



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	Rd0ad64b2-5hindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина  
(расшифровка подписи)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
*повышения квалификации*

<b>Наименование программы</b>	Охрана окружающей среды в теплоэнергетике
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Выдаваемый документ</b>	удостоверение о повышении квалификации
<b>Новая квалификация</b>	не присваивается
<b>Центр ДО</b>	Кафедра "Тепломассообменных процессов и установок"

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

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 ТМПУ

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

С.В. Гужов

Руководитель образовательной программы

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

С.В. Гужов

Москва



## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель:** повышение квалификации слушателей путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в области основных источников и механизмов загрязнения воздушного и водного бассейнов, распространения загрязнений, технологии и аппаратов очистки и последующего использования их при проектировании теплотехнических систем..

### **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.

**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-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплоэнергетики	Знать: - основные термины, определения и понятия, основные понятия о шуме, инфразвуке, ультразвуке, вибрации, ионизирующем и электромагнитном излучении; - нормативно-технические документы в сфере экологии и защиты окружающей среды; - современные технологии безотходных или малоотходные производств.
	Уметь: - рассчитывать массовые выбросы вредных веществ при сжигании различных видов топлива, рассчитывать необходимую степень очистки сточных вод перед спуском их в поверхностные водоемы; - рассчитывать мероприятия, направленные на снижение вредного воздействия шума на окружающую среду и человека.
	Владеть: - методикой расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. моделью Паскуилла-Гиффорда (модель Гаусса) расчета загрязнения атмосферы; - методами расчета и подбора аппаратов очистки.

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

Уровень квалификации \_\_\_\_\_.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
------------------	--------------------------

### 2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Не предусмотрено

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



	8б)										
3	Охрана воздушного бассейна от выбросов вредных веществ при горении топлив	2	2	2						Нет	
3.1.	Охрана воздушного бассейна от выбросов вредных веществ при горении топлив	2	2	2							
4	Расчет загрязнения атмосферы при помощи модели Паскуилла-Гиффорда	1	1	1						Нет	
4.1.	Расчет загрязнения атмосферы при помощи модели Паскуилла-Гиффорда	1	1	1							
5	Промышленные пыли	2	1	1			1			Нет	
5.1.	Промышленные пыли	2	1	1			1				
6	Защита водного бассейна	1	1			1				Нет	
6.1.	Защита водного бассейна. Очистка сточных вод перед спуском в поверхностные водоемы Аппараты для очистки сточных вод	1	1			1					
7	Защита от шума, инфразвука, ультразвука	2	1			1	1			Нет	
7.1.	Защита от шума, инфразвука, ультразвука.	2	1			1	1				
8	Защита от вибрации, ионизирующего и электромагнитного излучения	1	1	1						Нет	
8.1.	Защита от вибрации, ионизирующего и электромагнитного излучения	1	1	1							
9	Безотходные и малоотходные производственные процессы	2	1			1	1			Нет	

9.1.	Безотходные и малоотходные производственные процессы	2	1			1		1			
10	Итоговая аттестация	2	1				1	1			Итоговый зачет
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</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.	Глобальные экологические проблемы. Экологическая ситуация в Российской Федерации	
1.1.	Глобальные экологические проблемы. Экологическая ситуация в Российской Федерации.	Введение. Основные понятия взаимодействия теплоэнергетики и окружающей среды. Актуальные экологические проблемы.
2.	Охрана воздушного бассейна от выбросов вредных веществ при горении топлив	
2.1.	Охрана воздушного бассейна от выбросов вредных веществ при горении топлив	Воздействие теплоэнергетики на окружающую среду. Виды загрязнений воздушного бассейна. Комплексное влияние вредных выбросов на биосферу. Влияние на атмосферу. Способы снижения вредных выбросов в атмосферу от объектов энергетики.
3.	Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника (ОНД-86)	
3.1.	Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника (ОНД-86)	Общие положения. Загрязнение от одиночного источника. Загрязнение от линейного источника. Учет влияние рельефа местности на расчет концентраций загрязнений.
4.	Расчет загрязнения атмосферы при помощи модели Паскуилла-Гиффорда	
4.1.	Расчет загрязнения атмосферы при помощи модели Паскуилла-Гиффорда	Гауссовы модели с различными функциями рассеяния. Модель Паскуилла-Гиффорда. Классы устойчивости атмосферы Паскуилла. Распределение концентрации загрязняющей примеси для открытой местности и условий городской застройки.
5.	Промышленные пыли	
5.1.	Промышленные пыли	Виды промышленных пылей, способы снижения выбросов. Пылеуловительные установки.
6.	Защита водного бассейна	
6.1.	Защита водного бассейна. Очистка сточных вод перед	Виды загрязнений гидросферы. Комплексное влияние вредных выбросов на гидросферу. Влияние на гидросферу. Способы снижения вредных выбросов в

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	спуском в поверхностные водоемы Аппараты для очистки сточных вод	гидросферу от объектов энергетики.
7.	Защита от шума, инфразвука, ультразвука	
7.1.	Защита от шума, инфразвука, ультразвука.	Действие шума, ультра- и инфразвука на человека. Понятия шума, ультра- и инфразвука. расчет уровня интенсивности вредных факторов. Нормативно-допустимые значения. Способы защиты от вредных факторов.
8.	Защита от вибрации, ионизирующего и электромагнитного излучения	
8.1.	Защита от вибрации, ионизирующего и электромагнитного излучения	Действие вибрации, ионизирующего и электромагнитного излучения. Понятия вибрации, ионизирующего и электромагнитного излучения. Нормативно-допустимые значения. Способы защиты от вредных факторов.
9.	Безотходные и малоотходные производственные процессы	
9.1.	Безотходные и малоотходные производственные процессы	Безотходные технологии. Малоотходные производства. Коэффициент комплексности малоотходных производств. Коэффициент безотходности производства. Способы снижения отходов производства в энергетике. Реальные примеры внедрения проектов по снижению количества отходов на объектах энергетики.

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 *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. Горелов, М. В. Охрана окружающей среды. Часть 1. Воздушный бассейн : учебное пособие по курсу "Охрана окружающей среды" по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" / М. В. Горелов, Е. М. Горячева, И. В. Яковлев ; ред. М. В. Горелов ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 80 с. - ISBN 978-5-7046-1613-9 .

<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=7497>;

2. Данилов, О. Л. Энергосбережение в теплотехнологиях и теплоснабжении в примерах и задачах : учебное пособие по курсу "Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях" по направлению "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2006 . – 48 с. - ISBN 5-903072-61-5 .;

3. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду : учебное пособие для вузов по специальностям "Экология", "Геоэкология" и направлению "Экология и природопользование" / Н. П. Тарасова, и др. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 . – 230 с. - ISBN 978-5-9963-0811-8 .;

4. Султангузин, И. А. Экологическая безопасность и энергетическая эффективность промышленных теплоэнергетических систем. : учебное пособие для студентов высших

учебных заведений по направлению подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника" / И. А. Султангузин . – М. : Изд-во МЭИ, 2013 . – 288 с. - ISBN 978-5-7046-1437-1 ..

б) литература ЭБС и БД:

1. "Охрана окружающей среды и качество жизни: правовые аспекты",  
Издательство: "Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН",  
Москва, 2011 - (209 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=132441>.

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 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	11.01.2023

Руководитель  
образовательной  
программы

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

С.В.  
Гужов

