



Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
Департамента основной  
деятельности по сопровождению  
отраслевой деятельности



Д.И. Сучков

дата

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Обеспечение радиационной безопасности при выводе радиационно-опасных объектов из эксплуатации

*Цель обучения:* Развитие компетенций специалистов по вопросам обеспечения радиационной безопасности при ремонтах и выводе из эксплуатации радиационно-опасных объектов.

*Продолжительность обучения по программе* 36 час

*Режим очного обучения* 8 час/день

*Форма обучения* Очно-заочная

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов обучения <sup>1</sup>				Виды и форма контроля	
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО		СР
	Входной контроль	2		2			
1	Основные понятия радиационной безопасности, нормирование, риск и ущерб	7	4		3	Текущий (опрос)	
2	Нормирование облучения персонала и населения в условиях нормальной и аварийной ситуации	4	2		2	Текущий (опрос)	
3	Обеспечение радиационной безопасности в организации при проведении ремонта и выводе из эксплуатации объектов	15	10		5	Текущий (опрос)	

<sup>1</sup> Л – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа по изучению предоставленного материала, СДО – обучение в системе дистанционного обучения.

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов обучения <sup>1</sup>					Виды и форма контроля
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО	СР	
4	Новые материалы, технологии и технические средства обращения с РАО	3	2		1		Текущий (опрос)
5	Опыт нормализации радиационной обстановки на объекте	3	2		1		Текущий (опрос)
		2					Итоговая аттестация (зачет)
	Итого	36	20	2	12		

## Планируемые результаты обучения

по программе: Обеспечение радиационной безопасности при выводе радиационно-опасных объектов из эксплуатации

Номер раздела учебного плана программы	Профессиональные компетенции, на которые направлено обучение			Код и наименование ОТФ/ТФ <sup>2</sup> (в соответствии с ПС)
	Наименование компетенции	Умения	Знания	
1-5	Соблюдение требований нормативных документов, регулирующих вопросы радиационной безопасности, радиационного и дозиметрического контроля		Требований норм и правил в области использования атомной энергии, нормативных документов, регулирующих вопросы радиационной безопасности	

При разработке программы учитывался профессиональный стандарт:

№ ПС	Наименование ПС	Дата введения в действие ПС

<sup>2</sup> Графа заполняется при наличии утверждённого ПС.

# УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Обеспечение радиационной безопасности при выводе радиационно-опасных объектов из эксплуатации

№ раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов обучения <sup>3</sup>					Виды и форма контроля
		всего	очно		заочно		
			Л	ПЗ	СДО	СР	
	Входной контроль	2		2			
1.	Основные понятия радиационной безопасности, нормирование, риск и ущерб	7	4		3		Текущий (опрос)
1.1.	Законодательные основы нормирования облучения персонала и населения.	3	2		1		
1.2.	Ионизирующее излучение. Риск и ущерб в оценке биологических последствий облучения. Формирование дозы при облучении человека	4	2		2		
2.	Нормирование облучения персонала и населения в условиях нормальной и аварийной ситуации	4	2		2		Текущий (опрос)
3.	Обеспечение радиационной безопасности при ремонте и выводе из эксплуатации объектов	15	10		5		Текущий (опрос)
3.1.	Этапы работ при выводе из эксплуатации объектов. Удаление РВ, проведение КИРО.	6	4		2		
3.2.	Система обеспечения радиационной безопасности, радиационного и дозиметрического контроля	6	4		2		
3.3.	Обеспечение безопасности при транспортировке РВ и РАО	3	2		1		
4.	Новые материалы, технологии и технические средства обращения с РАО	3	2		1		Текущий (опрос)
5.	Опыт нормализации радиационной обстановки на объекте	3	2		1		Текущий (опрос)
		2					Итоговая аттестация (зачет)
	Итого	36	20	2	12		

<sup>3</sup> Л – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа по изучению предоставленного материала, СДО – обучение в системе дистанционного обучения.

# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

## Обеспечение радиационной безопасности при выводе радиационно-опасных объектов из эксплуатации

### 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

Программа направлена на приобретение знаний по нормативно-правовым основам обеспечения радиационной безопасности на ОИАЭ с целью обеспечения радиационного контроля и защиты персонала и населения при выводе радиационно-опасных объектов из эксплуатации.

#### 1.2 Характеристика программы в системе ПТЗиН Госкорпорации «Росатом»

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

направлена на развитие ПТЗиН	5.8.2. Ядерная, радиационная безопасность и охрана окружающей среды. 11) Радиационный контроль
по параметру «Вес», имеет значение	НИЗКИЙ

#### 1.3 Характеристика программы в системе обучения Госкорпорации «Росатом»

Значение приоритета обучения	Обязательное
Сертификат, подтверждающий определенный уровень развития ПТЗиН и/или квалификации	Тип: Ядерная и радиационная безопасность Подтип: Допуск к работам с источниками ИИ Удостоверение о повышении квалификации по программе «Обеспечение радиационной безопасности при выводе радиационно-опасных объектов из эксплуатации»
Нормативные ссылки (для «обязательного» обучения)	Методические рекомендации МР 30 - 844- 2001 Организация обучения персонала и порядок проведения аттестационной проверки знаний по радиационной безопасности на предприятиях Минатома России 1 раз в 5 лет

### 2 Содержание программы

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
1.	Основные понятия радиационной безопасности, нормирование, риск и ущерб	
1.1.	Законодательные основы нормирования облучения персонала и населения.	Л: Основные положения и требования федеральных законов в области использования атомной энергии, радиационной безопасности и связанных с ней областях. СДО: Основные положения требований норм и правил в области радиационной безопасности.

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
1.2.	Ионизирующее излучение. Риск и ущерб в оценке биологических последствий облучения. Формирование дозы при облучении человека	Л: Виды и источники ионизирующего излучения. Механизм воздействия ИИ на биологические объекты. Влияние ЛПЭ и мощности дозы на биологическую ткань. Оценка воздействия ионизирующих излучений. Понятие риска, пожизненного риска. Стохастические эффекты облучения, влияние пола и возраста на вероятность появления стохастических эффектов при действии малых доз радиации. Радиационные и тканевые взвешивающие факторы. Равномерное и неравномерное внешнее облучение. Дозовые коэффициенты. Обоснование допустимого риска и пределов доз облучения персонала и населения. Экономическое обоснование радиационного риска. СДО: Современные представления формирования эквивалентной и эффективной дозы. Динамика изменения содержания радионуклидов в органах при ингаляционном и пероральном поступлении радионуклидов.
2.	Нормирование облучения персонала и населения в условиях нормальной и аварийной ситуации	Л: Основные положения и требования Норм и Правил по радиационной безопасности (НРБ-99/ 2009; ОСПОРБ-99/ 2010). Дозовые пределы. Основные и производные уровни. Нормы по загрязненности поверхностей при облучении персонала. Предельно допустимые уровни облучения рабочих. Принцип оптимизации радиационной защиты (принцип ALARA). СДО: Нормирование облучения населения и персонала при радиационной аварии. Критерии вмешательства на загрязненных территориях. Стратегии оптимизации защиты с целью снижения облучения ниже выбранного референтного уровня при возникновении аварийной ситуации.
3.	Обеспечение радиационной безопасности в организации при эксплуатации источников ионизирующего излучения и обращении с радиоактивными отходами	
3.1.	Этапы работ при выводе из эксплуатации объектов. Удаление РВ, проведение КИРО	Л: Программа вывода из эксплуатации объектов (определение конечного состояния, удаление РВ). Проведение КИРО, объекты контроля, виды РК, контролируемые параметры, сеть точек контроля, технические средства. СДО: Оценка радиационной обстановки. Определение допустимого времени работы.
3.2.	Система обеспечения радиационной безопасности, радиационного и дозиметрического контроля	Л: Методы расчета эффективной дозы по данным радиационного контроля: внешнего облучения гамма-излучением, нейтронами, бета- и альфа-частицами. Дозовые коэффициенты. Методическое обеспечение дозиметрического контроля.

№ раздела, темы	Наименование раздела, темы	Краткое содержание
		СДО: Требования нормативных документов (Нормы, МУ, РД и т.д.) по дозиметрическому контролю. Групповой и индивидуальный дозиметрический контроль. Регламент контроля. Документация предприятия по контролю радиационной обстановки и дозам облучения персонала.
3.3.	Обеспечение безопасности при транспортировке РВ и РАО	Л: Организация перевозки радиационно-опасных грузов. Правила обеспечения безопасности при транспортировании РВ и изделий на их основе. Правила транспортирования РАО. СДО: Порядок постановки на учет, передачи и списания ИИИ, перевод в РАО.
4.	Новые материалы, технологии и технические средства обращения с РАО	Л: Требования нормативных документов по обеспечению РБ при работе с ИИИ, РВ и РАО. Зонирование. Требования к биологической защите. Сигнализация и оповещение. Спецканализация, водоочистка. СДО: Деактивация оборудования и материалов. Санитарная обработка помещений и персонала.
5.	Опыт нормализации радиационной обстановки на объекте	Л: Направления деятельности службы радиационного контроля: определение степени соблюдения принципов радиационной безопасности и требований нормативов, получение необходимой информации для оптимизации защиты и принятия решений о вмешательстве в случае отклонений от нормальной эксплуатации или радиационных аварий, загрязнения местности и зданий радионуклидами. СДО: Внедрение принципов ALARA на предприятии.

### 3 Контроль качества освоения программы

Метод контроля	Оценочные материалы
Входной контроль	Тестирование
Текущий контроль	Устный опрос в процессе проведения занятия
Итоговая аттестация	Вопросы к зачету приведены в контрольном блоке обучения

Система оценки достижения планируемых результатов:

Показатель (объект оценивания)	Критерии достижения показателя	Значение показателя
Количество правильных ответов по итоговому тестированию	Процент правильных ответов	80% и более – зачтено Менее 80% – не зачтено

### 4 Условия реализации программы

Обучение предусматривает проведение лекционных и практических занятий.

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

- компьютеры;



– мультимедийный проектор

Заочная часть программы реализуется посредством самостоятельного изучения слушателями нормативных документов, их сравнительного анализа. Перечень указанных документов представлен в п.5 настоящей программы.

## **5 Законодательные и нормативные правовые акты**

1. Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» № 170-ФЗ от 21.11.95 г.
2. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.96.
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.
4. Федеральный закон «Об обращении с радиоактивными отходами» № 190-ФЗ от 11.07.2011.
5. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», № 52-ФЗ.
6. Федеральный закон «О Госкорпорации Росатом», № 317-ФЗ.
7. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009). СанПиН 2.6.1.2523-09. М.: ФЦГиЭ Роспотребнадзора, 2009.
8. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010. СП 2.6.1.2612-10. М.: ФЦГиЭ Роспотребнадзора, 2010.
9. Санитарные правила по радиационной безопасности персонала и населения при транспортировании радиоактивных материалов (веществ). СанПиН 2.6.1.1281-03.
10. Обеспечение безопасности при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Общие положения. НП-091-14.
11. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции. НП-012-16.
12. Санитарные правила. Обеспечение радиационной безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции" СП 2.6.1.2205-07.
13. Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции НП-017-18.
14. Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации ядерных установок ядерного топливного цикла. НП-057-17.
15. Методика определения состава затрат, связанных с удалением радиоактивных отходов. Приказ Госкорпорация "Росатом" от 28 ноября 2013 г. N 1/16-НПА г. Москва.
16. Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. НП-067-11.

## **6 Список использованной литературы**

1. Методические указания. Определение индивидуальных эффективных и эквивалентных доз и организация контроля профессионального облучения в контролируемых условиях обращения с источниками облучения. Общие требования. МУ 2.6.5.028-2016.
2. Методические указания. Дозиметрический контроль внешнего профессионального облучения. Общие требования. МУ 2.6.5.026-2016.
3. Методические указания. Дозиметрический контроль профессионального внутреннего облучения. Общие требования. МУ 2.6.1.065-2014.
4. Контроль радиационной обстановки. Общие требования. МУ 2.6.5.008–2016.
5. Методические указания. Определение дозы незапланированного или аварийного облучения персонала Госкорпорации Росатом. МУ 2.6.5.040-2016.

6. Пособие к изучению «Обеспечение радиационной безопасности». УМЦ ЯРБ НОУ ДПО «ЦИПК Росатома». Обнинск, 2015.
7. Указатель технических документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС (обязательных и рекомендуемых к использованию).
8. Р 1.3.5.03.002.0069-2010. Реестр методического обеспечения радиационного контроля на АЭС.
9. Кутьков В.А., Поленов Б.В., Черкашин В.А. Радиационная безопасность и радиационный контроль. Том 1, 2. НОУ ЦИПК, 2008.
10. В.П. Машкович, А.В. Кудрявцева. Защита от ионизирующих излучений. Справочник – 5-е изд. М.: АП «Столица», 2013.
11. В.Ф. Козлов. Справочник по радиационной безопасности. М:Энергоатомиздат, 1999.
12. В.А.Кутьков Современная система дозиметрических величин. АНРИ, №1, 2000.
13. Оценка радиационного риска у населения за счет длительного равномерного техногенного облучения в малых дозах. Методические указания. МУ 2.1.10.3014-12.
14. Радиационная медицина. Под редакцией академика Ильина Л.А. Том 1-4. Москва. ИздАТ, 2002.