



Министерство науки  
и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
Институт дистанционного  
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИДДО

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Шиндина Т.А.
Идентификатор	Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
***повышения квалификации***

**Наименование  
программы**

Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования  
воздуха

**Форма обучения**

очная

**Выдаваемый документ**

удостоверение о повышении квалификации

**Новая квалификация**

не присваивается

**Центр ДО**

Филиал МЭИ в г. Смоленск, Центр подготовки и  
переподготовки "Энергетик"

Зам. начальника  
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 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. Смоленск,  
ЦПП "Энергетик"

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Максимкин В.Л.
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин

Руководитель  
образовательной  
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Максимкин В.Л.
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин

Москва



## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области теплоэнергетики и теплотехники.

### **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 Минюсте России 22.03.2018 г. № 50480.

- с Профессиональным стандартом 16.149 «Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства», утвержденным приказом Минтруда 19.04.2021 г. № 251н, зарегистрированным в Минюсте России 24.05.2021 г. № 63590, уровень квалификации 7.

**Форма реализации:** обучение в МЭИ.

**Форма обучения:** очная.

### **Режим занятий:**

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

**Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы:** требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь или получать среднее профессиональное или высшее 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.

**Выдаваемый документ:** при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

### **Срок действия итоговых документов**

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 5.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

### **2.1. Компетенции**

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- нормативные документы по созданию и поддержанию в помещениях заданных параметров внутреннего воздуха;</li><li>- теоретические и физические основы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</li></ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- провести расчет количества и размещение вентиляционных каналов на планах здания.</li></ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками практического применения систем вентиляции и кондиционирования воздуха.</li></ul>

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
16.149 «Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства»	<p>Трудовые действия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Создание расчетной схемы и профилей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, выполнение расчетов в расчетных программных средствах;</li><li>- Анализ климатических и метеорологических условий района возведения проектируемого объекта капитального строительства;</li><li>- Расчет и подбор температурных режимов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li><li>- Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li><li>- Формирование конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li><li>- Конструирование основных соединений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.</li></ul>
ПК-1176/В/01.6/1 способен осуществлять выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	

<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять методику расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета;</li> <li>- Определять конструктивные особенности и метеорологические условия;</li> <li>- Применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- Выбирать наиболее эффективную конструктивную схему систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- Выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- Определять необходимый перечень расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, воздушного отопления и противодымной вентиляции;</li> <li>- Выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов.</li> </ul>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- Виды и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- Виды и методики расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- Способы описания конструктивных особенностей и метеорологических условий;</li> <li>- Санитарно-технические нормы;</li> <li>- Современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;</li> <li>- Требования охраны труда.</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:

- 2 зачетных единиц;
- 72 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.)	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	Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	70	64	64				6					
1.1.	Микроклимат в помещениях и тепловой комфорт	14	10	10				4					
1.2.	Теоретические и физические основы систем вентиляции воздуха	22	22	22									
1.3.	Теоретические и физические основы систем кондиционирования воздуха	34	32	32				2		Семинар			
2	Итоговая аттестация	20	0.3			0.3	1.7						Итоговый экзамен
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>	<b>643</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0.3</b>	<b>7.7</b>	<b>0</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.	Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	
1.1.	Микроклимат в помещении и тепловой комфорт	Нормативные документы по созданию и поддержанию в помещениях заданных параметров внутреннего воздуха Термовой и влажностный режим помещений, оборудованных системами вентиляции и кондиционирования воздуха Теплопередача ограждающих конструкций. Определение количества теплоты, поступающей из окружающей среды в помещение, по подробной методике. Внутренние тепловыделения
1.2.	Теоретические и физические основы систем вентиляции воздуха	Назначение и классификация систем вентиляции воздуха. Схемные решения систем вентиляции Организация воздухообмена в помещениях. Расчет количества и размещение вентиляционных каналов на планах здания Подбор вентиляционного оборудования. Местные отсосы систем вентиляции воздуха в промышленной зоне Борьба с шумом и вибрацией в вентиляционных установках Техника безопасности при эксплуатации вентиляционного оборудования
1.3.	Теоретические и физические основы систем кондиционирования воздух	Назначение и классификация систем кондиционирования воздуха. Основные элементы систем Физические основы кондиционирования воздуха. Термодинамические основы холодильных машин Парожидкостные компрессионные трансформаторы тепла, применяемые в системах кондиционирования воздуха Общая характеристика рабочих веществ трансформаторов тепла и систем кондиционирования. Хладагенты Системы кондиционирования воздуха с чиллерами и фэнкойлами Обслуживание и ремонт канальных систем кондиционирования с выносным кондиционером Техника безопасности при эксплуатации систем кондиционирования воздуха

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 *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. Вентиляция : учебное пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция" направления "Строительство" / В. И. Полушкин, [и др.]. – М. : Академия, 2008. – 416 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-3951-0.;
2. Протасевич, А. М. Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха : учебное пособие для учреждений высшего образования по специальности "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна" / А. М. Протасевич. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. – 286 с. – (Высшее образование. Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005515-2.;
3. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : Учебник для вузов по специальностям "Теплоэнергетика" (550900, 650800), "Строительство" (550100, 653500), "Агроинженерия"(560800, 660300), а также "Жилищно-коммунальное хозяйство" / В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков. – СПб. : Политехника, 2001. – 423 с. – ISBN 5-7325-0349-8.;
4. Энергосберегающие системы теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха. Альбом. Т.1. Энергосберегающие системы теплоснабжения на основе современных технологий и материалов / Акад. центр теплоэнергоэффективных технологий ; Общ. ред. С. А. Чистович. – СПб. : АЦТЭТ, 2004. – 175 с.;
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. В. М. Свистунов, Н. К. Пушняков- "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства", (4-е изд.), Издательство: "Политехника", Санкт-Петербург, 2012 - (431 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129567>;
2. Семенов Ю. В.- "Системы кондиционирования воздуха с поверхностными воздухоохладителями", Издательство: "Техносфера", Москва, 2014 - (272 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=73539](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73539);
3. Цирельман Н. М.- "Техническая термодинамика", (2-е изд., доп.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (352 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/107965>;
4. Э. У. Ямлеева- "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: учебно-практическое пособие", Издательство: "Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ)", Ульяновск, 2010 - (143 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363093>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека  
<https://elibrary.ru/>;
2. ЭБС Лань  
<https://e.lanbook.com/>;
3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](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
1	Программа утверждена	24.08.2023

Руководитель  
образовательной  
программы

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Максимкин В.Л.
Идентификатор	R9e14050c-MaximkinVL-G14050C2

В.Л.  
Максимкин