



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-5hindaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Радиационная безопасность и радиационный контроль
Форма обучения	очно-заочная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Кафедра "Атомных электрических станций"

Зам. директора ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Усманова Н.В.
	Идентификатор	R3b653adc-UsmanovaNatV-90b3fa4

Н.В.
Усманова

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Крохин А.Г.
	Идентификатор	R6d4610d5-KrokhinAG-aa301f84

А.Г. Крохин

Начальник ФДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Малич Н.В.
	Идентификатор	R13696f6e-MalichNV-45fe3095

Н.В. Малич

Руководитель АЭС

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостова М.С.
	Идентификатор	R5ead212f-KhvostovaMS-a4cf11ca

М.С.
Хвостова

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостова М.С.
	Идентификатор	R5ead212f-KhvostovaMS-a4cf11ca

М.С.
Хвостова

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем формирования у слушателей базовых знаний и навыков, необходимых для обеспечения радиационной безопасности на производстве.

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика, утвержденным приказом Минобрнауки от 27.03.2018 г. № 21413.04.2018 г. № 50770.

- с Профессиональным стандартом 24.020 «Специалист по радиационному контролю атомной отрасли», утвержденным приказом Минтруда 04.02.2021 г. № 41н, зарегистрированным в Минюсте России 30.04.2021 г. № 63341, уровень квалификации 7.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: очно-заочная.

Режим занятий:

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца..

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Срок действия итоговых документов

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 3.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: - основы дозиметрии; - принцип работы дозиметрического оборудования.
	Уметь: - применять средства дозиметрического контроля; - применять базовые способы и технологии защиты от ионизирующих излучений.
	Владеть:
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: - нормативно-законодательную базу в области радиационной безопасности; - источники радиационной опасности.
	Уметь: - анализировать влияние опасных и вредных производственных факторов среды на человека; - применять профессиональные знания для обеспечения безопасности.
	Владеть:

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

Уровень квалификации 7.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
24.020 «Специалист по радиационному контролю атомной отрасли»	
ПК-111/А/01.5/1 способен осуществлять выполнение индивидуального дозиметрического контроля облучения персонала организации атомной отрасли	Трудовые действия: - Первичная обработка результатов дозиметрического контроля персонала организации атомной отрасли; - Осуществление проверки работоспособности и подготовки к работе приборов и систем дозиметрического контроля персонала организации атомной отрасли; - Оформление отчетной документации по результатам дозиметрического контроля персонала организации атомной отрасли.

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- Определять работоспособность приборов и систем дозиметрического контроля персонала организации атомной отрасли;- Подготавливать к работе приборы и системы дозиметрического контроля персонала организации атомной отрасли;- Использовать автоматизированные системы индивидуального дозиметрического контроля персонала организации атомной отрасли;- Применять методики измерений параметров ионизирующего излучения;- Производить статистическую обработку полученных результатов дозиметрического контроля облучения персонала организации атомной отрасли;- Применять средства индивидуальной защиты (далее – СИЗ) в соответствии с правилами радиационной безопасности. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none">- Законодательство Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности;- Основные свойства ионизирующих излучений и методы их регистрации;- Биологическое действие ионизирующих излучений;- Способы защиты от ионизирующего излучения;- Принцип действия, конструкция и правила технической эксплуатации средств дозиметрического контроля, применяемых в организации атомной отрасли;- Федеральные нормы и правила, регулирующие вопросы обеспечения радиационной безопасности;- Методики выполнения измерений доз внешнего и внутреннего облучения.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПК-111/С/03.7/1 способен осуществлять производственный контроль радиационной безопасности в организации атомной отрасли	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль выполнения требований радиационной безопасности подразделениями организации атомной отрасли; - Согласование производственно-технологической документации организации атомной отрасли на соответствие требованиям радиационной безопасности; - Контроль состояния технологических систем и оборудования организации атомной отрасли по факторам поступления ионизирующего излучения за пределы защитных барьеров; - Организация контроля допуска персонала к работам с источниками ионизирующего излучения и радиоактивными веществами и отходами; - Оценка соответствия эксплуатации объекта использования атомной энергии или организации атомной отрасли требованиям норм и правил радиационной безопасности.
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оценивать соответствие содержания производственно-технологической документации организации атомной отрасли требованиям радиационной безопасности; - Анализировать параметры эксплуатации объекта использования атомной энергии или организации атомной отрасли для определения их соответствия требованиям радиационной безопасности.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Законодательство Российской Федерации в области обеспечения радиационной безопасности, нормы и правила ядерной безопасности и радиационной безопасности; - Отраслевые нормы и правила по ядерной безопасности и радиационной безопасности; - Методики измерения факторов радиационной опасности в организации атомной отрасли; - Критические параметры радиационной безопасности.

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Не предусмотрено

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))

3.1. Трудоемкость программы

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- 2 зачетных единиц;

72 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование дисциплин (модулей)	всего	Контактная работа, ак. ч					Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	Форма аттестации			
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
1	Радиационная безопасность и радиационный контроль	70	52	30		22		18			Нет		
1.1.	Физические основы ионизирующего излучения.	12	9	5		4		3					
1.2.	Биологическое действие ионизирующего излучения.	12	9	5		4		3					
1.3.	Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной безопасности.	12	9	5		4		3					
1.4.	Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.	11	8	5		3		3					
1.5.	Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела	12	9	5		4		3					

	радиационной безопасности на предприятии.										
1.6.	Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.	1 1	8	5		3		3			
2	Итоговая аттестация	2	2				2				Итоговый зачет
	ИТОГО:	7 2	54	30	0	22	2	18	0		

3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей))

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Содержание дисциплин (модулей)

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	Радиационная безопасность и радиационный контроль	
1.1.	Физические основы ионизирующего излучения.	Основные понятия и определения радиационной безопасности. Общие понятия о радиации. Предпосылки открытия радиоактивности. Д.И. Менделеев, И.В. Гитторф, В.К. Рентген. Исследования А.Беккереля, П.и М.Кюри. Работы Э.Резерфорда и Содди. Результаты открытия явления радиоактивности. Строение атома и его ядра. Радиоактивный распад. Активность и единицы ее измерения. Период полураспада. Радиоизотопное датирование. Типы радиоактивных распадов. Ионизирующая и проникающая способность радиации. Источники ионизирующего излучения. Естественные источники радиации. Антропогенные источники ионизирующего излучения.
1.2.	Биологическое действие ионизирующего излучения.	Исследование биологического и физиологического действия радиоактивных веществ. Становление радиобиологии. Действие радиации на клеточном уровне. Действие ионизирующего излучения на человека. Понятие о естественном радиационном фоне. Радон. Биологически значимые радионуклиды. Иод-131. Цезий-137. Стронций-90. Плутоний-239. Уран. Защита от ионизирующего излучения Детерминированные и стохастические эффекты. Острая лучевая болезнь.
1.3.	Нормативно-законодательная база обеспечения радиационной	Международное законодательство. Федеральные законы. Постановления Правительства РФ. Федеральные нормы и правила. «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009) СанПиН 2.6.1.2523-09; «Основные санитарные

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	безопасности.	нормы по обеспечению радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) СП2.6.1.799-99. Нормативные правовые акты министерств и ведомств. Государственные контролирующие органы.
1.4.	Основы дозиметрии. Методы и средства регистрации радиоактивного излучения.	Единицы измерения доз. Экспозиционная доза. Мощность дозы. Поглощённая доза. Эквивалентная доза. Эффективная эквивалентная доза. Коллективная эквивалентная доза. Методы дозиметрического контроля. Фотографический метод. Химический метод. Полупроводниковый метод. Ионизационный метод. Сцинтилляционный (люминесцентный) метод. Индивидуальные дозиметры. Биологический метод. Спектрометры.
1.5.	Радиационная безопасность ядерной энергетической установки. Функционирование отдела радиационной безопасности на предприятии.	Понятие ЯЭУ. История создания и современное положение. Тепловыделяющие элементы, сборки, кассеты и технологические каналы. Системы безопасности и защиты ЯЭУ. Принципиальная схема энергоблока с водо-водяным реактором (ВВЭР). Принципиальная схема энергоблока с уран-графитовым реактором (РБМК). Принципиальная схема энергоблока реактора на быстрых нейтронах (БН). Другие типы реакторов. Обеспечение ядерной и радиационной безопасности ЯЭУ при выводе из эксплуатации. Цель и задачи производственного радиационного контроля (ПРК). Общие требования к организации производственного контроля Служба радиационной безопасности, организация и структура. Документы ПРК. Радиационно-гигиенический паспорт организации. Организация индивидуального и оперативного дозиметрического контроля. Методики контроля радиоактивной загрязненности. Отбор, транспортировка и хранение проб. Ответственные лица за организацию и обеспечение радиационной безопасности и проведение производственного радиационного контроля. Формы отчетности 1-ДОЗ, 2-ДОЗ, 3-ДОЗ, 4 -ДОЗ. Особенности организации радиационного контроля на АЭС.
1.6.	Обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами.	Понятие отработавшего ядерного топлива (ОЯТ). Источники образования ОЯТ. Отличие ОЯТ от свежего топлива. Состав ОЯТ. Сложность проблем обращения с ОЯТ. Стратегии обращения с ОЯТ. Транспортирование ОЯТ. Переработка (регенерация) ОЯТ. Хранение ОЯТ. Захоронение ОЯТ. Требования законодательства при обращении с ОЯТ. Понятие радиоактивные отходы

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		(РАО). Правовое регулирование отношений в области обращения с РАО. Классификация РАО. Источники образования РАО. Единая государственная система обращения с РАО. Требования к сбору, хранению и удалению РАО из организации. Очистка газообразных РАО. Переработка жидких РАО. Переработка твердых РАО. Обращение с высокоактивными РАО. Захоронение РАО. Требования к уборке и дезактивации помещений специализированной организации, оборудования спецтранспорта. Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий при обращении с РАО. Меры индивидуальной защиты и личной гигиены.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложение В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
Тестирование	К тестированию допускаются сотрудники, посетившие более 50% занятий. Сотрудники, посещавшие занятия дистанционно, могут дистанционно проходить тестирование. Длительность тестирования - 90 минут.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме . Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

5.4. Независимый контроль качества обучения

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Бекман, И. Н. Радиохимия. В 2-х т. : учебник и практикум для академического бакалавриата по естественно-научным направлениям и специальностям / И. Н. Бекман, Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ) . – М. : Юрайт, 2014 . – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-9916-4148-7 . Т. 1 : Фундаментальная радиохимия / И. Н. Бекман, Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ) . – 2014 . – 473 с. - ISBN 978-5-9916-4146-3 .;

2. Белозерский, Г. Н. Радиационная экология : учебник для вузов по естественнонаучным направлениям / Г. Н. Белозерский . – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2021 . – 418 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-534-10644-2 .;

3. Кузнецов, В. М. Экологическая безопасность объектов использования атомной энергии : учебное пособие для вузов по направлению 140500 "Энергомашиностроение" / В. М. Кузнецов, Х. Д. Чеченов, В. С. Никитин, Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова, Рос. акад. наук . – М. : НИПКЦ Восход-А, 2010 . – 852 с. - ISBN 978-5-930551-43-3 .;

4. Маврищев, В. В. Основы экологии : учебник для небиологических специальностей вузов / В. В. Маврищев . – Мн. : Вышэйшая школа, 2003 . – 416 с. - ISBN 985-06-0881-1 .;

5. Чрезвычайные ситуации : учебное пособие для магистров, обучающихся по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" по профилям "Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике" и "Контрольно-надзорная деятельность в энергетике", и бакалавров всех направлений / М. С. Хвостова, И. В. Королев, А. В. Мордвинова, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 72 с. - Авторы указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-7046-2471-4 . <http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11686>.

б) литература ЭБС и БД:

1. Анисимова Н. И., Го-роховатский Ю. А., Карулина Е. А., Гулякова А. А., Комаров А. А., Чистякова А. В.- "Общая физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц", Издательство: "РГПУ им. А. И. Герцена", Санкт-Петербург, 2018 - (183 с.)
<https://e.lanbook.com/book/136725>.

в) используемые ЭБС:

Не предусмотрено

6.2. Кадровое обеспечение

Для реализации дополнительной образовательной программы привлекаются преподаватели из числа штатных научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и лица, представители работодателей или объединений работодателей. Информация о кадровом обеспечении дополнительной образовательной программы представлена в приложении Д.

Сведения о руководителе дополнительной образовательной программы представлены в приложении Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложение Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

6.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении З.

Календарный график учебного процесса разрабатывается с учетом требований к качеству освоения и по запросам обучающихся (Приложение И). Расписание занятий разрабатывается на каждую реализуемую программу.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Дата утверждения изменений
1	Программа утверждена	04.12.2023

Руководитель
образовательной
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Хвостова М.С.
Идентификатор	R5ead212f-KhvostovaMS-a4cf11cf

М.С.
Хвостова