



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	Информационное обеспечение систем управления АСУ ТП
Форма обучения	очная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	Центр подготовки и переподготовки "Автоматизированных систем управления тепловыми процессами в энергетике и промышленности"

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 ЦПП
АСУ ТП ЭП

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

С.В. Гужов

Москва

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: .приобретение слушателями знаний по системам управления техническими объектами и технологическими процессами (АСУ ТП), основным видам обеспечения, по содержанию, последовательности и методам проектирования систем управления, по расчету точности, быстродействия и надежности основных функциональных подсистем; приобретение слушателями практических навыков проектирования и расчета информационно-измерительной подсистемы, включая разработку технических средств и алгоритмического обеспечения; ознакомление слушателей с основами автоматизированного проектирования

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-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Знать: - последовательность и методы проектирования автоматизированных систем в энергетике; - способы расчета точности, быстродействия и надежности основных функциональных подсистем АСУ; - основные методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях.
	Уметь: - создавать техническое задание на разработку АСУ ТП, а также ее технико-экономическое обоснование;; - разрабатывать основные подсистемы АСУ ТП на базе современных программных и программно-технических средств;.
	Владеть: - средствами автоматизированного проектирования АСУ ТП, методами отладки рабочих программ, проектов автоматизации..

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))

3.1. Трудоемкость программы

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- **0,9** зачетных единиц;

32 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	аудиторные занятия	электронное обучение	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	Информационное обеспечение систем управления АСУ ТП	30	22	16		6		8			Нет	
1.1.	Основные понятия. Назначение и цели АСУ ТП	4	3	2		1		1				
1.2.	Классификация АСУ ТП	4	3	2		1		1				
1.3.	Структура АСУ ТП	4	3	2		1		1				
1.4.	Надежность АСУ ТП	3	2	2				1				
1.5.	Технология полевой шины	4	3	2		1		1				
1.6.	Требования к техническим средствам АСУ ТП	4	3	2		1		1				
1.7.	Стадии создания системы	4	3	2		1		1				
1.8.	Монтаж и наладка системы	3	2	2				1				
2	Итоговая аттестация	2	1				1	1				Итоговый зачет
	ИТОГО:	32	23	16	0	6	1	9	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.	Информационное обеспечение систем управления АСУ ТП	
1.1.	Основные понятия. Назначение и цели АСУ ТП	Основные понятия и определения. Ручное, механизированное, автоматизированное и автоматическое управление. Принципы управления. Состав и структура автоматизированных систем. Функциональное назначение и виды обеспечения АСУ ТП. Виды описания (структуры) АСУ ТП. Функциональная структура АСУ ТП. Информационные и управляющие функции. Показатели качества функций. Иерархия современного промышленного производства. Централизованные и распределенные структуры АСУ ТП и их сравнительный анализ.
1.2.	Классификация АСУ ТП	По степени участия человека в управлении. По характеру решаемых задач. По характеру протекания процессов во времени. По показателю информационной мощности. По степени функциональной развитости. По способу обработки информации. По степени концентрации вычислительной мощности. По характеру реакции на изменение режима и / или ситуации. По топологии размещения аппаратуры.
1.3.	Структура АСУ ТП	Система как совокупность видов обеспечения. Система как совокупность подсистем. Иерархическая структура. Технологическая структура системы. Техническая структура. Организационная структура.
1.4.	Надежность АСУ ТП	Основные понятия и определения теории надежности. Количественные характеристики надежности. Показатели надежности АСУ ТП и ее отдельных подсистем. Методы повышения надежности АСУ ТП. Расчет надежности информационной подсистемы АСУ ТП.
1.5.	Технология полевой шины	Технология полевой шины. Интеллектуальные полевые устройства. Типы полевых шин. Физический уровень. Технические средства. Промышленная сеть. Стандартная сеть с HART-протоколом. Протокол CAN. Протоколы PROFIBUS. Стандартные сети Foundation Fieldbus. Открытые системы. OPC-технология. Эффективность. Перспективы. Практические рекомендации
1.6.	Требования к техническим средствам АСУ ТП	Надежность. Функции. Функциональная полнота. Распределение функций. Пропускная способность каналов связи. Диапазоны. Статические коэффициенты. Динамические коэффициенты. Проектные. Формальное

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
		описание процесса проектирования. Монтажные и эксплуатационные. Монтажная технологичность. Доступность контролю и диагностике. Ремонтопригодность. Транспортабельность. Специальные требования. Условия эксплуатации. метрология.
1.7.	Стадии создания системы	Организационно-юридические аспекты создания АСУ ТП. Стадии и этапы создания системы. Разработка концепции АСУ. Техническое задание. Расчет стоимости проекта. Выпуск проектной документации. Сопровождение АСУ. Организации, участвующие в работах по созданию АСУ. Функциональная часть проекта. САПР.
1.8.	Монтаж и наладка системы	Ввод АСУ в действие. Монтаж системы. Комплектация. Правила монтажа. Организация монтажных работ. Наладка системы. Организация работ по наладке системы. Идентификация объекта управления. Наладка статическая и динамическая. Наладка средств вычислительной техники. Сдача системы в опытно-промышленную и промышленную эксплуатацию.

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 . 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. Голенищев, Э. П. Информационное обеспечение систем управления / Э. П. Голенищев, И. В. Клименко . – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003 . – 352 с. – (Учебники, учебные пособия) . - ISBN 5-222-02848-8 .;

2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов : справочное пособие / А. С. Ключев, и др. – 3-е изд.,стер. Перепечатанное с изд. 1990г . – М. : Альянс, 2008 . – 464 с. - ISBN 978-5-903034-44-4 ..

б) литература ЭБС и БД:

Не предусмотрено

в) используемые ЭБС:

1. База данных Scopus
<http://www.scopus.com>;

2. База данных Web of Science
<http://webofscience.com/> ;

3. ЭБС Лань
<https://e.lanbook.com/>;

4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red;

5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)
<http://elib.mpei.ru/login.php>.

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	21.08.2023

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