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

«Мехатроника. Настройка и ввод в эксплуатацию мехатронных систем»

Категория слушателей: инженеры-программисты, сервисные инженеры (пневмоавтоматика, гидроавтоматика, электрические приводы, КИПа), технический рабочий персонал (операторы, наладчики, техники, мастера производственного обучения) после обучения по программам «Программируемые контроллеры» и «Программируемые контроллеры: визуализация HMI»

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. Введение в технику автоматизации и мехатронные системы автоматизации.	**3**	1		**3**
Тема 2. Основы механики и приводной техники (пневматика, гидравлика, электропривод). Компоненты пневматических систем, гидравлических и электрических систем.	**6**	3		**6**
Тема 3. Контроль движения и вращения с помощью электрических цепей. Электрические элементы контроля положения.	**6**	3		**6**
Тема 4. Программируемые промышленные контроллеры: назначение и область применения. Среда программирования: команды программирования. Разработка программы управления АСУТП.	**12**	9		**12**
Тема 5. Разработка системы визуализации (панели оператора) для системы АСУТП.	**12**	9		**12**
Итоговая аттестация	**1**	1		**1**
ИТОГО:	**40**	**26**		**40**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ)

Наименование тем, разделов (разделов)	Содержание тем, разделов (модулей)
Тема 1. Введение в технику автоматизации и мехатронные системы автоматизации.	Введение в курс. История автоматизации производства. Промышленные революции и их влияние на развитие систем автоматизации промышленных предприятий. Промышленный робот, станция, манипулятор, мехатронный узел. Структура современной системы автоматизации. Особенности применения мехатронных комплексов на производстве. Гибкие производственные системы. Современные тенденции автоматизации производства: большие данные, облачные хранилища, цифровые двойники, AR/VR технологии при диагностике оборудования, FRID, цифровые быстродействующие камеры, MES, ERP системы. **Практическая работа: знакомство с установкой, изучение технической документации (принципиальные и функциональные схемы, описания)**
Тема 2. Основы механики и приводной техники (пневматика, гидравлика, электропривод). Компоненты пневматических систем, гидравлических и электрических систем.	Общие сведения о пневматике, гидравлике, пневматических и гидравлических системах. Рабочая среда пневмоприводов, гидроприводов. Сравнительный анализ и применение гидро-пневмосистем в автоматизации промышленности. Пневматические и гидравлические элементы управления и контроля. Пневматические, гидравлические приводы: цилиндры, моторы, полноповоротные и неполноповоротные приводы. Комбинированные приводы. Направляющая, регулирующая аппаратура систем гидро-пневмоавтоматики. Прямое и непрямое управления распределителями, каскады управления на гидравлических и пневматических распределителях. Основные сведения о электрических приводах. Основные типы двигателей, использующихся в промышленности. Краткий обзор, достоинства и недостатки, особенности подключения и эксплуатации: машины постоянного тока, машины переменного тока (трехфазные, однофазные двигатели, синхронные и асинхронные двигатели, двухскоростной двигатель). **Практическая работа: частичная досборка (сборка станции), проверка подключений в части механических компонент, разработка/доработка технической документации, проверка механики.**
Тема 3. Контроль движения и вращения с помощью электрических цепей. Электрические элементы контроля положения.	Основы релейно-контакторных схем управления: контакт (нормально открытый, нормально закрытый, переключающий), реле. Правила построения релейно-контактных схем управления. Отличие и особенности реле от датчиков. Реле: времени, давления, температуры. Правила подключения реле. Датчики контроля: положения, давления, расхода, наличия, вращения. Типы, принцип работы, особенности применения, ограничения при эксплуатации, подключения датчиков, двух-трех-четырехпроводная схемы подключения.

	Практическая работа: частичная досборка (подключение), проверка подключений в части механических компонент, разработка/доработка технической документации
Тема 4. Программируемые промышленные контроллеры: назначение и область применения. Среда программирования: команды программирования. Разработка программы управления АСУТП.	Структура системы управления на базе ПЛК. Знакомство с контроллером. Выбор контроллера под текущую задачу автоматизации. Конфигурирование и параметрирование контроллера в среде разработки ПЛК Обработка дискретных и аналоговых сигналов Структурное программирование, функциональные блоки, функции Программирование на языке лестничных и блочных диаграмм. Программирование. Косвенная адресация. Адресация в оптимизированных блоках. Типы данных. Сложные типы данных. Хранение данных, блоки данных, обращение, изменение и удаление данных. Система прерываний, организационные блоки Тестирование и диагностика программы управления. Средства отладки программы: системная информация и диагностика, просмотр информации ЦПУ и модулей, диагностический буфер, online отладка. **Практическая работа: разработка программы управления ПЛК для станции MPS в соответствии с техническим заданием**
Тема 5. Разработка системы визуализации (панели оператора) для системы АСУТП.	Общие принципы построения систем визуализации. Обзор среды проектирования. Создание нового проекта. Работа с тегами, связь с ПЛК. Создание и динамизация экранов процесса, простые слои. Отображение и архивирование сообщений. Типы и вариации алармов: ошибки, предупреждения, аварии. Архивирование данных и отображение трендов, графики. Рецептурное управление. Составление отчетов, обработка заданий контроллера, планировщик заданий. Администрирование пользователей и управление доступом. Тестирование и отладка проекта **Практическая работа: разработка человеко-машинного интерфейса для станции MPS в соответствии с техническим заданием**
Итоговая аттестация	Индивидуальная практическая работа