



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-ShindinaTA-e12224c9

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

**Наименование
программы**

Основные физические процессы первого контура АЭС с
ВВЭР. Основное технологическое оборудование АЭС с
ВВЭР.

Форма обучения

очная

Выдаваемый документ

удостоверение о повышении квалификации

Новая квалификация

не присваивается

Центр ДО

Научно-образовательный центр "Экология энергетики"

Зам. начальника
ОДПО

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Борченко И.Д.
Идентификатор	R78f3a961-BorchenkoID-e2a246f5

И.Д. Борченко

Начальник ОДПО

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Селиверстов Н.Д.
Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

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 НОЦ
"Экология
энергетики"

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Путилова И.В.
Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В. Путилова

Руководитель
образовательной
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Путилова И.В.
Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В. Путилова

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации путем совершенствования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для их профессиональной деятельности..

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 148, зарегистрированным в Минюсте России 22.03.2018 г. № 50478.

- с Профессиональным стандартом 24.032 «Специалист в области теплоэнергетики (реакторное отделение)», утвержденным приказом Минтруда 07.05.2015 г. № 280н, зарегистрированным в Минюсте России 26.05.2015 г. № 37394, уровень квалификации 7.

Форма реализации: обучение в МЭИ.

Форма обучения: очная.

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 программу повышения квалификации, должны иметь высшее или среднее профессиональное 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): 5.

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
ОПК-1: Способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- Знает методы численного моделирования и экспериментального исследования, а также законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- Демонстрирует знание основных понятий и законов электрических и магнитных цепей, методов анализа цепей постоянного и переменного токов.

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

Уровень квалификации 6.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
ПК-464/А/04.6/1 способен анализировать техническое состояние реакторного оборудования, технологических систем и трубопроводов	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none">- Организация контроля подготовки оборудования систем нормальной эксплуатации к электрической нагрузке в соответствии с диспетчерским заданием;- Систематический контроль поддержания работоспособности оборудования систем нормальной эксплуатации;- Осуществление контроля выполнения объемов, сроков и качества технического обслуживания и ремонтов оборудования;- Выполнение работ в соответствии с должностными полномочиями в ходе режимных и пусконаладочных испытаний.

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать техническое состояние оборудования и технологических систем; - Определять готовность оборудования систем нормальной эксплуатации; - Определять объем подготовительных и ремонтных работ; - Анализировать выполнение объемов, сроков и качества технического обслуживания и ремонтов цехового оборудования; - Соблюдать регламенты режимных испытаний и пусконаладочных работ; - Применять информационные технологии и средства связи. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Правила организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования АЭС; - Территориальное расположение оборудования, зданий, сооружений, закрепленных за цехом; - Технические характеристики обслуживаемого оборудования, устройство и порядок его работы, паспортные данные и пределы безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов; - Основные правила обеспечения эксплуатации АЭС; - Методические и нормативные правовые акты по эксплуатации оборудования реакторного отделения АЭС и коммуникаций; - Технические условия, стандарты по монтажу, ремонту, наладке, испытаниям турбинного оборудования; - Методы анализа технического состояния турбинного оборудования; - Основные положения планово-предупредительного ремонта оборудования; - Программы обеспечения качества при эксплуатации АЭС; - Требования охраны труда и электробезопасности на АЭС; - Основные положения и правила культуры 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:

- 3,2 зачетных единиц;

- 114 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						Форма аттестации				
			4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
1	2	3	всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль	Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	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	Основные физические процессы первого контура АЭС с ВВЭР. Основное технологическое оборудование АЭС с ВВЭР	112	58	58				54					
1.1.	Термодинамика	58	30	30				28		Тестирование			
1.2.	АЭС	52	26	26				26					
1.3.	Паровые турбины	2	2	2									
2	Итоговая аттестация	20	0.3			0.3	1.7						Итоговый зачет
	ИТОГО:	1140	583	58	0	0	0.3	55.7	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.	Основные физические процессы первого контура АЭС с ВВЭР. Основное технологическое оборудование АЭС с ВВЭР	
1.1.	Термодинамика	1. Основные понятия термодинамики; 2. Первый закон термодинамики; 3. Второй закон термодинамики; 4. Реальный газ (вода и водяной пар); 5. Циклы паротурбинных установок. Циклы атомных станций.
1.2.	АЭС	1. Термодинамические циклы АЭС; 2. Основные нейтронно-физические процессы в реакторе; 3. Технологические схемы АЭС; 4. Основные режимы функционирования АЭС; 5. Главное оборудование основных технологических схем АЭС.
1.3.	Паровые турбины	Демонстрация проекта визуализации элементов паровой турбины T-250/300-240 с применением технологии виртуальной реальности

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
<i>Не предусмотрено</i>	

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. Александров, А. А. Таблицы теплофизических свойств воды и водяного пара : Справочник / А. А. Александров, Б. А. Григорьев. – М. : Изд-во МЭИ, 1999. – 168 с. – ISBN 5-7046-0397-1 : 60.00.;

2. Александров, А. А. Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок : учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / А. А. Александров. – 2-е изд., стереот. – М. : Издательский дом МЭИ, 2006. – 158 с. – ISBN 5-903072-60-7.;

3. АЭС с реактором типа ВВЭР-1000. От физических основ эксплуатации до эволюции проекта / С. А. Андрушечко, и др. – М. : Логос, 2010. – 604 с. – ISBN 978-5-98704-496-4.;

4. Зорин, В. М. Атомные электростанции : учебное пособие для вузов по специальности "Атомные электрические станции и установки" направления "Техническая физика" / В. М. Зорин. – М. : Издательский дом МЭИ, 2012. – 672 с. – ISBN 978-5-383-00604-7.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=4237>;

5. Проскуряков, К. Н. Ядерные энергетические установки : учебное пособие для вузов направления 140300 "Ядерная физика и технологии" / К. Н. Проскуряков. – М. : Издательский дом МЭИ, 2015. – 446 с. – ISBN 978-5-383-00782-2..

б) литература ЭБС и БД:

1. Зорин В.М.- "Атомные электростанции. Вводный курс", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383013403.html>.

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 приложение 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	Путилова И.В.
Идентификатор	R94958b9e-PutilovaIV-2f812984

И.В.
Путилова