



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	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. директора ИДДО

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

Н.В.
Усманова

Начальник ОДПО

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

А.Г. Крохин

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. № 14322.03.2018 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	Знать: - нормативные документы по созданию и поддержанию в помещениях заданных параметров внутреннего воздуха; - теоретические и физические основы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
	Уметь: - провести расчет количества и размещение вентиляционных каналов на планах здания.
	Владеть: - навыками практического применения систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

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»	
ПК-1176/В/01.6/1 способен осуществлять выполнение расчетов для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объекта капитального строительства	Трудовые действия: - Создание расчетной схемы и профилей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, выполнение расчетов в расчетных программных средствах; - Анализ климатических и метеорологических условий района возведения проектируемого объекта капитального строительства; - Расчет и подбор температурных режимов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - Сбор нагрузок и воздействий для выполнения расчетов систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - Формирование конструктивной схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; - Конструирование основных соединений систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

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

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)	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	Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	70	64	64				6			Нет		
1.1.	Микроклимат в помещении 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					
2	Итоговая аттестация	2	2				2					Итоговый экзамен	
	ИТОГО:	72	66	64	0	0	2	6	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.	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 Тепловой 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 воздуха	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. : АЦТЭЭТ, 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;

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.

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
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