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»

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.	**1**	0.5		**1**
Тема 2. Обзор контроллеров. Их особенности и различия.	**1**			**1**
Тема 3. Знакомство со средой программирования TIA Portal. Структура проекта. Работа с тегами ПЛК, создание контроль и управление ими. Языки программирования.	**3**	2		**3**
Тема 4. Конфигурирование устройств. Программное конфигурирование системы управления.	**3**	2		**3**
Тема 5. Дискретная логика и операции с ней, понятие о многобитовых операциях, написание программ.	**16**	12		**16**
Тема 6. Аналоговые сигналы и операции с ними, написание программ.	**6**	4,5		**6**
Итоговая аттестация	**2**	2		**2**
ИТОГО:	**32**	**23**		**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 в современных системах автоматизации. Понятие о цифровом программируемом реле и программируемом контроллере. Преимущества в сравнении с релейно-контакторной логикой. Особенности программирования каждого из типов устройств. 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. История создания, классификация типов, семейства. Плюсы единой среды программирования. Контроллеры S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500 их характеристики и отличия, преимущества и недостатки. Понятие модульного и компактного контроллера. Особенности установки и предварительной настройка ПО TIA Portal. Особенности программирования контроллеров S7-1200, S7-1500 в инструментальной среде TIA Portal. Стандарт языков программирования МЭК 61131-3.
Тема 3. Знакомство со средой программирования TIA Portal. Структура проекта. Работа с тегами ПЛК, создание контроль и управление ими. Языки программирования.	Знакомство с графическим пользовательским интерфейсом среды разработки. Операционная система ПЛК. Пользовательская программа. Организационные блоки. Функциональные боки. Блоки данных. Функции. Создание/редактирование/удаление блоков. Варианты структурирования программ. Обзор/выбор/изменение языка программирования. Создание, редактирование и изменение таблиц тегов, таблиц Watch & force table. Выполнение фрагментов программы - циклическое, периодическое, по прерываниям. Задание тегов их параметризация. **Практическая работа: создание проекта в среде TIA Portal, знакомство со средой разработки.**
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. Настройка взаимодействия контроллера с датчиками и исполнительными механизмами. Свойства CPU. Загрузка и выгрузка проекта. Онлайн диагностика ПЛК. Сброс и восстановление заводских настроек. Запуск, остановка, горячая перезагрузка ПЛК. Документирование, защита и архивирование программ управления.

	Практическая работа: конфигурирование и настройка ПЛК в среде TIA Portal, установка связи среды TIA Portal с ПЛК, загрузка, выгрузка проекта, изучение онлайн диагностики.
Тема 5. Дискретная логика и операции с ней, понятие о многобитовых операциях, написание программ.	Порядок разработки и программирования простейших алгоритмов обработки данных и управления. Обзор и анализ языков программирования стандарта МЭК 61131-3. Выбор оптимального языка в зависимости от типа алгоритма обработки данных. Знакомство с синтаксическими и семантическими конструкциями языков программирования LAD. Знакомство с 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. Часть 1. Выполнение последовательных связных упражнений с нарастающей сложностью по теме модуля.**
Тема 6. Аналоговые сигналы и операции с ними, написание программ.	Типы аналоговых сигналов: по току, по напряжению. Аналоговый входной/выходной сигнал и операции с ним: задание, чтение, сброс, масштабирование, математические операции над ним. **Практическая работа. Часть 2. Выполнение последовательных связных упражнений с нарастающей сложностью по теме модуля.**
Итоговая аттестация	Итоговый контрольный тест