



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*

Наименование программы	Современные технологии проектирования АЭС
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	ОДПО, Центр профессионального обучения "Профессии Будущего"

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	Петин С.Н.
	Идентификатор	R6f0dee6c-PetinSN-eb3bc6a8

(подпись)

С.Н. Петин

(расшифровка подписи)

Руководитель ОДПО,  
ЦПО ПБ

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Климова М.А.
	Идентификатор	Rc91c654b-KlimovaMarA-dfc67e04

(подпись)

М.А.  
Климова

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Аникеев А.В.
	Идентификатор	R64fa5fd7-AnikeevAV-ee466b65

(подпись)

А.В.  
Аникеев

(расшифровка подписи)

Москва

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

**Цель** – повышение квалификации путем формирования у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для разработки проектной и конструкторской документации в области АЭС.

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

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика, утвержденным приказом Минобрнауки от 28.02.2018 г. № 14822.03.2018 г. № 50478.

- с Профессиональным стандартом 16.065 «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», утвержденным приказом Минтруда 04.02.2021 г. № 39н, зарегистрированным в Минюсте России 30.04.2021 г. № 63357, 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 ее наличии. 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 программу повышения квалификации, должны иметь высшее профессиональное образование.

**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): 3.

## 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-1: способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: - требования нормативных документов к оформлению проектно-конструкторской документации.
	Уметь: - создавать модели деталей и сборочных единиц в SolidWorks; - оформлять проектно-конструкторскую документацию по отдельным узлам и элементам в соответствии с нормативными требованиями.
	Владеть: - навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией; - навыками разработки проектно-конструкторской документации.

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
16.065 «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»	
ПК-718/А/01.6/1 способен осуществлять выполнение отдельных узлов и элементов оборудования и обвязки трубопроводами тепломеханической части котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на основании задания руководителя	Трудовые действия: - Компоновка и разбивка чертежа для выполнения отдельных узлов и элементов технологического оборудования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.
	Умения: - Применять требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов для подготовки проектной документации по отдельным узлам и элементам технологического оборудования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей.

	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов на проектную документацию.</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 приложении 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	лекции	семинары, практические и лабораторные занятия	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	Виды и комплектность КД. Общие требования к выполнению электронных КД. Стадии разработки. Основные нормативные документы и область их применения.	4	2			2			2		Нет		

1.1.	Виды и комплектность КД. Общие требования к выполнению элек-тронных КД. Стадии разработки. Основные нормативные докумен-ты и область их применения.	4	2			2		2			
2	Основные принципы и этапы твердотельного проектирования в среде САПР SolidWorks	1 2	6	2		4		6		Нет	
2.1.	Основные принципы и этапы твердотельного проектирования в среде САПР SolidWorks	1 2	6	2		4		6			
3	Создание 3D моделей деталей	2 0	10	2		8		10		Нет	
3.1.	Создание 3D моделей деталей	2 0	10	2		8		10			
4	Основные правила создания конструкторских документов на базе 3D моделей	1 6	7	2		5		9		Нет	
4.1.	Основные правила создания конструкторских документов на базе 3D моделей	1 6	7	2		5		9			
5	Создание 2D и 3D моделей сборочных еди-ниц	1 2	6	2		4		6		Нет	
5.1.	Создание 2D и 3D моделей сборочных единиц	1 2	6	2		4		6			
6	Особенности изображения моделей изделий, выполняемых с использованием различных технологий	6	4	2		2		2		Нет	
6.1.	Особенности изображения моделей изделий, выполняемых с использованием	6	4	2		2		2			

	различных технологий										
7	Итоговая аттестация	2	2				2				Итоговый зачет
	<b>ИТОГО:</b>	<b>7</b>	<b>37</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>35</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.	Виды и комплектность КД. Общие требования к выполнению электронных КД. Стадии разработки. Основные нормативные документы и область их применения.	
1.1.	Виды и комплектность КД. Общие требования к выполнению электронных КД. Стадии разработки. Основные нормативные документы и область их применения.	Виды и комплектность конструкторских документов. Этапы разработки проектно-конструкторской документации на тепло-механическое изделие. Общие требования к выполнению конструкторских документов. Государственные стандарты, регламентирующие проектно-конструкторскую деятельность.
2.	Основные принципы и этапы твердотельного проектирования в среде САПР SolidWorks	
2.1.	Основные принципы и этапы твердотельного проектирования в среде САПР SolidWorks	Интерфейс программы SolidWorks. Возможности построения эскизов деталей в SolidWorks
3.	Создание 3D моделей деталей	
3.1.	Создание 3D моделей деталей	Построение 3D моделей деталей различной конфигурации. Системы координат. Конструктивные зависимости элементов детали. Операции создания 3D моделей по эскизу деталей
4.	Основные правила создания конструкторских документов на базе 3D моделей	
4.1.	Основные правила создания конструкторских документов на базе 3D моделей	Создание рабочих чертежей деталей на базе 3D моделей. Параметризация изделий в SolidWorks
5.	Создание 2D и 3D моделей сборочных единиц	
5.1.	Создание 2D и 3D моделей сборочных единиц	Алгоритм создания комплексного чертежа сборочной единицы по её 3D модели. Выполнение 3D и 2D моделей узла теплотехнического оборудования. Создание спецификации сборочной единицы на базе её 3D модели
6.	Особенности изображения моделей изделий, выполняемых с использованием	

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
	различных технологий	
6.1.	Особенности изображения моделей изделий, выполняемых с использованием различных технологий	Создание 3D и 2D моделей, полученных с применением разъёмных и неразъёмных соединений

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
Расчетно-графическая работа	Выполнение проектно-конструкторской документации на один из узлов сборочного чертежа

#### 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 зачет*. 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. Бабулин, Н. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей : Учебник для профессиональных учебных заведений / Н. А. Бабулин . – 10-е изд . – М. : Высшая школа, 1998 . – 367 с. – (Профессия) . - ISBN 5-06-003581-6 : 33.60 .

2. Бабулин, Н. А. Построение и чтение машиностроительных чертежей : Учебное пособие для подготовки рабочих на производстве / Н. А. Бабулин . – 7-е изд., перераб . – М. : Высшая школа, 1982 . – 384 с. – (Профтехобразование. Техническое черчение) . - ISBN 5-06-003581-6 .

3. Выполнение тепловых схем энергетических установок : методическое пособие по дисциплине "Инженерная графика. Начертательная геометрия" / И. В. Гордеева, В. Н. Кауркин, Ю. В. Степанов, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Издательский дом МЭИ, 2012 . – 40 с.

б) литература ЭБС и БД:

1. Алямовский А. А.- "Инженерные расчеты в SolidWorks Simulation", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2010 - (464 с.)  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1319](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1319).

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 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, ученая степень, ученое звание)

	
Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец	Аникеев А.В.
Идентификатор	R64fa5fd7-AnikeevAV-ee466b65

(подпись)

А.В.  
Аникеев

(расшифровка подписи)