них. По результатам входного тестирования преподаватель может принять решение о перераспределении времени между изучаемыми темами в зависимости от уровня исходной подготовленности слушателей.

В качестве текущего и промежуточного контроля применяется устный опрос по разделу/теме в соответствии с целями обучения.

Итоговая аттестация проводится в виде письменного зачета по результатам тестирования. Успешным считается результат, при котором слушатель дал правильные ответы на 75% предложенных ему вопросов.

4 Условия реализации программы

Обучение может проводиться в очно-заочной и дистанционной форме.

Обучение в очно-заочной форме вначале предусматривает проведение самостоятельных занятий по материалам, предоставляемым слушателям УМЦ «Ядерная и радиационная безопасность» в электронном виде (выдача обучаемым материалов на электронном носителе или ссылка для скачивания файлов на файлообменном ресурсе) с последующим проведением очной части в виде лекционных занятий.

Лекционные занятия проводятся в учебных помещениях, с возможным использованием следующих технических средств обучения:

- оргтехника и персональные компьютеры;
- мультимедийные проекторы;
- интерактивные доски, флипчарты, настенные экраны и магнито-маркерные доски.

Данная программа может быть полностью или частично реализована в формате дистанционного обучения. Занятия проводятся в дистанционной форме на учебном сервере Дистанционного обучения. Материал представлен в виде учебных модулей, занятий и уроков (графического иллюстративного материала, видеоматериалов). Каждому разделу очного обучения соответствует учебный модуль в дистанционном обучении. В соответствии с подготовленным содержанием учебных модулей разработаны блоки тестовых заданий для каждого учебного модуля в составе курса ДО – текущий контроль. Вопросы теста приведены в контрольном блоке обучения. Разработан пакет тестовых заданий для итогового тестирования по курсу – итоговая аттестация. Итоговая аттестация проводится в виде итогового тестирования (2 часа). Вопросы к итоговой аттестации приведены в контрольном блоке обучения.

5 Законодательные и нормативные правовые акты

1. Федеральный закон РФ «Об использовании атомной энергии» от 21 ноября 1995 г. №170-ФЗ.
2. Федеральный закон РФ «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ.

3. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
4. Основы государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу от 4 декабря 2003 г. №Пр-2196, 2004.
5. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).
6. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
7. СанПиН 2.6.1.3289-15. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с источниками, генерирующими рентгеновское излучение при ускоряющем напряжении до 150 кВ.
8. СанПиН 2.6.1.3164-14. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии.
9. СанПиН 2.6.1.2369-08. Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при обращении с лучевыми досмотровыми установками.

6 Список использованной литературы

1. Бомбин Р.Н., Прокошев В.А., Таиров Т.Н. Современные требования обеспечения безопасности в области использования атомной энергии. Учебное пособие. – СПб: НОУ ДПО «ЦИПК Росатома», 2014.

Перечень литературы, рекомендуемый обучаемым для самостоятельного изучения

2. Защита от радиации. Учебное пособие. – СПб.: ГРОЦ, 2007.
3. Белоус Д.А. Радиация, биосфера, технология. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2004.