



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
профессиональной переподготовки

Наименование программы	Промышленная теплоэнергетика
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	диплом о профессиональной переподготовке
Новая квалификация	нет
Центр ДО	Кафедра "Промышленных теплоэнергетических систем"

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 ПТС
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шелгинский А.Я.
	Идентификатор	Rf4e216f4-ShelginskyAY-88390ed6

(подпись)

А.Я. Шелгинский
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шелгинский А.Я.
	Идентификатор	Rf4e216f4-ShelginskyAY-88390ed6

А.Я. Шелгинский

Москва

(должность)

(подпись)

(расшифровка
подписи)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: профессиональная переподготовка путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области промышленной теплоэнергетики..

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

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 дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее профильное образование.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца или академической справкой о прохождении обучения, при этом документ выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего образования. Желательно иметь стаж работы (не менее 1 года), связанной с теплоэнергетическим хозяйством предприятий.

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается диплом о профессиональной переподготовке 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	Знать: - способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.
	Уметь: - применять способы получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.
	Владеть: - способностью получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.
ОПК-5: Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Знать: - свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.
	Уметь: - использовать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.
	Владеть: - способностью учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.
ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Знать: - принципы работы современных информационных технологий.
	Уметь: - использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
	Владеть: - способностью понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 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/02.6/1 Способен руководить изменением режимов работы и производством переключений на оборудовании ТЭС</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль состояния оборудования, зданий и сооружений станции, средств диспетчерского управления, готовности резервного оборудования станции к включению, определение оптимального состава основного оборудования; - Проведение анализа и проверка надежности создаваемых ремонтных схем. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений; - Оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации. <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда.
<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.

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прогнозировать возможные варианты развития ситуации и последствия принимаемых решений; - Оперативно отслеживать, систематизировать и анализировать поступающую информацию, формировать целостное и детальное представление об оперативной ситуации.
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда.
<p>ПК-292/А/01.5/1 способен осуществлять организацию работы оперативного персонала цеха (подразделения) ТЭС по ведению заданного режима работы оборудования</p>	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведение обходов и осмотров оборудования и рабочих мест подчиненного персонала в соответствии с установленными графиками и маршрутами; - Выдача распоряжений оперативному персоналу смены по ведению режима работы оборудования цеха (подразделения) ТЭС.
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ставить задачи с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения); - Планировать работы оперативного персонала смены цеха (подразделения).
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации оборудования, сооружений и устройств, технологических систем цеха (подразделения) ТЭС в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда.

ПК-292/А/02.5/1 способен осуществлять организацию проведения оперативным персоналом пусков и остановов оборудования цеха (подразделения) ТЭС	Трудовые действия: - Согласование с вышестоящим оперативным и административным руководством режима останова или пуска оборудования в случаях, предусмотренных инструкциями; - Выдача распоряжений оперативному персоналу смены по изменению режимов работы, включению, отключению или переключению оборудования, а также по изменению в технологических схемах цеха (подразделения) ТЭС.
	Умения: - Ставить задачи с учетом должностных обязанностей и квалификации работников смены цеха (подразделения); - Планировать работы оперативного персонала смены цеха (подразделения).
	Знания: - Схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации оборудования, сооружений и устройств, технологических систем цеха (подразделения) ТЭС в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы; - Требования промышленной безопасности, пожарной и взрывобезопасности, охраны труда.

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

В результате освоения дополнительной образовательной программы «Промышленная теплоэнергетика» слушатель должен быть готов к области профессиональной деятельности, объектам и задачам.

Область/сферы профессиональной деятельности слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки включает:

- 20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники).
- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники).
- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований).
- Энергетические обследования с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения (Энергоаудит).
- Источники и системы теплоснабжения.
- Тепломассообменное оборудование предприятий.
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами.
- Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ.
- Энергосбережение в теплотехнологических системах.
- Экономика и управление энергетическими предприятиями.

Объектами профессиональной деятельности являются:

- теплоэнергетические системы и теплотехническое оборудование промышленных предприятий и ЖКХ.
- нормативная документация в области профессиональной деятельности.

Выпускник программы должен уметь решать профессиональные *задачи* по видам профдеятельности:

проектно-конструкторский:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования теплоэнергетических систем и теплотехнического оборудования;
- проведение расчетов, выбор оборудования и основных элементов теплоэнергетических и теплотехнологических систем.

производственно-технологический:

- проведение анализа эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на всех стадиях: производство, транспорт, аккумулирование, распределение и потребление тепловой энергии;
- использование основных принципов создания перспективных энергосберегающих теплоэнерготехнологий с использованием информационных систем;
- разработка мероприятий по модернизации действующих теплоэнергетических и теплотехнологических систем и комплексов;
- проведение расчетов, выбор оборудования и основных элементов теплоэнергетических и теплотехнологических систем;
- проведение технико-экономического анализа энергосберегающих мероприятий;
- проведение анализа и оценки степени экологической опасности и опасности производственной деятельности человека на стадиях исследования, проектирования систем тепло- и электроснабжения;
- использование основных принципов энергосбережения в теплотехнологических системах;
- использование методов защиты окружающей среды от вредных выбросов производства;
- владение основными принципами создания систем управления теплоэнергетическими объектами и систем локальной автоматики;
- выбор стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для построения систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
- использование нормативно-правового регулирования в области энергетической эффективности и энергосбережения;
- расчеты капитальных вложений в энергообъекты;
- расчет себестоимости производства и передачи тепловой и электрической энергии;
- использование современных методов финансово-экономической оценки эффективности рассматриваемых технических решений.

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать способностями к выполнению **нового вида деятельности** соответствующего присваиваемой **квалификации нет**.

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

3.1. Трудоемкость программы

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

- 14 зачетных единиц;

504 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 ДОГ	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	Источники и системы теплоснабжения	3 2 0	24 5	20	4		0,5	7,5			Экзамен		
1.1.	Источники и системы теплоснабжения	3 2 0	24 5	20	4		0,5	7,5					
2	Котельные установки	3 2 0	24 5	20	4		0,5	7,5			Экзамен		
2.1.	Котельные установки	3 2 0	24 5	20	4		0,5	7,5					
3	Тепловые двигатели и нагнетатели	3 2 0	24 5	20	4		0,5	7,5			Экзамен		
3.1.	Тепловые двигатели и нагнетатели	3 2 0	24 5	20	4		0,5	7,5					
4	Тепломассообменное оборудование предприятий	3 2 0	24 5	20	4		0,5	7,5			Экзамен		
4.1.	Тепломассообменн	3	24	20	4		0,5	7,5					

	ое оборудование предприятий	2 0	5									
5	Тепловые пункты. Диспетчеризация	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5			Экзамен	
5.1.	Тепловые пункты. Диспетчеризация	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5				
6	Основы трансформации теплоты	3 2 0	24 5	20	4		0.5	7.5			Экзамен	
6.1.	Основы трансформации теплоты	3 2 0	24 5	20	4		0.5	7.5				
7	Энергосбережение в теплотехнологических системах	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5			Экзамен	
7.1.	Энергосбережение в теплотехнологических системах	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5				
8	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	3 2 0	24 5	20	4		0.5	7.5			Экзамен	
8.1.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	3 2 0	24 5	20	4		0.5	7.5				
9	Водоподготовка и защита от коррозии	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5			Экзамен	
9.1.	Водоподготовка и защита от коррозии	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5				
10	Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования	2 6 0	20 5	20			0.5	5.5			Экзамен	
10.1	Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования	2 6 0	20 5	20			0.5	5.5				
11	Охрана окружающей среды от вредных выбросов	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5			Экзамен	
11.1	Охрана окружающей среды от вредных	2 6 0	20 5	16	4		0.5	5.5				

	выбросов											
12	Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ	3 4. 0	24 5	20	4		0.5	9.5			Экзамен	
12.1	Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ	3 4. 0	24 5	20	4		0.5	9.5				
13	Информационные технологии по совершенствованию систем теплоснабжения	2 6. 0	22 5	18	4		0.5	3.5			Экзамен	
13.1	Информационные технологии по совершенствованию систем теплоснабжения	2 6. 0	22 5	18	4		0.5	3.5				
14	Экономика и управление энергетическим предприятием	2 4. 0	20 5	20			0.5	3.5			Экзамен	
14.1	Экономика и управление энергетическим предприятием	2 4. 0	20 5	20			0.5	3.5				
15	Итоговая аттестация	9 8	1				1	97				Итоговая аттестационная работа
	ИТОГО:	5 0 4 0	31 8. 0	26 2	48	0	8.0	18 6.0	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.	Источники и системы теплоснабжения	
1.1.	Источники и системы теплоснабжения	Назначение, структура и классификация систем теплоснабжения. Местное и централизованное теплоснабжение. Потребители теплоты, источники ее генерации и тепловые сети – основные структурные составляющие систем теплоснабжения. Системы комбинированного и раздельного производства теплоты

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		и электроэнергии. Источники генерации теплоты в системах теплоснабжения. Кавитация и гидравлический удар. Программы и организация испытаний, наладки и ремонтов тепловых сетей.
2.	Котельные установки	
2.1.	Котельные установки	Общая характеристика котельных агрегатов. Стандартизация параметров и мощностей, маркировка котлов. Классификация котельных агрегатов. Тепловые схемы котельных агрегатов. Водогрейные и пароводогрейные котлы. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация котлов. Испытания котлов. Основы эксплуатации котельных агрегатов.
3.	Тепловые двигатели и нагнетатели	
3.1.	Тепловые двигатели и нагнетатели	Схемы и области применения нагнетателей и тепловых двигателей в промышленной теплоэнергетике. Отечественные и зарубежные достижения в исследовании и создании нагнетателей и тепловых двигателей. Основные понятия и определения (терминология). Классификация нагнетателей и тепловых двигателей (по принципу действия).
4.	Тепломассообменное оборудование предприятий	
4.1.	Тепломассообменное оборудование предприятий	Основные виды и классификация теплообменного оборудования. Теплопередающие и теплоиспользующие установки. Классификация теплообменных аппаратов по принципу действия (рекуперативные, регенеративные, смешительные). Аппараты периодического и непрерывного действия. По виду взаимного движения теплоносителей – прямоточные, перекрестного тока, противоточные. Классификация теплоиспользующих установок по назначению: выпарные и кристаллизационные, сушильные, перегонные, ректификационные, адсорбционные. Теплоносители, их свойства и характеристики. Ориентировочные значения коэффициентов теплоотдачи. Рабочие температуры и давления. Рекомендуемые скорости движения основных теплоносителей в теплообменных аппаратах.
5.	Тепловые пункты. Диспетчеризация	
5.1.	Тепловые пункты. Диспетчеризация	Назначение и классификация тепловых пунктов. Центральные и индивидуальные тепловые пункты (ЦТП и ИТП). Объемно-планировочные и конструктивные решения. Присоединение систем потребления теплоты к тепловым сетям. Схемы подсоединения систем отопления: зависимые и независимые. Диспетчеризация

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		систем теплоснабжения. Принципы диспетчеризации. Автоматизация и контроль. Диспетчерский контроль и управление центральными тепловыми пунктами. Современные концепции распределительных систем управления, построения автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов.
6.	Основы трансформации теплоты	
6.1.	Основы трансформации теплоты	Назначение трансформаторов теплоты. Классификация. Области применения. Термодинамические основы процессов трансформации теплоты. Паровые компрессионные трансформаторы теплоты. Каскадные холодильные установки. Газовые компрессионные трансформаторы теплоты. Абсорбционные трансформаторы теплоты. Струйные трансформаторы теплоты. Термоэлектрические трансформаторы теплоты.
7.	Энергосбережение в теплотехнологических системах	
7.1.	Энергосбережение в теплотехнологических системах	Федеральный закон «Об энергосбережении». Структурные реформы в РФ и их влияние на политику энергосбережения на региональном уровне. Состав и границы компетенции нормативных документов Госэнергонадзора. Роль и значение региональных нормативных документов. Методика и организация проведения энергоаудита. Методика экспресс-аудита. Методика углубленного обследования энергохозяйства организаций. Энергетический паспорт предприятий и объектов ЖКХ. Методика разработки баланса котельно-печного топлива на основе расчетных и расчетно-опытных методов. Анализ расходной части баланса. Эффективность использования энергии и типовые энергосберегающие приемы в теплофикации и тепловых сетях. Приборное обеспечения энергоаудита. Методы и средства измерений. Мобильные диагностические лаборатории. Энергосберегающие программы и проекты. Технико-экономическая оценка инвестиционных энергосберегающих проектов. Предпочтительные варианты внедрения энергосберегающих проектов. Предпочтительные варианты внедрения энергосберегающих проектов.
8.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	
8.1.	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Основные понятия управления: объект управления, цель управления, качество управления. Роль управления в обеспечении функционирования технических и социальных систем. Система «производство,

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		организация, управление». Иерархическая структура системы управления. Автоматическое и автоматизированное управление. Системы автоматического управления (САУ) и автоматизированные системы управления (АСУ). Виды АСУ. Автоматизированные системы управления производством (АСУП), автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП), интегрированные автоматизированные системы управления (ИАСУ). Управляющие, информационные и вспомогательные функции АСУТП. Применение ЭВМ в АСУТП. Функциональная структура АСУТП. Условия полной автоматизации управления.
9.	Водоподготовка и защита от коррозии	
9.1.	Водоподготовка и защита от коррозии	Строение и свойства воды. Основные методы очистки воды. Общая характеристика коррозионных процессов. Кинетика и механизм газовой коррозии. Электрохимическая коррозия. Анодные реакции в условиях коррозии и их влияние на скорость коррозии. Фреттинг-коррозия. Кавитационная коррозия. Обзор методов защиты металлов от электрохимической коррозии. Ингибиторы и комплексоны для защиты от коррозии теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей.
10.	Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования	
10.1.	Монтаж и эксплуатация промышленного оборудования	Конструкционные материалы. Основы конструирования теплообменного оборудования. Испытания теплообменной аппаратуры. Тепловая изоляция теплоиспользующих установок. Здания и сооружения для теплообменных установок. Монтаж оборудования теплообменных установок. Наладочные работы. Эксплуатация теплоиспользующих установок. Ремонт оборудования.
11.	Охрана окружающей среды от вредных выбросов	
11.1.	Охрана окружающей среды от вредных выбросов	Задачи дисциплины, экологическая ситуация в России. Очистка сточных вод. Пастообразные и твердые отходы. Защита атмосферы от промышленных загрязнений.
12.	Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ	
12.1.	Электроснабжение и электрооборудование предприятий. АСКУЭ	Производство и распределение электроэнергии. Классификация приборов учета энергии. Измерительный комплекс и система учета электроэнергии. Составляющие потерь энергии на подстанции (распределительном пункте). Индукционные

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		телеметрические счетчики. Электронные счетчики, использующие метод ШИМ-АИМ, с телеметрическим выходом. Микропроцессорные счетчики Альфа АББ-ВЭИ Метроника.
13.	Информационные технологии по совершенствованию систем теплоснабжения	
13.1.	Информационные технологии по совершенствованию систем теплоснабжения	Роль современных информационных технологий в инженерной деятельности. Излагаются основы применения математических методов, современных вычислительных средств (Excel, Mathcad, SMath и др.) и Интернета для решения типовых задач тепломассообмена, термодинамики, гидрогазодинамики, энергосбережения, энергоэффективности.
14.	Экономика и управление энергетическим предприятием	
14.1.	Экономика и управление энергетическим предприятием	Предприятия в условиях рыночной экономики. Организационно-экономические основы производства. Сетевые методы планирования и организации комплекса работ. Энергетические предприятия и их особенности. Капитальные вложения в энергетические объекты. Ресурсы предприятия и их использование. Себестоимость производства и передачи энергетической продукции. Организация труда и заработной платы. Оценка экономической эффективности инвестиций. Учет и отчетность на предприятии. Анализ хозяйственной деятельности. Управление финансами на предприятии.

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 *итоговой аттестационной работы*. 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. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятий : учебник для вузов по специальности 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)" / Ред. В. Я. Поздняков . – М. : ИНФРА-М, 2009 . – 617 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-16-003462-1 .;

2. Андрюшин, А. В. Управление и инноватика в теплоэнергетике : учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / А. В. Андрюшин, В. Р. Сабанин, Н. И. Смирнов . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 392 с. - ISBN 978-5-383-00539-2 .
http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4186;

3. Гительман, Л. Д. Эффективная энергокомпания: Экономика. Менеджмент. Реформирование / Л. Д. Гительман, Б. Е. Ратников . – М. : Олимп-Бизнес , 2002 . – 544 с. - ISBN 5-901028-40-6 .;

4. Данилов, О. Л. Основы энергоаудита : Учебное пособие по курсу "Энергосбережение в энергетике и технологиях" по направлению 550900 "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 48 с. - ISBN 5-7046-1155-9 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=3259;

5. Ильинский, Н. Ф. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение : учебное пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Н. Ф. Ильинский, В. В. Москаленко . – М. : Академия, 2008 . – 208 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-2849-1 .;

6. Киреева, Э. А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) : [справочное издание] / Э. А. Киреева, С. Н. Шерстнев ; Ред. С. Н. Шерстнев . – М. : КноРус, 2012 . – 864 с. - ISBN 978-5-406-01102-7 .;

7. Киреева, Э. А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем : учебник для среднего профессионального образования по специальности "Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем" / Э. А. Киреева, С. А. Цырук . – 7-е изд., перераб . – Москва : Академия, 2020 . – 320 с. – (Профессиональное образование) . - На обл.: Профессиональный модуль "Наладка и испытание устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации" . - ISBN 978-5-4468-8925-9 .;

8. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий : учебное пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Э. А. Киреева . – 2-е изд., стер . – М. : КноРус, 2013 . – 368 с. – (Бакалавриат) . - ISBN 978-5-406-02531-4 .;

9. Меркер, Э. Э. Энергосбережение в промышленности и энергетический анализ технологических процессов : учебное пособие для вузов по направлению "Металлургия" / Э. Э. Меркер . – Старый Оскол : ТНТ, 2014 . – 316 с. - ISBN 978-5-94178-138-6 .;

10. Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация : учебник для образовательных учреждений начального профессионального образования / Б. А. Соколов . – 4-е изд., стер . – М. : Академия, 2009 . – 432 с. – (Начальное профессиональное образование) . - ISBN 978-5-7695-6390-4 .;

11. Темукуев, Т. Б. Энергетические методы оценки себестоимости тепловой и электрической энергии / Т. Б. Темукуев . – Нальчик : Полиграфсервис и Т, 2007 . – 84 с. - ISBN 5-936802-13-0 .;

12. Экономика энергетики : учебное пособие для вузов по специальностям "Промышленная теплоэнергетика", "Энергетика теплотехнологий", "Энергообеспечение предприятий" направления "Теплоэнергетика" / Н. Д. Рогалев, А. Г. Зубкова, И. В. Мастерова, [и др.] . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 300 с. - ISBN 978-5-383-00324-4 .;

13. Энергосбережение в системах промышленного электроснабжения : справочно-методическое издание / А. Г. Вакулко, [и др.] ; общ. ред. А. Г. Вакулко . – М. : Теплоэнергетик, 2014 . – 304 с. – (Б-ка энергоэффективности и энергосбережения . Энергоменеджмент и энергоаудит) . - ISBN 5-98385-012-1 .;

14. Энергосбережение - теория и практика : сборник научно-технических и методических работ и докладов. В 2 ч. Ч.1 / Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Общ. ред. А. В. Клименко . – М. : Амипресс, 2002 . – 120 с. - ISBN 5-931450-18-1 .;

15. Энергосбережение - теория и практика : сборник научно-технических и методических работ и докладов. В 2 ч. Ч.2 / Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Общ. ред. А. В. Клименко . – М. : Амипресс, 2002 . – 120 с. - ISBN 5-931450-20-3 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. Щинников П. А., Боруш О. В., Зыков С. В.- "Эксергетические исследования и оптимизация режимов работы ТЭЦ", Издательство: "НГТУ", Новосибирск, 2019 - (203 с.) <https://e.lanbook.com/book/152168>.

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

Руководитель
образовательной
программы
(должность)

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Шелгинский А.Я.
Идентификатор	Rf4e216f4-ShelginskyAY-88390edf
(подпись)	

А.Я.
Шелгинский
(расшифровка
подписи)