



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	Rd0ad64b2-5hindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Повышение эффективности ТЭС с использованием цифровых технологий
Форма обучения	очно-заочная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Кафедра Тепловых электрических станций

Зам. директора ИДДО
(должность)

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

(подпись)

Н.В.
Усманова
(расшифровка подписи)

Начальник ОДПО
(должность)

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

(подпись)

А.Г. Крохин
(расшифровка подписи)

Начальник ФДО
(должность)

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

(подпись)

Н.В. Малич
(расшифровка подписи)

Руководитель ТЭС
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тараторин А.А.
	Идентификатор	Ra801db72-TaratorinAA-0945af7f

(подпись)

А.А.
Тараторин
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тараторин А.А.
	Идентификатор	Ra801db72-TaratorinAA-0945af7f

А.А.
Тараторин

Москва

(должность)

(подпись)

(расшифровка
подписи)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации для руководителей энергетических компаний, начальников цехов и отделов.

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14322.03.2018 г. № 50480.

- с Профессиональным стандартом 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденным приказом Минтруда 08.09.2015 г. № 607н, зарегистрированным в Минюсте России 07.10.2015 г. № 39215, уровень квалификации 6.

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: высшее образование.

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
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - технологии процессов производства и регулирования отпуска тепла и электроэнергии, основные методы и способы участия основного оборудования в покрытии графиков нагрузки, термины и определения, требования к работе электростанций в энергосистеме Уметь: определять показатели тепловой и общей экономичности станций и отдельных установок.
	Уметь: - применять методы расчета экономичной эксплуатации оборудования ТЭС.
	Владеть: - методами расчёта и моделирования режимов работы ТЭС.

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
20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»	
ПК-548/В/02.6/1 способен планировать работы по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	Трудовые действия: - Подготовка отчетов о выполнении производственных планов, справок по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования; - Разработка плана мероприятий по повышению надежности и экономичности работы тепломеханического оборудования; - Организация разработки и согласования годовых и перспективных планов ремонтов, реконструкции и модернизации тепломеханического оборудования.
	Умения: - Работать с персональным компьютером и используемым на ТЭС программным обеспечением; - Оценивать техническое состояние тепломеханического оборудования, прогнозировать надежность его работы.

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике; - Трудоемкость работ по обслуживанию, применяемых методов ремонта и наладки основного и вспомогательного тепломеханического оборудования; - Правила технической эксплуатации, действующие организационно-распорядительные, нормативные, методические документы по вопросам эксплуатации тепломеханического оборудования; - Тепловые, электрические и другие технологические схемы обслуживаемых объектов; - Назначение и принцип работы средств измерений, сигнализации, блокировок, технологических защит тепломеханического оборудования.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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:

- **4,4** зачетных единиц;

160 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	а	б	в	г	Форма аттестации
---	--------------	---	---	---	---	------------------

	дисциплин (модулей)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	
1	Тепловые схемы и режим работы ТЭС	60	32	15		15	2	28			Нет		
1.1.	РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОУСТАНОВОК	60	32	15		15	2	28					
2	Парогазовые и газотурбинные установки ТЭС	60	32	15		15	2	28			Нет		
2.1.	ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОТУРБИННЫХ И ПАРОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТЭС	60	32	15		15	2	28		Семинар			
3	Природоохранные технологии на ТЭС	38	21	10		10	1	17			Нет		
3.1.	ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЭС	38	21	10		10	1	17					
4	Итоговая аттестация	2	1				1	1				Итоговый зачет	
	ИТОГО:	160	86	40	0	40	6	74	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.	Тепловые схемы и режим работы ТЭС	
1.1.	РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОУСТАНОВОК	Режимы эксплуатации энергоблоков различных мощностей Эксплуатация энергоблоков ТЭС при стационарных нагрузках Эксплуатация

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		конденсационных турбин под нагрузкой Эксплуатация энергоблоков ТЭС при частичных нагрузках Эксплуатация энергоблоков при их участии в регулировании графиков нагрузки Температурные напряжения в элементах энергоблоков в остановочно-пусковых и разгрузочных режимах Особенности эксплуатации оборудования ТЭЦ Аварийные режимы
2.	Парогазовые и газотурбинные установки ТЭС	
2.1.	ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОТУРБИННЫХ И ПАРОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТЭС	Общие вопросы работы тепловых электростанций Энергетические газотурбинные установки Газотурбинные и парогазовые ТЭС Электротехническая часть ГТУ-ТЭС
3.	Природоохранные технологии на ТЭС	
3.1.	ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ ТЭС	Воздействие ТЭС на окружающую среду (физические, химические, термические). Основные требования к природоохранным мероприятиям Основные направления снижения вредных выбросов ТЭС. Нормирование водопотребления и водоотведения на ТЭС, основные направления сокращения водопотребления и сброса сточных вод. Характеристика твердых отходов, образующихся на ТЭС. Основные направления утилизации твердых отходов. Факторы физического воздействия ТЭС и энергообъектов на окружающую среду Современные экологически безопасные ТЭС Перспективные экологически безопасные ТЭС со сниженными выбросами CO ₂

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
Семинар	Решение задач по темам разделов

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 *итогового зачета*. 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. Ильин, Е. Т. Режимы работы тепловых электрических станций : задачник с методическими указаниями и примерами решения по курсу "Режимы работы и эксплуатация ТЭС" по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" / Е. Т. Ильин, С. П. Печенкин, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 128 с. - ISBN 978-5-7046-1831-7 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=9905>.

б) литература ЭБС и БД:

1. Трухний А.Д.- "Парогазовые установки электростанций", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012772.html>.

в) используемые ЭБС:

1. База данных Scopus

<http://www.scopus.com>;

2. База данных Web of Science

<http://webofscience.com/> ;

3. ЭБС "Консультант студента"

<http://www.studentlibrary.ru/>;

4. ЭБС Лань

<https://e.lanbook.com/>;

5. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

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
-------	-------------------------------------	----------------------------

Руководитель
образовательной
программы

(должность)



Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Тараторин А.А.
Идентификатор	Ra801db72-TaratorinAA-0945af7f

(подпись)

А.А.

Тараторин

(расшифровка
подписи)