

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

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ школа № 161
Выборгского района Санкт-Петербурга
Протокол № 1 от 28 «августа» 2025г.

УТВЕРЖДЕНА

И.о. директора ГБОУ школа № 161
Выборгского района Санкт-Петербурга
_____ О.В. Шувалова
Приказ № 37 ОД от 28 «августа» 2025г.

**РАБОЧАЯ 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

**Рабочая программа дополнительной общеразвивающей программы
Цифровой электромонтаж и автоматизация на базе программируемого
реле ONI**

Возраст учащихся: 14-15 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

**Особенности организации образовательного процесса
в 2025–2026 учебном году**

Форма обучения: очная, групповая (разновозрастные группы).

Режим занятий: (2 раза в неделю × 2 часа × 36 недель).

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

1. Фронтальная, где все обучающиеся одновременно выполняют одинаковые для всех задания. Обсуждают, сравнивают и обобщают результат. Педагог ведет работу со всеми обучающимися одновременно.
2. Индивидуальная, где каждый обучающийся получает задание для самостоятельного выполнения.
3. Групповая, где обучающиеся делятся на группы для решения конкретных задач.

Материально-техническая база:

- Компьютерный класс с ПО ONI Studio
- Стенды с программируемыми реле ONI
- НМІ-панели для визуализации процессов
- Наборы для электромонтажа
- Макеты для практических работ

Дидактические материалы:

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

Задачи на 2025 — 2026 учебный год

Обучающие:

- Изучить устройство и принципы работы программируемого реле ONI
- Освоить основы языка программирования FBD (Function Block Diagram)
- Сформировать навыки чтения и составления электрических схем
- Научиться работать с основными функциональными блоками (таймеры, счетчики, триггеры)
- Освоить методы подключения и настройки НМІ-панелей
- Изучить правила технической эксплуатации электрооборудования

Развивающие:

- Развивать логическое и алгоритмическое мышление
- Формировать навыки проектной деятельности
- Развивать умение работать в команде
- Совершенствовать навыки решения технических задач
- Развивать пространственное мышление и техническое воображение

Воспитательные:

- Воспитывать ответственность и аккуратность при работе с оборудованием
- Формировать культуру труда и соблюдение правил ТБ
- Развивать умение презентовать результаты своей работы
- Воспитывать интерес к инженерно-техническим специальностям

Планируемые результаты

Учащиеся будут знать:

- Основы техники безопасности при работе с электрооборудованием
- Устройство и принципы работы программируемого реле
- Основные элементы языка FBD и их назначение
- Принципы работы таймеров, счетчиков, триггеров
- Методы подключения и настройки HMI-панелей
- Основы проектирования систем автоматизации

Учащиеся будут уметь:

- Собирать электрические схемы подключения к ПП
- Создавать и отлаживать программы в среде ONI Studio
- Проектировать системы управления для различных задач
- Настраивать простые интерфейсы на HMI-панели
- Анализировать и устранять неисправности в системах
- Работать в команде над сложными проектами

Календарно -тематический план на 2025-2026 учебный год

№	Дата план.	Дата факт.	Тема занятия	Часы	Тип занятия
1	02.09. 2025		Введение в курс. Цели и задачи. Правила техники безопасности.	2	Теория
2	05.09. 2025		Обзор стенда. Знакомство с оборудованием (ПП ONI, HMI, кнопки, датчики).	2	Демонстрация

№	Дата план.	Дата факт.	Тема занятия	Часы	Тип занятия
3	09.09. 2025		Программируемое реле (ПЛР): архитектура, принцип работы.	2	Теория
4	12.09. 2025		Интерфейс ONI Studio. Создание первого проекта.	2	Практика
5	16.09. 2025		Язык FBD. Основы программирования.	2	Теория + Практика
6	19.09. 2025		Практикум: Проект "Кнопка – лампа".	2	Практика
7	23.09. 2025		Логические элементы "И", "ИЛИ", "НЕ". Теория Булевой алгебры.	2	Теория
8	26.09. 2025		Практикум: Сборка схем на логических элементах.	2	Практика
9	30.09. 2025		Комбинированная логика: задачи "2 из 3", множественные условия.	2	Теория + Практика
10	03.10. 2025		Практикум: Решение задач на комбинированную логику.	2	Практика
11	07.10. 2025		Практическая работа №1: "Система управления светом".	2	Практика
12	10.10. 2025		Завершение и тестирование работы №1.	2	Практика
13	14.10. 2025		Практическая работа №3: "Система управления воротами".	2	Практика
14	17.10. 2025		Подключение НМІ-панели. Визуализация статуса	2	Практика

№	Дата план.	Дата факт.	Тема занятия	Часы	Тип занятия
			ворот.		
15	21.10. 2025		Контрольная работа по логике.	2	Контроль
16	24.10. 2025		Таймеры TON и TOF: принцип работы, настройка.	2	Теория + Практика
17	28.10. 2025		Практикум: Задачи на таймеры (сигнализация, задержка).	2	Практика
18	31.10. 2025		Блок двойной задержки. Импульсный генератор.	2	Практика
19	11.11. 2025		Практическая работа №2: "Система с таймером" (лестничный пролет).	2	Практика
20	14.11. 2025		Тестирование и отладка работы №2.	2	Практика
21	18.11. 2025		Практическая работа №6: "Автоматическое освещение по времени".	2	Практика
22	21.11. 2025		Завершение работы №6. Подключение НМІ.	2	Практика
23	25.11. 2025		Контрольная работа по таймерам.	2	Контроль
24	28.11. 2025		Работа с блоком "Календарь": настройка времени, дней недели.	2	Теория + Практика
25	02.12. 2025		Импульсные генераторы: применение в задачах.	2	Практика
26	05.12.		Практическая работа №8: "Управление освещением"	2	Практика

№	Дата план.	Дата факт.	Тема занятия	Часы	Тип занятия
	2025		по расписанию".		
27	09.12. 2025		Завершение работы №8. Тестирование.	2	Практика
28	12.12. 2025		Контрольная работа №4: "Система полива".	2	Контроль
29	16.12. 2025		Триггеры RS и T: теория, принципы работы.	2	Теория
30	19.12. 2025		Практикум: Сборка схем на триггерах.	2	Практика
31	23.12. 2025		Счётчики CTU и CTD: основы работы.	2	Теория + Практика
32	26.12. 2025		Практикум: Задачи на счётчики (учет продукции).	2	Практика
33	30.12. 2025		Практическая работа №5: "Система с счётчиком".	2	Практика
34	16.01. 2026		Завершение работы №5. Тестирование.	2	Практика
35	20.01. 2026		Практическая работа №9: "Использование Т- триггера" (эстафета).	2	Практика
36	23.01. 2026		Контрольная работа по триггерам и счётчикам.	2	Контроль
37	27.01. 2026		Автоматизация жалюзи и ворот: двигатели, реверс, безопасность.	2	Теория + Практика
38	30.01. 2026		Итоговая практическая работа №1: "Жалюзи с двумя кнопками".	2	Практика
39	03.02. 2026		Завершение работы №1. Подключение НМІ.	2	Практика

№	Дата план.	Дата факт.	Тема занятия	Часы	Тип занятия
40	06.02. 2026		Автоматическая насосная станция: режимы работы, защита.	2	Теория + Практика
41	10.02. 2026		Практикум: Проект "Насосная станция".	2	Практика
42	13.02. 2026		Полный проект: "Линия управления" (несколько режимов).	2	Практика
43	17.02. 2026		Комплексная система освещения: сценарии для нескольких помещений.	2	Практика
44	20.02. 2026		Защита проекта и анализ ошибок. Работа в группах.	2	Практика
45	24.02. 2026		Подготовка итогового проекта: выбор темы, разработка алгоритма.	2	Практика
46	27.02. 2026		Работа над итоговым проектом: программирование.	2	Практика
47	03.03. 2026		Работа над итоговым проектом: монтаж схемы.	2	Практика
48	06.03. 2026		Работа над итоговым проектом: подключение НМИ.	2	Практика
49	10.03. 2026		Работа над итоговым проектом: отладка.	2	Практика
50	13.03. 2026		Тестирование итогового проекта.	2	Практика
51	17.03. 2026		Подготовка презентации и отчета по проекту.	2	Практика
52	20.03. 2026		Защита проекта (день 1): презентации групп.	2	Защита проекта

№	Дата план.	Дата факт.	Тема занятия	Часы	Тип занятия
53	24.03. 2026		Защита проекта (день 2): презентации групп.	2	Защита проекта
54	27.03. 2026		Итоговая контрольная работа.	2	Контроль
55	31.03. 2026		Рефлексия: разбор ошибок, обсуждение результатов.	2	Теория
56	03.04. 2026		Анкетирование. Подведение итогов курса.	2	Теория
57	07.04. 2026		Резервное занятие: повторение сложных тем.	2	Практика
58	10.04. 2026		Резервное занятие: доработка проектов.	2	Практика
59	14.04. 2026		Резервное занятие: дополнительные задачи на логику.	2	Практика
60	17.04. 2026		Резервное занятие: дополнительные задачи на таймеры.	2	Практика
61	21.04. 2026		Резервное занятие: дополнительные задачи на триггеры.	2	Практика
62	24.04. 2026		Резервное занятие: дополнительные задачи на счетчики.	2	Практика
63	28.04. 2026		Резервное занятие: работа с НМИ (создание сложных интерфейсов).	2	Практика
64	01.05. 2026		Резервное занятие: интеграция всех изученных блоков в одном проекте.	2	Практика
65	05.05. 2026		Резервное занятие: решение нестандартных задач.	2	Практика

№	Дата план.	Дата факт.	Тема занятия	Часы	Тип занятия
66	08.05. 2026		Резервное занятие: командное соревнование по программированию.	2	Практика
67	12.05. 2026		обзор современных систем автоматизации.	2	Теория
68	15.05. 2026		экскурсия в учебный центр автоматизации (при возможности).	2	Теория
69	19.05. 2026		подготовка к итоговой аттестации.	2	Практика
70	22.05. 2026		консультации по проектам.	2	Практика
71	26.05. 2026		выставка лучших проектов.	2	Практика
72	29.05. 2026		Заключительное занятие:	2	Теория

ПОЯСНЕНИЯ К УЧЕБНОМУ ПЛАНУ

Настоящая программа реализуется в течение одного учебного года и рассчитана на 144 академических часа. План построен по **модульному принципу**, где каждый последующий модуль логически вытекает из предыдущего, обеспечивая поступательное усложнение учебных задач и формирование комплексных компетенций.

1. **От простого к сложному:** Курс начинается с изучения базовых элементов (логические операции) и принципов безопасности, постепенно переходя к более сложным функциональным блокам (таймеры, счетчики, триггеры) и их комбинациям.
2. **Интеграция hardware и software:** На каждом этапе теоретическое изучение элементов программирования немедленно подкрепляется практическим электромонтажом и сборкой физических схем на стендах, что формирует целостное понимание системы "датчик-контроллер-исполнительное устройство".
3. **Сквозная проектная деятельность:** После освоения каждого ключевого модуля учащиеся выполняют тематическую практическую работу. Вторая поло-

вина курса посвящена комплексным проектам, интегрирующим все изученные элементы, и culminates в разработке и защите итогового группового проекта.

4. **Развитие soft skills:** Программа предусматривает групповые формы работы, защиту проектов и взаимное рецензирование, что способствует развитию коммуникативных навыков, умения работать в команде и аргументированно представлять результаты своего труда.

Структура и распределение часов:

- **Вводный модуль (4 часа):** Знакомство с курсом и техникой безопасности.
- **Модуль основ программирования и логики (20 часов):** Формирует фундаментальное понимание алгоритмизации и работы ПР.
- **Модуль работы с временными параметрами (20 часов):** Позволяет создавать системы, зависящие от времени и расписания.
- **Модуль триггеров и счетчиков (16 часов):** Знакомит с элементами памяти и учета, необходимыми для сложных алгоритмов.
- **Модуль комплексных систем и проектной деятельности (30 часов):** Направлен на интеграцию знаний и применение их для решения прикладных задач.
- **Резервные занятия и итоговая аттестация (20 часов):** Обеспечивают гибкость учебного процесса, позволяя адаптировать темп обучения под группу, а также провести полноценную оценку полученных знаний и навыков.

Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль:

- Проверка практических работ на каждом занятии
- Устные опросы по теоретическому материалу
- Наблюдение за работой в ходе практических занятий

Промежуточный контроль:

- Контрольные работы после каждого модуля
- Защита практических работ
- Тестирование по основным темам

Итоговый контроль:

- Защита итогового проекта
- Итоговая контрольная работа

- Портфолио выполненных работ

Текущий контроль: Проверка практических заданий на каждом занятии, устный опрос.

Промежуточный контроль: Контрольные работы после каждого модуля (логика, таймеры, триггеры).

Итоговый контроль: Защита итогового группового проекта и итоговая контрольная работа.

Критерии оценки проекта: работоспособность, сложность, оригинальность, качество монтажа, качество кода, презентация.

Программа является модульной и гибкой, позволяя педагогу адаптировать сложность практических заданий под уровень конкретной группы учащихся.