

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТА

Малым педагогическим советом

Отдел техники

/наименование структурного подразделения/

(протокол от 15.02.2022 № 11)



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

М.Р. Катунова

М.П.

(приказ № 196 -ОД от 3.03.2022г)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Микроконтроллеры и их применение»

Возраст учащихся: 14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: базовый

Разработчик:

Ломов Дмитрий Юрьевич,
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНА

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 3.03.2022 № 6)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программ «Микроконтроллеры и их применение» (далее Программа) имеет техническую направленность и предназначена для изучения основ микропроцессорной техники и программирования встроенных систем, а также для получения опыта сборки, настройки и программирования устройств на микроконтроллерах.

Актуальность программы

Современный этап развития электроники характеризуется широким распространением цифровых устройств, которые собраны не на отдельных дискретных элементах, связанных в одну жестко заданную схему, не допускающую гибкого изменения алгоритма работы, а используют микропроцессоры (МП) или микроконтроллеры (МК). Такие устройства имеют аппаратную часть (схему), которая проектируется под конкретную задачу или класс задач, и программную часть, которая управляет поведением устройства; при этом легкость изменения программы позволяет менять алгоритмы, управляющие устройством, не затрагивая при этом схему. Актуальность темы в современном мире значительна: в подавляющем большинстве содержащих электронные узлы устройств (от автомобилей до игрушек) используются микроконтроллеры. Знакомству детей с микропроцессорными устройствами и посвящена настоящая Программа.

Помимо углубленного изучения данной дисциплины Программа способствует профессиональному самоопределению учащихся, выбору определенной профессии, соответствующей их личностным особенностям и интересам, а также готовность к выбранной профессии.

Уровень освоения - базовый. В рамках освоения программы результат представляется в виде представления и демонстрации устройства по собственному проекту среди учащихся лаборатории на итоговом занятии, а также участия в мероприятиях разного уровня (конкурсах, конференциях и др.) в области радиоэлектроники и микропроцессорной техники.

Адресат программы: Программа адресована учащимся в возрасте 14-16 лет, имеющим знания в области электротехники, электроники и цифровой техники, а также опыт в изготовлении радиолюбительских конструкций.

Цель программы - развитие конструкторских способностей и инженерного мышления в области цифровой и микропроцессорной техники.

Задачи

Обучающие:

- Углубленное изучение цифровой техники и основ микропроцессорной техники;
- Изучение основ низкоуровневого программирования;
- Получение опыта изготовления микропроцессорных устройств.

Развивающие:

- Формирование опыта проектной деятельности;
- Развитие умений планировать работу.
- Формирование потребности в саморазвитии.

Воспитательные:

- Формирование навыков сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками и с педагогом;

- Воспитание самостоятельности, ответственности, умение доводить начатое дело до конца.

Условия реализации программы

Реализация программы возможна с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

*В случае вынужденного перехода в дистанционный формат обучения часть программы (теоретические и некоторые из практических занятий) может быть реализована в соответствии с нормативными актами учреждения с использованием дистанционных технологий и электронного обучения – организация переписки и онлайн-уроков в закрытых учебных группах в соцсетях ВКонтакте, Дискорд и подобных.

Условия набора в коллектив: Группа формируется из учащихся, прошедших обучение по программам "Общая радиотехника" и "Цифровая электроника" ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», а также занимавшихся по аналогичным программам в учреждениях дополнительного образования.

Объем и срок реализации Продолжительность освоения программы составляет 1 год, 144 часа.

Количество учащихся в группе Списочный состав группы формируется в соответствии с нормативно-правовыми актами и санитарно-гигиеническими требованиями, действующим на момент реализации программы.

Особенности организации образовательного процесса:

Программа предполагает постепенное расширение и углубление знаний в области изучения цифровой и микропроцессорной техники и предполагает применение современных образовательных технологий: технологии развивающего обучения – при выполнении практических работ, информационно-коммуникативные технологии (ИКТ) - на протяжении всего курса обучения, проектная технология – в темах «Выбор устройства для собственного проекта», «Подбор компонентов и составление принципиальной схемы устройства», «Изготовление устройства», «Написание программы для устройства».

Формы проведения занятий

- Лекция;
- Тестирование;
- Практический тренинг;
- Контрольная работа;
- Практическое занятие - конструирование. Самостоятельная работа по созданию аппаратной части устройств для собственного проекта;
- Практическое занятие - программирование. Самостоятельная работа по программированию на стенде или на собственном устройстве.

Формы организации деятельности

- Фронтальная;
- Групповая;
- Индивидуальная.

Материально-техническое оснащение

- Ноутбуки или обычные компьютеры - 15 шт.;
- Цифровые запоминающие осциллографы АКПП-4122 - 5 шт.;
- Источники питания НУ3002D - 6 шт.;
- Слесарный инструмент (напильники, тиски и пр.);
- Паяльное оборудование, принадлежности и расходные материалы;
- Стенды для освоения программирования микроконтроллера, содержащие микроконтроллер АТМega48, семисегментные индикаторы, линейку светодиодов, инфракрасный датчик, несколько кнопок. Выдается каждому учащемуся на время практики по программированию.

Материально-техническое оснащение для организации дистанционного формата

- Компьютер с доступом в Интернет;
- Веб-камера;
- Графический планшет.

Планируемые результаты

Предметные результаты

- Получат углубленные знания основ цифровой и микропроцессорной техники;
- Познакомятся с основами программирования на ассемблере AVR;
- Научатся собирать устройства с SMD-компонентами, собирать и настраивать цифровые и микроконтроллерные устройства, используя макетную плату и DIP-корпуса;
- Научатся программировать несложные задачи на языке ассемблера AVR.

Метапредметные:

- Получат опыт технической проектной деятельности;
- Получат импульс к творчеству и саморазвитию;
- Научатся самостоятельно планировать свою работу.

Личностные:

- Сформируют навыки сотрудничества в межличностных отношениях со сверстниками и с педагогом;
- Смогут проявить чувство самостоятельности, чувство личной ответственности, научатся доводить начатое дело до конца.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ»

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теор.	Прак.	
1.	Вводное занятие.	4	4		Анкетирование. * Анкетирование через группу в ВК
2.	Цифровая техника - цифровые сигналы, логические уровни, логические элементы, триггеры и другие элементы. Решение задач по цифровой технике.	6	6		Педагогическое наблюдение, опрос. * Контрольные материалы через группу в ВК
3.	История развития микропроцессорных систем. Структурная схема микропроцессорной системы. Микроконтроллер ATtiny2313.	2	2		
4.	Микроконтроллер ATtiny2313.	2	2		
5.	Подключение внешних исполнительных устройств и датчиков к портам микроконтроллера.	6	6		
6.	Представление аналоговых сигналов в цифровом виде. АЦП и ЦАП.	6	6		
7.	Стандартные цифровые микропроцессорные интерфейсы – SPI, UART, I2C, 1-Wire, USB.	2	2		
8.	Контрольная работа, темы 2, 5, 6, 7	2	2		
9.	Принципы построения МП систем.	2	2		Педагогическое наблюдение, опрос. * Контрольные материалы через группу в ВК
10.	Системы счисления. Арифметика. Перевод чисел между системами.	2	2		
11.	Алгоритмы.	2	2		
12.	Микроконтроллер AVR. Программирование.	22	12	10	
13.	Контрольная работа, темы 10-12	2	2		Тест. Карта оценки результативности образовательного процесса. * Тест - задание и ответы через группу в ВК
14.	Изготовление программатора USBTINY.	8	1	7	Визуальный контроль, проверка функционирования программатора.
15.	Выбор устройства для собственного проекта. Подбор компонентов и составление принципиальной схемы устройства.	4	4		Педагогическое наблюдение, опрос. * Контрольные материалы через группу в ВК
16.	Изготовление устройства.	24		24	Визуальный контроль, проверка функционирования устройства.
17.	Написание программы для устройства.	44		44	Педагогическое наблюдение, опрос.

					*Контрольные материалы через группу в ВК
18.	Итоговое занятие	4	4		Презентация проекта. *Презентация в онлайн- формате.
	Итого	144	59	85	