



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 (подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Оперативное управление турбинным оборудованием тепловых электрических станций
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Филиал МЭИ в г. Волжский

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
Филиал МЭИ в г.
Волжский

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Рулева Н.Ю.
Идентификатор	R894622fd-RulevaNY-G4622FDE5

Н.Ю. Рулева

Руководитель
образовательной
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Стрижиченко А.В.
Идентификатор	R14a29085-StrizhichenkoAV-GA29085

А.В.
Стрижиченко

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение квалификации слушателей путём приобретение профессиональных компетенций в области профессиональной деятельности по оперативному управлению турбинным оборудованием тепловых электрических станций..

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. № 143, зарегистрированным в Министерстве России 22.03.2018 г. № 50480.

- с Профессиональным стандартом 20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденным приказом Минтруда 15.12.2014 г. № 1038н, зарегистрированным в Министерстве России 23.01.2015 г. № 35654, уровень квалификации 6.

Форма реализации: обучение с применением дистанционных образовательных технологий.

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: требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: к обучению на программе допускаются лица, имеющие или получающие среднее профессиональное или высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца, или справкой о прохождении обучения. При этом лицам, не имеющим требуемого образования, но проходящим на нём обучение, удостоверение о повышении квалификации выдается после получения соответствующего диплома об образовании..

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): бессрочно.

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-4: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- термодинамические процессы преобразования энергии в тепломеханическом оборудовании ТЭС;;- процессы преобразования энергии в паровых котлах;;- основные законы течения сжимаемой жидкости;;- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности элементов и узлов паровых котлов и турбин;;- основные методы проектирования и конструирования элементов и узлов котельных и турбинных установок.. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- рассчитывать показатели тепловой экономичности паровых и водогрейных котлов ТЭС;;- выполнять расчет тепломеханического оборудования ТЭС, а также ее элементов по типовым методикам;;- рассчитывать параметры потока в поверхностях нагрева тепломеханического оборудования ТЭС;;- выполнять операции по технологическим переключениям в схемах ТЭС.. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- типовыми методиками расчета показателей тепловой экономичности тепломеханического оборудования ТЭС;;- методами построения изменений параметров рабочего тела и теплоносителя в тепломеханическом оборудовании ТЭС;;- методами оперативного управления турбинным оборудованием 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
20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции»	

<p>ПК-292/В/01.6/1 способен вести заданный режим работы оборудования ТЭС</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Запрос и получение информации о ведении заданного режима работы и состоянии оборудования цехов (подразделений); - Информирование технического руководителя ТЭС, подача соответствующей заявки вышестоящему оперативному руководству при необходимости внесения изменений в графики электрической и тепловой нагрузки по инициативе электростанции; - Контроль уровня надежности тепловой схемы энергоблоков, главной схемы электрических соединений ТЭС, схемы электрических соединений питания и резервирования собственных нужд ТЭС; - Контроль соблюдения требований экологической безопасности при ведении режима работы оборудования ТЭС; - Выяснение причин и оценка изменения при отклонениях от заданного режима работы оборудования и при отклонениях от заданных параметров и нормированных показателей качества отпускаемой электрической и тепловой энергии; - Принятие и, при необходимости, согласование решения о ведении заданного режима работы оборудования с административно-техническим руководством ТЭС, вышестоящим оперативным руководством, потребителями тепловой энергии; - Ведение оперативной документации в утвержденном объеме; - Информирование вышестоящего оперативного руководства и руководства ТЭС о схеме, режиме работы и состоянии оборудования, обо всех отклонениях, которые могут повлиять на работу ТЭС и энергосистемы; - Подготовка к моменту приемки смены и подача вышестоящему оперативному руководителю рапорта о состоянии оборудования и теплоснабжения.
--	---

Умения:

- Оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации;
- Прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений;
- Оперативно принимать решения, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены станции;
- Работать с программным обеспечением АСУП, современными средствами связи.

Знания:

- Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда;
- Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования ТЭС и технологических систем всех цехов (подразделений) ТЭС, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах;
- Электрические и другие технологические схемы электростанции;
- Назначение и принцип работы релейной защиты, блокировок и контрольно-измерительных приборов, технологических защит;
- Нормативные документы федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики;
- Правила работы на оптовом рынке электроэнергии и мощности;
- Должностные и производственные инструкции оперативного персонала ТЭС.

<p>ПК-292/В/03.6/1</p> <p>способен осуществлять руководство оперативными действиями по ликвидации технологических нарушений, аварий и пожаров на оборудовании ТЭС</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Запрос и получение от начальников смен цехов (подразделений) и/или другого оперативного персонала информации о произошедшей аварии, пожаре или технологическом нарушении, формирование общего представления о происшествии по показаниям приборов, сигнализации и внешним признакам; - Выявление места, характера и объема повреждений, выдача распоряжений по устраниению опасности для персонала и оборудования после отключения поврежденного оборудования, если в этом есть необходимость; - Организация действий в соответствии с инструкциями о предотвращении и ликвидации аварий, пожара, технологических нарушений; - Информирование вышестоящего руководства об аварии, пожаре, чрезвычайной ситуации и о предпринятых мерах по ликвидации происшествия; - Контроль создания надежной послеаварийной схемы работы основного оборудования; - Контроль создания надежной послеаварийной схемы работы основного оборудования.
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации; - Прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений; - Оперативно принимать обоснованное решение, определять состав и последовательность необходимых действий оперативного персонала смены станции; - Оперативно перестраивать свою деятельность в случае возникновения непредвиденных обстоятельств и новых задач; - Использовать средства индивидуальной защиты и оказывать первую помощь.

<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда; - Конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, территориальное расположение оборудования электростанции и технологических систем всех цехов (подразделений) электростанции, особенности их эксплуатации в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах; - Электрические и другие технологические схемы ТЭС; - Назначение и принцип работы релейной защиты, блокировок и контрольно-измерительных приборов, технологических защит; - Нормативные правовые акты федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере электроэнергетики; - Должностные и производственные инструкции оперативного персонала ТЭС; - Правила вывода оборудования из работы и резерва и ввода оборудования в работу; - Правила расследования несчастных случаев на производстве; - Правила и инструкции по производству оперативных переключений; - Порядок ликвидации аварийных ситуаций; - Положения и инструкции по расследованию и учету аварий и других технологических нарушений в работе электростанций.

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:

- 1 зачетных единиц;
- 36 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)	Контактная работа, ак. ч						Форма аттестации			
		Всего	всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль	Самостоятельная работа, ак. ч	Стажировка, ак. ч	текущий контроль (тест, опрос и пр.)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доследование результатам стажировок, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13
1	Оперативное управление турбинным оборудованием тепловых электрических станций	3 4	34	14	20	2				Нет	14
1.1.	Состояние тепломеханического оборудования и основные направления повышения эффективности работы ТЭС	2	2			2			Тестирование		
1.2.	Тренажер станции с поперечными связями	2 0	20	10		10			Тестирование		
1.3.	Тренажер по проверке знаний нормативно-технической документации	4	4	2		2			Тестирование		
1.4.	Конструкции, классификация, показатели экономичности, техническое обслуживание и ремонт турбинного оборудования	6	6	2		4			Тестирование		
1.5.	Показатели энергетической эффективности и	2	2			2			Тестирование		

	оптимизация режимов работы тепломеханического оборудования ТЭЦ										
2	Итоговая аттестация	2. 0	0. 3			0.3	1.7				Итоговый экзамен
	ИТОГО:	3 6. 0	34 3	14	0	20	0.3	1.7	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.	Оперативное управление турбинным оборудованием тепловых электрических станций	
1.1.	Состояние тепломеханического оборудования и основные направления повышения эффективности работы ТЭС	Современное состояние и основные направления повышения эффективности работы ТЭС и тепломеханического оборудования. Требования к обеспечению показателей экономичности и безопасности эксплуатации основного и вспомогательного энергетического оборудования
1.2.	Тренажер станции с поперечными связями	Выполнение технологических операций по управлению оборудованием ТЭЦ. Пуск энергоблока из холодного и горячего состояния. Тепломеханические характеристики паровых турбин. Назначение и принцип действия технологических защит. Аварийные ситуации
1.3.	Тренажер по проверке знаний нормативно-технической документации	Основные правила и нормативно-техническая документация, регламентирующая требования эксплуатации энергетического оборудования. Тренажер по проверке знаний нормативно-технической документации, требований промышленной безопасности, пожарной безопасности, технической эксплуатации энергетического оборудования в соответствие с правилами ПТЭ
1.4.	Конструкции, классификация, показатели экономичности, техническое обслуживание и ремонт	Конструктивные технические решения, классификация паровых турбин, показатели экономичности, техническое обслуживание и ремонт основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	турбинного оборудования	
1.5.	Показатели энергетической эффективности и оптимизация режимов работы тепломеханического оборудования ТЭЦ	Определение показателей тепловой экономичности паровых турбин. Методы, способствующие повышению показателей тепловой экономичности и выбору оптимального режима работы паротурбинных установок. Оптимизация режимов работы основного и вспомогательного оборудования ТЭЦ

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
Лабораторная работа	Выполнение лабораторно-практических занятий позволяет слушателям познакомиться с технологическими схемами котельного оборудования и технико-экономическими показателями его работы.

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 экзамена*. 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. Гиршфельд, В. Я. Режимы работы и эксплуатация ТЭС : Учебник для вузов по специальности "Тепловые электрические станции" / В. Я. Гиршфельд, А. М. Князев, В. Е. Куликов. – М. : Энергия, 1980. – 288 с..

б) литература ЭБС и БД:

1. Трухний А.Д., Ломакин Б.В.- "Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки", Издательство: "МЭИ", Москва, 2020
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383014165.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 3.

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	24.04.2023

Руководитель
образовательной
программы



Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Стрижиченко А.В.
Идентификатор	R14a29085-StrizhichenkoAV-GA29085

А.В.
Стрижиченко