



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*

<b>Наименование программы</b>	Анализ энергобалансов и формирование планов развития промышленности, городов, регионов
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Выдаваемый документ</b>	удостоверение о повышении квалификации
<b>Новая квалификация</b>	
<b>Центр ДО</b>	Кафедра "Тепломассообменных процессов и установок", Центр подготовки и переподготовки "Энергоменеджмент и энергосберегающие технологии"

Зам. директора ИДДО  
(должность, ученая степень, ученое звание)

	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, ученая степень, ученое звание)

	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, ученая степень, ученое звание)

	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 каф.  
ТМПУ, ЦПП ЭЭТ  
(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

(подпись)

С.В. Гужов  
(расшифровка подписи)

Москва

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)



Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦП МЭИ	
Владелец	Гужов С.В.
Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

(подпись)

С.В. Гужов

(расшифровка  
подписи)

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель** – повышение квалификации слушателей путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области энергобалансов предприятий, их разработки, анализа и практического применения..

### **Программа составлена в соответствии:**

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14622.03.2018 г. № 50472.

- с Профессиональным стандартом 16.113 «Специалист по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства», утвержденным приказом Минтруда 15.02.2017 г. № 188н, зарегистрированным в Минюсте России 16.04.2017 г. № 45984, уровень квалификации 7.

**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** лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь высшее образование. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца, при этом удостоверение о повышении квалификации выдается после предоставления соответствующего подтверждающего документа о получении соответствующего уровня образования..

**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-2: Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: - принципы процесса производства, передачи, распределения и потребления электроэнергии, теплоты, холода, сжатых газов, пара и жидкостей, основы конструктивного выполнения элементов тепловых сетей, электроснабжения предприятий, принципиальные схемы типовых систем топливоснабжения, теплоснабжения, холодного и горячего водоснабжения, снабжения сжатыми газами сетей и их основные конструктивные и режимные параметры.
	Уметь:
	Владеть: - методами расчета, инструментального определения и анализа показателей эффективности использования энергии в теплоэнергетических и теплотехнологических системах оборудования и систем, энергосберегающими методами (ЭСМ) и способами, методами и способами повышения энергоэффективности теплоэнергетических и теплотехнологических систем и оборудования.
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: - основные термины, определения и понятия применительно к элементам и схемам теплоэнергетических и теплотехнологических систем, тепловым сетям, системам энергоснабжения предприятий; - перечень и основное содержание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, содержащих нормативные показатели, необходимые для расчета или инструментального определения составляющих энергобалансов предприятий (потребителей) при их проектировании, эксплуатации, модернизации и реконструкции.

	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять параметры основных элементов теплоэнергетических и теплотехнологических систем и сетей, выбирать режимы работы теплоэнергетических и теплотехнологических систем и оборудования, применять и производить выбор оборудования теплоэнергетических и теплотехнологических систем и систем энергоснабжения предприятий, рассчитывать показатели теплоэнергетических и теплотехнологических систем, систем их энергоснабжения, а также составляющие материальных, тепловых и энергобалансов.</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета и инструментального определения составляющих энергобалансов теплоэнергетических и теплотехнологических систем.</li> </ul>

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

7.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
16.113 «Специалист по проведению энергосервисных мероприятий на объектах капитального строительства»	
ПК-973/В/01.6/1 способен осуществлять обоснование наличия правовых рисков заключения и исполнения энергосервисного договора (контракта), направленное на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов на объектах капитального строительства	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление организационной схемы эксплуатации объектов капитального строительства;</li> <li>- Определение и описание порядка взаимодействия участников реализации энергосервисного договора (контракта), включая ресурсоснабжающие и эксплуатирующие организации;</li> <li>- Выявление правовых рисков по реализации технического решения при проведении энергосервисных мероприятий;</li> <li>- Подготовка юридического обоснования мероприятий по минимизации правовых рисков при реализации энергосервисных мероприятий;</li> <li>- Составление организационно-правовой схемы реализации энергосервисного договора (контракта).</li> </ul>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять правовую экспертизу, направленную на выявление правовых рисков при реализации энергосервисных мероприятий;</li> <li>- Анализировать результаты правовой экспертизы о наличии правовых рисков реализации энергосервисных мероприятий.</li> </ul>

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные организационно-правовые схемы при реализации энергосервисных мероприятий;</li> <li>- Нормативные правовые акты, регламентирующие проведение энергосервисных мероприятий.</li> </ul>
--	--

## 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 зачетных единиц;

144 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	Введение.	10	8	4		4		2			Нет		
1.1.	Введение	10	8	4		4		2					
2	Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании	9	8	2		6		1			Нет		

	и потреблении ТЭР										
2.1.	Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР	9	8	2		6		1			
3	Запасы, масштабы и эффективность производства ТЭР	5	4	2		2		1		Нет	
3.1.	Запасы, масштабы и эффективность производства ТЭР	5	4	2		2		1			
4	Запасы, масштабы и эффективность потребления ТЭР	10	8	6		2		2		Нет	
4.1.	Запасы, масштабы и эффективность потребления ТЭР	10	8	6		2		2			
5	Назначение, виды, методы и способы составления балансов	12	10	6		4		2		Нет	
5.1.	Назначение, виды, методы и способы составления балансов	12	10	6		4		2			
6	Материальные, тепло-вые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов	12	10	6		4		2		Нет	
6.1.	Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов	12	10	6		4		2			
7	Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических	7	6	4		2		1		Нет	

	сетях										
7.1.	Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях	7	6	4		2		1			
8	Материальные, тепло-вые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических объектов	5	4	2		2		1		Нет	
8.1.	Материальные, тепло-вые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических объектов	5	4	2		2		1			
9	Материальные, тепло-вые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ	8	6	4		2		2		Нет	
9.1.	Материальные, тепло-вые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ	8	6	4		2		2			
10	Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергоаудита	6	4	2		2		2		Нет	
10.1	Методы, способы и	6	4	2		2		2			

.	средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергоаудита										
11	Основы энергоаудита	18	14	8		6		4		Нет	
11.1	Основы энергоаудита	18	14	8		6		4			
12	Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ	6	6	2		4				Нет	
12.1	Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ	6	6	2		4					
13	Итоговая аттестация	360	03				03	35.7			Итоговый экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>1440</b>	<b>883</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>03</b>	<b>55.7</b>	<b>0</b>		

### 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.	Введение.	
1.1.	Введение	Введение. Общие сведения. Классификация ТЭР и энергоносителей
2.	Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР	
2.1.	Классификация систем и оборудования при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР	Классификация ТЭР и энергоносителей, источников электрической энергии, теплоты, холода, сжатых газов и воздуха; схем и оборудования систем тепло-, энерго-, холодо-, водо-, воздухо- и газоснабжения, виды и параметры энерго-, тепло- и холодоносителей, технологических систем и оборудования предприятий; потребителей энергии, систем водоснабжения объектов ЖКХ; вторичных энергоресурсов объектов различного

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		назначения.
3.	Запасы, масштабы и эффективность производства ТЭР	
3.1.	Запасы, масштабы и эффективность производства ТЭР	Запасы, объемы и эффективность производства и потребления, экспорта и импорта ТЭР в мире и в России.
4.	Запасы, масштабы и эффективность потребления ТЭР	
4.1.	Запасы, масштабы и эффективность потребления ТЭР	Понятие о концепции устойчивого развития, о влиянии деятельности человека на природу. Распределение добываемых, производимых и потребляемых ресурсов в мире
5.	Назначение, виды, методы и способы составления балансов	
5.1.	Назначение, виды, методы и способы составления балансов	Назначение и классификация балансов: материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы; сводные общие и частные (по видам энергоносителей), аналитические балансы ТЭР. Структура и составляющие балансов и балансовых уравнений. Связь балансовых уравнений с показателями эффективности производства и потребления ТЭР. Методы и способы сбора и получения информации (инструментальный, документальный, расчетный, расчетно-нормативный) при составлении балансов. Методы составления балансов по потокам, связывающим объект с внешними источниками и потребителями или стоками веществ и энергии (метод «черного ящика»), и по разностной схеме, т.е. с определением составляющих баланса, полезно используемых на объекте, и потерь веществ и энергии. Балансы как средство проверки полноты и достоверности информации о производстве и потреблении ТЭР на объекте. Связь балансовых уравнений с показателями эффективности использования ТЭР (КПД, КПИ ТЭР, удельным потреблением ТЭР). Особенности составления балансов объектов, которые или часть оборудования которых работает в периодическом и переходном режимах.
6.	Материальные, тепло-вые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов	
6.1.	Материальные, тепловые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР энергетических объектов	Топливный, паро-конденсатный, водный, тепловой, энергетический и эксергетический балансы источников электро-, тепло-, хладоснабжения, снабжения сжатым воздухом, систем водоснабжения. Полезные составляющие балансов и потери веществ, энергии и эксергии. Вывод формул для расчета показателей эффективности использования ТЭР: КПД КЭС и ТЭЦ;

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		<p>электрического и теплового КПД ТЭЦ; эксергетического КПД КЭС и ТЭЦ; теплового и эксергетического КПД паровой и водогрейной котельной; удельных потреблений ТЭР на единицу вырабатываемой, преобразуемой энергии. Абсолютный и относительный холодильный коэффициент и коэффициент трансформации энергии и их связь с энергетическим балансом холодильной машины и теплового насоса. Вторичные энергоресурсы энергетических систем и установок. Возможности применения тепловых насосов на источниках электро-, тепло-, холодо-, воздухоснабжения, систем водоснабжения. Повышение эффективности производства энергии на основе применение газотурбинных и парогазовых установок, превращения котельных в ТЭЦ и мини-ТЭЦ. Применение детандер-генераторных агрегатов в системах топливоснабжения.</p>
7.	Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях	
7.1.	Тепловые, электрические и гидравлические потери, эффективность транспортирования энергии в тепловых и электрических сетях	<p>Электрические сети, нормативные и фактические потери электроэнергии в сетях, эффективность передачи электроэнергии от источников электроснабжения до потребителей. Тепловые сети и оборудование паровых и водяных систем теплоснабжения. Нормативные и фактические потери теплоты и давления в трубопроводах тепловых сетей, КПД транспорта теплоты в тепловых сетях. Влияние схем присоединения потребителей (зависимых и независимых, открытых и закрытых) к источникам теплоснабжения, современного теплообменного оборудования на размеры и размещение тепловых пунктов. Центральные (групповые) и индивидуальные тепловые пункты и их влияние на величину тепловых потерь в системах теплоснабжения. Применение частотно-регулируемого привода насосов и автоматических регуляторов для снижения потребления электроэнергии в системах теплоснабжения. Проблемы возврата конденсата на источники пароснабжения предприятий. Замена пара альтернативными высокотемпературными органическими и минеральными теплоносителями</p>
8.	Материальные, тепло-вые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических объектов	
8.1.	Материальные, тепло-	Сводные и частные, аналитические материальные,

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	вые, энергетические и эксергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР технологических объектов	тепловые, энергетические и эксергетические балансы объектов, систем и установок предприятий обрабатывающих отраслей экономики. Полезные составляющие балансов и потери веществ, энергии и эксергии. Вывод формул для расчета показателей эффективности использования ТЭР: КПИ, удельных расходов ТЭР технологических систем и установок. Вторичные энергоресурсы технологических систем и установок. Возможности применения тепловых насосов в технологии. Регенеративное и внешнее использование ВЭР технологических систем и установок.
9.	Материальные, тепло-вые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ	
9.1.	Материальные, тепло-вые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР на объектах ЖКХ	Материальные, тепловые, энергетические балансы объектов жилых и общественных зданий, систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, систем горячего водоснабжения. Фактическое и нормативное потребление ТЭР, относительные, удельные и нормативные показатели эффективности использования ТЭР в жилых и общественных зданиях, системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, системах горячего водоснабжения зданий. Энерго- и ресурсосберегающие технологии, мероприятия и технические решения, реализуемые на объектах ЖКХ, в системах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и горячего водоснабжения зданий.
10.	Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергоаудита	
10.1.	Методы, способы и средства сбора, обработки и анализа информации о потреблении ТЭР при проведении энергоаудита	Понятие об энергетическом обследовании, экспресс- и углубленном энергоаудите объектов различного назначения, законодательной основе и источниках финансирования их проведения. Цель и задачи энергоаудита: оценка состояния энергохозяйства, масштабов и эффективности использования ТЭР на объекте, разработка резервов экономии ТЭР (потенциала энергосбережения), разработка энергосберегающих мероприятий и технических решений, оценка целесообразности их реализации на основе технико-экономического анализа, бизнес-планирования, составление или корректировка энергетического паспорта, отчета о проведении энергоаудита, программы реализации энергосберегающих мероприятий и

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		технических решений.
11.	Основы энергоаудита	
11.1.	Основы энергоаудита	Инструментальные средств и документальные источники информации, получение информации об объемах и эффективности потребления ТЭР при осмотре энергетических и энергопотребляющих систем и оборудования объекта, опросах административно-управленческого, эксплуатационного, дежурного и ремонтного персонала. Применение методов статистического анализа собранной информации, метода балансов при ее анализе, расчете показателей эффективности использования – КПД, КПИ, удельного потребления ТЭР.
12.	Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ	
12.1.	Проблемы и перспективы потребления ТЭР в энергетике, технологии и ЖКХ	Влияние состояния оборудования и тепловых сетей систем теплоснабжения и теплопотребления на рациональное распределение нагрузки на централизованные и децентрализованные источники и системы теплоснабжения. Причины отставания России от промышленно развитых стран и перспективы применения тепловых насосов при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР. Основные направления повышения эффективности использования ТЭР при производстве, транспортировании и потреблении ТЭР.

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	В рамках семинаров, слушатели решают задачи по курсу.

## **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 *-итоговый экзамен.* 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. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок / М-во энерг. Рос. Федерации . – М. : ИНФРА-М, 2017 . – 184 с. - ISBN 978-5-16-011778-2 .

2. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий / Общ. ред. С. И. Гамазин, Б. И. Кудрин, С. А. Цырук . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 745 с. - ISBN 978-5-383-00420-3 .  
[http://elibr.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4217;](http://elibr.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4217;)

3. Справочник энергетика / В. И. Григорьев, и др. ; Общ. ред. А. Н. Чохонелидзе . – М. : Колос, 2006 . – 488 с. - ISBN 5-10-003918-3 .

4. Тепловые схемы и оборудование энергоэффективных систем теплоснабжения. Лабораторный практикум : учебное пособие для втузов по направлению 140100 "Теплоэнергетика", специальностям 140104 "Промышленная теплоэнергетика" и 140106 "Энергообеспечение предприятий" / Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; Ред. А. Я. Шелгинский, А. Л. Ефимов . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 232 с. - ISBN 978-5-383-00279-7 .

5. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, [и др.] ; ред. А. В. Клименко . – 2-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 424 с. - ISBN 978-5-383-00609-2 .

б) литература ЭБС и БД:

1. "Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник" К. 4, (4-е изд., стереот.), Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2007 - (632 с.) [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72303](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72303).

в) используемые ЭБС:

### **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 приложении 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, ученая степень, ученое звание)

		<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
		Владелец	Гужов С.В.
Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecc93f0e		

(подпись)

**С.В. Гужов**

(расшифровка подписи)