

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ШКОЛА № 161 ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ школа № 161
Выборгского района Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 28.08.2025 г.

УТВЕРЖДЕНА

И.о. директора ГБОУ школа № 161
Выборгского района Санкт-Петербурга
_____ О.В. Шувалова
Приказ № 37/ОД от 28.08.2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Цифровой электромонтаж и автоматизация на базе программируемого реле ONI»

Срок освоения 1 год

Возраст обучающихся от 14 до 16 лет

Разработчик:

Волков Василий Александрович
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург
2025

Пояснительная записка

Актуальность: Современный мир невозможно представить без автоматизации. От умного дома до промышленных линий — всеми процессами управляют программируемые логические контроллеры (ПЛК). Данный курс знакомит учащихся с основами этой технологии на примере доступных и удобных программируемых реле (ПР) ONI. Это позволяет на практике понять принципы цифрового электромонтажа, логики управления и разработки алгоритмов.

Цель программы: Формирование у учащихся базовых знаний и практических навыков в области проектирования, монтажа и программирования систем автоматического управления на основе программируемого реле ONI и HMI-панели.

Задачи на 2025-2026 учебный год

Образовательные:

- Изучить устройство, архитектуру и принципы работы программируемого реле.
- Освоить основы языка программирования FBD (Functional Block Diagram).
- Изучить основные элементы автоматизации: логические элементы, таймеры, счетчики, триггеры.
- Научиться создавать и отлаживать алгоритмы управления для различных практических задач.
- Получить навыки работы с HMI-панелью для визуализации процессов.

Развивающие:

- Развивать логическое, алгоритмическое и пространственное мышление.
- Развивать навыки проектной деятельности, работы в команде и решения технических проблем.
- Формировать интерес к инженерно-техническим специальностям.

Воспитательные:

- Воспитывать аккуратность, ответственность и соблюдение правил техники безопасности при работе с электрооборудованием.
- Прививать культуру труда и умение представлять и защищать результаты своей работы.

Планируемые результаты:

По окончании курса учащиеся будут **знать:**

- Основы техники безопасности при электромонтажных работах.
- Устройство и возможности ПР ONI.

- Назначение и принцип работы основных логических элементов, таймеров, счетчиков.
- Основы синтаксиса языка FBD.

Учащиеся будут уметь:

- Читать и составлять простые электрические схемы подключения к ПР.
- Создавать и отлаживать программы в среде ONI Studio.
- Проектировать, собирать и тестировать системы автоматического управления (освещение, ворота, простые механизмы).
- Настраивать простой интерфейс на HMI-панели.
- Работать в команде над итоговым проектом.

Язык реализации программы: русский.

Форма обучения: очная.

Особенности реализации программы: программа «Цифровой электромонтаж и автоматизация на базе программируемого реле ONI».

Возраст 14-15 лет. Срок реализации программы 1 год.

Условия набора: Принимаются все желающие (по заявлению родителей/законных представителей)

Количество обучающихся в группах:

1 год обучения - не менее 10 человек

Материально-техническая база:

- Компьютерный класс с ПО ONI Studio
- Стенды с программируемыми реле ONI
- HMI-панели для визуализации процессов
- Наборы для электромонтажа
- Макеты для практических работ
- Компьютерный класс с ПК (1 на 2-х учащихся) с установленной **ONI Studio**.
- Стенды с программируемыми реле **ONI**
- **HMI-панели** (например, ONI HMI07 или аналоги) для визуализации.
- Мультимедийный проектор для демонстрации.

Дидактические материалы:

- Инструкционные карты к практическим работам
- Тестовые задания для контроля знаний
- Образцы проектов и программ
- Презентации к теоретическим занятиям
- Презентации к каждому теоретическому занятию.

- Инструкционные карты и практические задания для учащихся.
- Тестовые задания для контроля знаний.
- Примеры проектов и программ.
- Онлайн-документация и руководства по ONI Studio.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ модуля	Наименование модуля и темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
Модуль 1.	Введение и основы цифрового электромонтажа	12	4	8	
1	Введение в курс. Правила ТБ.	4	4	0	Опрос
2	Программируемое реле (ПЛР). Интерфейс ONI Studio.	4	2	2	Демонстрация
3	Язык FBD. Проект "Кнопка – Лампа".	4	0	4	Проверка задания
Модуль 2.	Логические элементы и управление	16	4	12	
4	Логические элементы "И", "ИЛИ", "НЕ".	4	2	2	Проверка задания
5	Комбинированная логика ("2 из 3" и др.).	4	0	4	Проверка задания
6	Практическая работа №1: "Система управления светом".	4	0	4	Зачет по работе
7	Практическая работа №3:	4	0	4	Зачет по работе

№ модуля	Наименование модуля и темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
	"Система управления воротами".				
8	Контрольная работа по логике.	(4)	0	4	Контрольная работа
Модуль 3.	Таймеры и временные функции	20	4	16	
9	Таймеры: TON (включения), TOF (выключения).	4	2	2	Проверка задания
10	Блок двойной задержки. Импульсный релейный элемент.	4	0	4	Проверка задания
11	Практическая работа №2: "Система с таймером" (лестничный пролет).	4	0	4	Зачет по работе
12	Практическая работа №6: "Автоосвещение по времени".	4	0	4	Зачет по работе
13	Контрольная работа по таймерам.	(4)	0	4	Контрольная работа
Модуль 4.	Расписание, календарь, генераторы	16	4	12	
14	Работа с блоком "Календарь". Задание дней недели, времени.	4	2	2	Проверка задания
15	Импульсные генераторы	4	0	4	Проверка задания

№ модуля	Наименование модуля и темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
	(меандр). Применение.				
16	Практическая работа №8: "Управление освещением по расписанию".	4	0	4	Зачет по работе
17	Контрольная работа №4: "Система полива" .	(4)	0	4	Контрольная работа
Модуль 5.	Триггеры и счётчики	20	4	16	
18	Триггеры: RS (сброс-установка), Т (переключающий).	4	2	2	Проверка задания
19	Счётчики: CTU (UP), CTD (DOWN). Работа с памятью.	4	0	4	Проверка задания
20	Практическая работа №5: "Система счётчика" (учет продукции).	4	0	4	Зачет по работе
21	Практическая работа №9: "Использование Т-триггера" (эстафета).	4	0	4	Зачет по работе
22	Контрольная работа по триггерам и счетчикам.	(4)	0	4	Контрольная работа
Модуль 6.	Автоматизация процессов и сложные системы	24	4	20	

№ модуля	Наименование модуля и темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
23	Автоматизация жалюзи и ворот. Двигатели, реверс, безопасность.	4	2	2	Проверка задания
24	Итоговая практическая работа №1: "Жалюзи с двумя кнопками".	4	0	4	Зачет по работе
25	Автоматическая насосная станция. Режимы работы, защита от сухого хода.	4	2	2	Проверка задания
26	Полный проект: "Линия управления" (несколько режимов).	4	0	4	Зачет по работе
27	Комплексная система освещения (сценарии для нескольких помещений).	4	0	4	Зачет по работе
28	Защита проекта и анализ ошибок. Работа в группах.	4	0	4	Зачет по работе
Модуль 7.	Итоговый модуль и защита проекта	24	2	22	
29	Подготовка итогового проекта. Разработка собственной системы.	8	0	8	Консультация
30	Работа в группах: тестирование, отладка, подготовка презентации и	8	0	8	Консультация

№ модуля	Наименование модуля и темы	Всего часов	Теория	Практика	Форма контроля
	отчета.				
31-32	Защита проектов (2 дня).	8	0	8	Защита проекта
33	Итоговая контрольная работа.	4	0	4	Контрольная работа
34	Рефлексия, разбор ошибок, анкетирование. Подведение итогов.	4	2	2	Круглый стол
	ИТОГО:	144	30	114	

Каникулярное время:

Программа реализуется в течение 36 учебных недель с учетом зимних и летних каникул.

УТВЕРЖДЕН

И.о. директора ГБОУ школа № 161

Выборгского района Санкт-Петербурга

_____ О.В. Шувалова

Приказ № 37/ОД от 28.08.2025 г.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала учебного года	Дата окончания учебного года	Продолжи тельность учебного года	Количес т во учебных дней	Общий объем програм мы	Режим занятий
1 год обучения	1 сентября 2025 г.	31 мая 2026 г.	36 учебных недель (9 месяцев)	72 дня (2 раза в неделю × 36 недель)	144 часа	2 раза в неделю по 2 академических часа (1 час = 45 минут)