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

«Программируемые контроллеры: визуализация при помощи HMI»

Категория слушателей: технические специалисты (наладчики, операторы, техники, мастера производственного обучения) связанные с автоматическими системами управления на базе программируемых логических контроллеров, процессами и операциями в различных отраслях промышленности; инженера смежных специальностей (пневмоавтоматика, гидроавтоматика, электрические приводы, КИПа)

Объем: 32 часа.

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.	**2**	1		**2**
Тема 2. Обзор контроллеров и панелей операторов. Их особенности и различия.	**1**			**1**
Тема 3. Знакомство со средой программирования TIA Portal. Структура проекта. Работа с тегами, создание контроль и управление ими. Языки программирования.	**1**			**1**
Тема 4. Конфигурирование устройств. Программное конфигурирование системы управления.	**1**	1		**1**
Тема 5. Разработка программы управления для ПЛК.	**6**	4		**6**
Тема 6. Разработка системы визуализации. Начальный уровень инструментов.	**10**	9		**10**
Тема 7. Разработка системы визуализации. Продвинутый уровень инструментов.	**10**	9		**10**
Итоговая аттестация	**1**	1		**1**
ИТОГО:	**32**	**25**		**32**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ)

Наименование тем, разделов (разделов)	Содержание тем, разделов (модулей)
Тема 1. Введение в технику автоматизации.	Роль программируемых логических контроллеров (ПЛК) и систем визуализации (HMI) в современных системах автоматизации. Понятие о цифровом программируемом реле и программируемом контроллере, панели оператора, SCADA системе. Варианты связи ПЛК – визуализация. Обзор рабочей станции, пневматическая и электрическая схемы, особенности. **Практическая работа: знакомство с установкой, изучение технической документации (принципиальные и функциональные схемы, описания)**
Тема 2. Обзор контроллеров. Их особенности и различия.	Обзор контроллеров семейства Siemens Simatic и панелей оператора Siemens HMI. История создания, классификация типов, семейства. Плюсы единой среды программирования. Особенности установки и предварительной настройка ПО TIA Portal.
Тема 3. Знакомство со средой программирования TIA Portal. Структура проекта. Работа с тегами, создание контроль и управление ими. Языки программирования.	Знакомство с графическим пользовательским интерфейсом среды разработки. Создание, редактирование и изменение таблиц тегов, таблиц Watch & force table. Выполнение фрагментов программы - циклическое, периодическое, по прерываниям. Задание тегов их параметризация.
Тема 4. Конфигурирование устройств. Программное конфигурирование системы управления.	Работа с конфигуратором аппаратной части. Добавление удаление устройств. Сетевая архитектура. Основные сетевые интерфейсы: Ethernet, Profibus. Конфигурирование станции ПЛК и HMI. Настройка взаимодействия контроллера с датчиками и исполнительными механизмами. Настройка связи ПЛК – HMI. Свойства CPU, HMI. Загрузка и выгрузка проекта в ПЛК и HMI. Онлайн диагностика связки ПЛК и HMI. Сброс и восстановление заводских настроек. Запуск, остановка, горячая перезагрузка ПЛК и HMI. Документирование, защита и архивирование программ управления. **Практическая работа: конфигурирование и настройка ПЛК и HMI в среде TIA Portal, установка связи среды TIA Portal с ПЛК и HMI, загрузка, выгрузка проекта, изучение онлайн диагностики.**
Тема 5. Разработка программы управления для ПЛК.	Выбор оптимального языка в зависимости от типа алгоритма обработки данных. Работа синтаксическими и семантическими конструкциями языков программирования SCL. Использование символьной, абсолютной, географической адресации. Использование таймеров, счетчиков, двоичных и числовых операций, триггеров, обнаружение RLO/сигнала, сравнение, арифметические операции, основные математические функции (sin, cos, модуль, квадратный корень).

	Переменные и типы данных. Обзор и создание пользовательских типов данных. Структуры. Многоприводные системы, разбиение алгоритма на шаги с применением меркеров. Инициализация системы в загрузочном блоке данных. **Практическая работа. Разработка программы управления перекладчика деталей.**
Тема 6. Разработка системы визуализации. Начальный уровень инструментов.	Порядок настройки экранов. Понятие глобального, системного экрана, экрана шаблона, рабочие экраны. Правила разработки и рекомендации экранных форм: шрифты, дисплеи Понятие Screen Management, Screens. Структура, начальные экраны. Взаимосвязь с тегами ПЛК. Подключение и синхронизация тегов HMI. Связь ПЛК – HMI. Layout – Слои проекта ToolBox – Библиотека стандартных компонент **Практическая работа. Часть 1. Выполнение последовательных связных упражнений с нарастающей сложностью по теме модуля.**
Тема 7. Разработка системы визуализации. Продвинутый уровень инструментов.	Scheduled tasks – Планировщик задач Cycles – Циклы User administration - Администрирование пользователей Reports – Отчеты HMI Alarms. Понятия Alarm view, Alarm window, Alarm indicator. Квитируемые и не квитируемые аварии. Сообщения системной диагностики Libraries - Пользовательские и стандартные библиотеки типов данных Редактор Faceplate **Практическая работа. Часть 2. Выполнение последовательных связных упражнений с нарастающей сложностью по теме модуля.**
Итоговая аттестация	Итоговый контрольный тест