АНО «Развитие человеческого капитала»
Обособленное подразделение «Техноград»

УТВЕРЖДЕНО
Приказом Исполняющего обязанности
генерального директора
АНО «Развитие человеческого капитала»
№ ОД-72/24 от «10» июня 2024 г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Наименование программы

«Электропневмоавтоматика»

Категория слушателей: технические специалисты (наладчики, операторы, техники, мастера производственного обучения); инженера смежных специальностей (пневмоавтоматика, гидроавтоматика, электрические приводы, КИПа), программисты АСУТП

Объем: 40 часов.

Форма обучения очная.

Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы: удостоверение о повышении квалификации.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Наименование компонентов программы	Обязательные аудиторные учебные занятия (ч.)		Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (ч.)	Всего учебной нагрузки (ч.)
	всего	в т.ч. практических и семинарских занятий		
Тема 1. Основные понятия пневматики.	**6**	1		**6**
Тема 2. Исполнительные устройства Пневмосистем.	**4**			**4**
Тема 3. Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура. Логические элементы пневматических систем.	**10**	6		**10**
Тема 4. Основные понятия электротехники. Конструкции и принцип действия пневматических и электропневматических элементов.	**6**	4		**6**
Тема 5. Электрические устройства, исполнительные элементы. Релейные схемы управления.	**6**	4		**6**
Тема 6. Основные понятия техники управления; обслуживание и наладка электропневматических систем.	**6**	4		**6**
Итоговая аттестация	**2**	2		**2**
ИТОГО:	**40**	**21**		**40**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ)

Наименование тем, разделов (разделов)	**Содержание тем, разделов (модулей)**
Тема 1. Основные понятия пневматики.	• Область применения, основные направления и перспективы развития пневматических приводов. • Физические основы пневматики. • Типы давления, единицы измерения давления. • Измерение расхода в пневмосистемах, единицы измерения. • Основные параметры воздуха: давление, расход, влажность, точка росы. • Подготовка воздуха. Методы осушки воздуха. Выбор компрессора и ресивера. Классы чистоты сжатого воздуха. Состав блоков подготовки (фильтры, тип отвода конденсата, выбор фильтров, маслораспылитель, регулятор давления, клапан плавного пуска, различные конфигурации блоков подготовки). Решение задачи по выбору блока подготовки воздуха. Мультипликатор давления. Подбор диаметра трубопровода. Сопротивление пневматических линий по длине, местные сопротивления. • Составление и чтение принципиальных пневматических схем по международным стандартам • Структура пневмосистемы, направление потока сигналов. **Практическая работа на стенде. Выбор блока подготовки сжатого воздуха.**
Тема 2. Исполнительные устройства пневмосистем.	• Пневматические цилиндры: цилиндры одно- и двухстороннего действия, бесштоковые цилиндры. • Поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы. • Специальные пневматические исполнительные устройства (обзор): пневмозахваты, пневмомускулы, вакуумная техника
Тема 3. Направляющая и регулирующая пневмоаппаратура. Логические элементы пневматических систем.	• Пневматические распределители: моно- и бистабильные распределители. Определение их параметров и особенности монтажа. • Запорная аппаратура: вентили, обратные клапана, пневмозамки. • Устройства для регулирования расхода: пневмодроссели и клапаны быстрого выхлопа.

	• Устройства для регулирования давления: предохранительные и редукционные клапаны, усилители давления, блоки плавного повышения давления, клапан последовательности давления. • Концевые выключатели: Управление по положению, конструкция, примеры использования. • Логические клапаны: Конструкция и примеры применения клапанов И и ИЛИ. • Регулировка скорости штока ПЦ: дросселирование на входе и выходе. • Увеличение скорости ПЦ, клапан быстрого выхлопа, сокращение длины и увеличение диаметра трубопровода. **Практическая работа на стенде. Разработка пневматической схемы в соответствии с техническим заданием**
Тема 4. Основные понятия электротехники. Конструкции и принцип действия пневматических и электропневматических элементов.	• Основные понятия электротехники; • Электрические устройства (источники постоянного и переменного тока); • Правила составления принципиальных электрических схем по международным отраслевым стандартам; • Структура электропневматической системы, направление потока сигналов • Исполнительные элементы (электромагниты, электрические переключатели); • Конструкции и принцип действия основных электропневматических элементов (устройства подготовки сжатого воздуха, редукционные клапана, дроссели, обратные клапана); • Распределители с электромагнитным управлением: типы, особенности распределителей: распределители с пилотным управлением, распределитель с прямым управлением, ПЭ, ЭП преобразователи, схемы с доминирующим сигналом, бистабильный и моностабильный распределитель, внешнее и внутреннее питание пилота (маркировка линий, особенности применения, ограничения). **Практическая работа на стенде. Разработка пневматической и электрической схемы в соответствии с техническим заданием**
Тема 5. Электрические устройства, исполнительные элементы. Релейные схемы управления.	• Датчики в системах электропневматике: типы, особенности конструкций, область применения: датчики давления, расхода, положения, наличия. Правила подключения датчиков (PNP и NPN) • Реле в системах электропневматики: типы, особенности конструкций, область применения: реле давления, температуры, времени. • Основные релейные схемы управления: самоподхват, схемы с доминирующим включением и выключением, схемы с прямым и не прямым управлением

	Практическая работа на стенде. Разработка пневматической и электрической схемы с различными типами датчиков и реле в соответствии с техническим заданием
Тема 6. Основные понятия техники управления; обслуживание и наладка электропневматических систем.	• Причины возникновения неисправностей в системах электропневмоавтоматики • Алгоритмический метод поиска неисправностей • Процедуры при поиске неисправности • Циклограмма техпроцесса: алгоритм управления по шагам, метод упрощения алгоритма управления по шагам, шины. • Циклограмма техпроцесса: совпадающие шаги, методы решения. **Практическая работа на стенде. Разработка циклограммы технологического процесса для пневматического перекладчика деталей, разработка пневматической и электрической схемы, монтаж схемы и ее наладка в соответствии с техническим заданием.**
Итоговая аттестация	Итоговый контрольный тест