

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А. Н. Слизько
Приказ № 663-д от 30.05.2024 г.

Рабочая программа
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
технической направленности

«Программирование микроконтроллеров»

Возраст обучающихся: 12–17 лет

Авторы-составители общеобразовательной
общеразвивающей программы:
Шерстобитов О.С.,
педагог
дополнительного
образования;
Погадаева С.Н.,
методист.

Разработчики рабочей программы:
Барышев С.В.,
педагог дополнительного
образования,
Погадаева С.Н.,
методист.

г. Екатеринбург, 2024.

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование микроконтроллеров» имеет *техническую направленность*.

В процессе освоения программы, обучающиеся познакомятся с понятийным аппаратом, основами электроники, прототипирования и программирования микроконтроллеров. Обучающиеся научатся работать с различными электронными конструкторами, собирать и тестировать простые устройства, проектировать аналоговые и цифровые схемы. Полученные знания позволят обучающимся успешно применять их в различных сферах жизни и дальнейшем образовании.

Программа «Программирование микроконтроллеров» предназначена для обучающихся в возрасте 12-17 лет.

1.1. Особенности обучения в текущем учебном году по общеразвивающей программе.

По уровню освоения программа общеразвивающая, стартового уровня. Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого материала для освоения содержания программы.

Содержание программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога проходят этапы от сборки простых схем с использованием конструкторов до проектирования и сборки собственных электронных устройств. Изучение проектной деятельности, в рамках которой обучающиеся развивают гибкие компетенции, приобретают умения командного взаимодействия, работы над проектами, поскольку данные навыки играют все большее значение в современном обществе, культуре и профессиональной среде, также обучающиеся учатся применению методик гибкого управления проектами и гибких методологий разработки, востребованные при обучении в профессиональных образовательных организациях и необходимые любому современному разработчику.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся 12–17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

1.2 Особенности организации образовательной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование микроконтроллеров» предназначена для обучающихся в возрасте 12–17 лет. Количество обучающихся в группе – 14 человек.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы.

Длительность одного занятия составляет 3 академических часа, перерыв между академическими часами – 10 минут, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 108 академических часов.

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся инженерно-технических компетенций посредством проектирования и программирования микроконтроллеров.

Задачи программы:

Обучающие:

- научить разбираться в понятиях тока, напряжения, сопротивления и их взаимосвязи;
- обучить основным принципам чтения электрических цепей и определения основных компонентов;
- сформировать умение работать с различными типами датчиков и моторов;

- обучить основам программирования микроконтроллеров для управления электронными устройствами;
- сформировать способность собирать, тестировать и оптимизировать простые электронные устройства.

Развивающие:

- развить навыки работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;
- развить умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- развить умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыков организации и реализации проектной деятельности;
- закрепить правила индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию корректного поведения в обществе, социальных норм, ролей и понимания форм социального взаимодействия в группах;
- способствовать воспитанию уважительного и продуктивного учебного сотрудничества со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- способствовать формированию понимания необходимости организованного и ответственного отношения к учению, труду;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата.

1.4. Изменение содержательной части программы, режима занятий и форм их проведения в текущем учебном году

1.5. Планируемые результаты и способы их оценки

Предметные результаты:

- умение разбираться в понятиях тока, напряжения, сопротивления и их взаимосвязи;
- знание основных принципов чтения электрических цепей и определения основных компонентов;
- умение работать с различными типами датчиков и моторов;
- знание основ программирования микроконтроллеров для управления электронными устройствами;
- способность собирать, тестировать и оптимизировать простые электронные устройства.

Личностные результаты:

- понимание необходимости уважительного, организованного и ответственного отношения к учению, труду;
- проявление знаний правил поведения, социальных норм, ролей и форм социального взаимодействия в группах;
- проявление упорства в достижении результата;
- способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;

Метапредметные результаты:

- навык работы с различными источниками информации, умение извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;
- проявление умения составлять и изменять план действий, необходимый для достижения цели, предвидеть результат и достигать его;
- проявление умения планирования, структурирования и разработки проектов, навыки организации и реализации проектной деятельности;
- усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения практических заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

II. Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

Таблица 1

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	36
2.	Количество учебных дней	36
3.	Количество часов в неделю	3
4.	Количество часов на период обучения	108
6.	Недель в I полугодии	16
7.	Недель во II полугодии	20
8.	Начало занятий	9 сентября
9.	Выходные дни	30 декабря – 8 января
10.	Окончание учебного года	31 мая

Таблица 2

№ п/п	Дата проведения занятий ПМ-2	Название раздела, темы	Количество часов				Формы аттестации/к онтроля
			Всего	Теория	Практика	Самостоятельная работа	
Раздел 1. Основы электрических явлений и электрических цепей			6	3	3	0	
1.1	14.09	Введение в электронику и основные понятия. Инструктаж по ТБ. Что значит быть честным?	3	2	1	0	Очно
1.2	21.09	Знакомство с компонентами электронных схем	3	1	2	0	Очно
Раздел 2. Построение электрических схем			12	3	9	0	
2.1	28.09	Сборка простых схем с использованием конструкторов	3	0	3	0	Очно
2.2	05.10	Основы электричества и электронных цепей	3	2	1	0	Очно
2.3	12.10	Работа с различными типами датчиков	3	1	2	0	Очно

2.4	19.10	Создание простых устройств на основе датчиков. Работа над проектами	3	0	3	0	Очно
Раздел 3. Микроконтроллеры			12	4	8	0	
3.1	26.10	Введение в программирование микроконтроллеров	3	2	1	0	Очно
3.2	02.11	Создание и программирование простых алгоритмов	3	1	2	0	Очно
3.3	09.11	Работа с различными типами моторов	3	1	2	0	Очно
3.4	16.11	Проектирование и создание простых роботизированных устройств. Работа над проектами	3	0	3	0	Очно
Раздел 4. Аналоговая электроника			33	13	20	0	
4.1	23.11	Введение в аналоговую электронику	3	2	1	0	Очно
4.2	30.11	Создание и настройка простых аналоговых схем	3	1	2	0	Очно
4.3	07.12	Работа с дисплеями и отображение информации	3	1	2	0	Очно
4.4	14.12	Проектирование и сборка простых электронных устройств	3	0	3	0	Очно
4.5	21.12	Использование дополнительных модулей	3	1	2	0	Очно
4.6	28.12	Основы схемотехники и проектирование схем	3	2	1	0	Очно
4.7	11.01	Создание и оптимизация электронных схем	3	1	2	0	Очно
4.8	18.01	Использование аналоговых датчиков и их калибровка	3	1	2	0	Очно
4.9	25.01	Проектирование и создание простых автоматических систем	3	0	3	0	Очно
4.10	01.02	Работа с аудио и звуковыми сигналами	3	2	1	0	Очно
4.11	08.02	Создание простых аудио устройств. Промежуточный контроль	3	1	2	0	Очно
Раздел 5. Цифровая электроника			12	4	9	0	
5.1	15.02	Введение в цифровую электронику и логику	3	1	2	0	Очно
5.2	22.02	Программирование с использованием логических операций	3	2	1	0	Очно

5.3	01.03	Использование таймеров и счетчиков	3	1	2	0	Очно
5.4	15.03	Проектирование и создание цифровых устройств. Работа над проектами.	3	0	3	0	Очно
Раздел 6. Моделирование и программирование БПЛА			27	14	13	0	
6.1	22.03	Введение в БПЛА	3	1	2	0	Очно
6.2	29.03	Основы аэродинамики для БПЛА	3	0	3	0	Очно
6.3	05.04	Электронные системы и сенсоры БПЛА	3	1	2	0	Очно
6.4	12.04	Программирование полетного контроллера	3	2	1	0	Очно
6.5	19.04	Разработка алгоритмов управления БПЛА	3	2	1	0	Очно
6.6	26.04	Моделирование динамики полета БПЛА	3	2	1	0	Очно
6.7	03.05	Планирование и оптимизация траекторий	3	2	1	0	Очно
6.8	10.05	Обработка данных с бортовых сенсоров	3	2	1	0	Очно
6.9	17.05	Тестирование и отладка БПЛА. Работа над проектами	3	2	1	0	Очно
Раздел 7. Проектная деятельность			6	1	5	0	
7.1	24.05	Финальный проект: создание собственного электронного устройства	3	1	2	0	Очно
7.2	31.05	Итоговое занятие. Презентация проекта	3	0	3	0	Очно
Итого:			108	41	67	0	

III. Учебно-методические материалы

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Веников В. А. Дальние электропередачи переменного и постоянного тока. Учебное пособие / В.А. Веников, Ю.П. Рыжов. - М.: Энергоатомиздат, 2018. - 272 с.;
2. Екутеч, Р. И. Общая электротехника и электроника / Р. И. Екутеч, Краснодар : Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019. – 371 с.;
3. Каганов, В.И. Радиотехника, от истоков до наших дней, учебное пособие / В.И. Каганов. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 352 с.;
4. Комиссаров Ю. А., Гордеев Л. С., Вент Д. П., Бабокин Г. И. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учебное пособие для среднего профессионального образования / – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 607 с.;
5. Слесарев, А.Ч. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров. / А.Ч. Слесарев. – Екатеринбург : Урал. ун-та, 2018 – 136 с.;

Электронные ресурсы:

1. Щагин, А. В., Демкин, В. И., Кононов, В. Ю., Кабанова, А. Б. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 163 с. — Текст : электронный // — URL: <https://urait.ru/bcode/510505> (дата обращения: 14.05.2024)
2. Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. Москва : 27 Издательство Юрайт, 2023. — 250 с.— Текст : электронный // [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517771> (дата обращения: 14.05.2024);

Список литературы для обучающихся:

1. Бэйкер Б. Что нужно знать цифровому инженеру об аналоговой электронике /пер. Магда Ю.С. – Москва : ДМК Пресс, 2018 г.;

2. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т. 1. - М.: ООО «ИД СКИМЕН», 2002. - 336 с.;

3. Шеффер, Ф. Электроника для детей / Ф. Шеффер. – Москва : ДМК Пресс., 2019 г.

IV. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

Оборудование:

- Доска интерактивная;
- Клавиатура по количеству обучающихся;
- Мышь компьютерная по количеству обучающихся;
- Ноутбук по количеству обучающихся;
- Телевизор;
- HDMI-разветвитель (на 4 выхода).

Расходные материалы:

- бумага писчая;
- маркеры для белой доски;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

Программное обеспечение: операционная система Windows/Linux, Arduino IDE, браузер Yandex последней версии, МойОфис, TinkerCad.