

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 6 от 13.08.2026г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 957-д от 13.08.2026г.

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе технической направленности, реализуемой в сетевой форме

«Микроэлектроника»

Стартовый уровень

Срок реализации: 1 год

Возраст обучающихся: 13–17 лет

Группа МК-1

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ:
Земцов Т.А., Журавлёв К.В.,
педагоги дополнительного образования;
Черепанова М.М., Куксова Л.В.,
методисты.

РАЗРАБОТЧИКИ РАБОЧЕЙ
ПРОГРАММЫ:
Земцов Т.А.
педагог дополнительного образования

г. Арамиль, 2026 год

I. Пояснительная записка

Сегодня развитие микроэлектронной промышленности актуально как никогда. Подавляющее большинство современных цифровых устройств спроектировано на базе цифровых и микропроцессорных систем.

На базе изделий микроэлектроники разрабатываются и изготавливаются электронные устройства получения, обработки, передачи, хранения и использования информации, устройства управления различными объектами и технологическими процессами. Микроконтроллеры находят применение в медицине, автомобильной, авиационной и космической промышленности, энергетике, телекоммуникациях и других областях.

В процессе освоения программы обучающие 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 реализуется в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией. Организация-участник – ресурсная базовая площадка ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» – Березовское муниципальное автономное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества».

Направленность общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Микроэлектроника» (далее – программа) имеет техническую направленность.

Программа предназначена для подростков в возрасте 13–17 лет, проявляющих интерес к технологиям электроники и микроэлектроники.

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

По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая: стартовый уровень. Обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Зачисление на обучение на стартовый уровень производится без предварительного отбора (свободный набор).

Осваивая программу стартового уровня, обучающиеся познакомятся с основами электрических явлений и электрических цепей, изучат аналоговую и цифровую электронику, основы программирования микроконтроллеров и автоматики безопасности.

Формы реализации образовательной программы: Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.). Программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Возможна реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в сетевой форме. ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» является базовой организацией, организация-участник определяется на основании заключенного договора о сетевой форме реализации программ.

1.2 Особенности организации образовательной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Микроэлектроника» предназначена для обучающихся в возрасте 13–17 лет. Количество обучающихся в группе – 12 человек. Формы занятий групповые, состав групп постоянный.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы:

Продолжительность одного академического часа 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю 3 часа, Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа. Объём общеразвивающей программы, реализуемый на базовой площадке ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» (IT-куб г. Арамиль), составляет 108 академических часов (дополнительно 72 часа реализуются сетевым партнёром).

1.3 Цель и задачи программы

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

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

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

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.

II Календарный учебный график на 2026-2027 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 учебный год	108
5.	Недель в I полугодии	16
6.	Недель во II полугодии	20
7.	Начало занятий	12.09.2026
8.	Выходные дни	31 декабря 2026 г. – 8 января 2027 г., 1 мая 2027 г.
9.	Окончание учебного года	29.05.2027

Учебный (тематический) план

Таблица 2

№ п/п	Дата прове- дения (МК- 1)	Название модуля, тема занятия	Кол-во часов			Форма занятия очно / заочно	Формы Аттестаци и / контроля
			Всего	Тео- рия	Прак- тика		
Раздел 1. Введение в программирование микроконтроллеров			18	7	11		
1.1	12.09	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Обзор программы. Входная диагностика.	3	2	1	Очно	Опрос. Входное тестирование
1.2	19.09	Среда разработки. Цифровой вывод. Первый управляющий скетч	3	1	2	Очно	Практическа я работа
1.3	26.09	Цифровой ввод. Условные операторы	3	1	2	Очно	Практическа я работа
1.4	03.10	Аналоговый ввод. Широтно-импульсная модуляция	3	1	2	Очно	Практическа я работа
1.5	10.10	Логические операции в программировании	3	1	2	Очно	Практическа я работа
1.6	17.10	Комплексное устройство на микроконтроллере	3	1	2	Очно	Практическа я работа
Раздел 2. Программирование микроконтроллеров на макетной плате			36	12	24		
2.1	24.10	Макетная плата. Прототипирование схем без пайки	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.2	31.10	Управление светодиодами. Индикация состояний	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.3	07.11	Кнопочный ввод. Антидребезг	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.4	14.11	Переменные, типы данных, операторы	3	1	2	Очно	Устное тестирование
2.5	21.11	Циклы и функции. Структурирование программы	3	1	2	Очно	Практическа я работа

2.6	28.11	Управление яркостью. Полноцветная индикация	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.7	05.12	Аналоговые датчики. Считывание и обработка показаний	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.8	12.12	Звуковые сигналы. Генерация мелодий	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.9	19.12	Семисегментные индикаторы	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.1 0	26.12	Сдвиговые регистры. Расширение количества выводов	3	1	2	Очно	Устное тестирование
2.1 1	09.01	Алгоритмы управления. Состояния и переходы	3	1	2	Очно	Практическа я работа
2.1 2	16.01	Многофункциональное устройство. Промежуточный контроль	3	1	2	Очно	Практическа я работа. Тестировани е
Раздел 3. Датчики, дисплей, периферия			30	12	18		
3.1	23.01	Шина I2C: принцип работы, адресация устройств	3	2	1	Очно	Устное тестирование
3.2	30.01	Символьный ЖК-дисплей. Параллельное подключение	3	1	2	Очно	Практическа я работа
3.3	06.02	Подключение символьного ЖК-дисплея по шине I2C	3	1	2	Очно	Практическа я работа
3.4	13.02	Графический OLED-дисплей	3	1	2	Очно	Практическа я работа
3.5	20.02	Шина SPI. Цветной графический дисплей	3	2	1	Очно	Практическа я работа
3.6	27.02	Ультразвуковой датчик расстояния	3	1	2	Очно	Практическа я работа
3.7	06.03	Цифровые датчики окружающей среды	3	1	2	Очно	Практическа я работа
3.8	13.03	Цифровые датчики атмосферных параметров по шине I2C	3	1	2	Очно	Практическа я работа
3.9	20.03	Электродвигатели постоянного тока и сервоприводы	3	1	2	Очно	Практическа я работа

3.10	27.03	Транзисторное управление мощной нагрузкой	3	1	2	Очно	Практическая работа
Раздел 4. Проектная деятельность			24	4	20		
4.1	03.04	Идея проекта. Постановка задачи. Паспорт проекта	3	1	2	Очно	Практическая работа
4.2	10.04	Проектирование архитектуры. Выбор компонентов	3	1	2	Очно	Практическая работа
4.3	17.04	Сборка аппаратной части прототипа	3	0	3	Очно	Практическая работа
4.4	24.04	Программирование прототипа	3	0	3	Очно	Практическая работа
4.5	08.05	Тестирование и отладка	3	0	3	Очно	Практическая работа
4.6	15.05	Документирование. Инструменты эффективной презентации	3	1	2	Очно	Практическая работа, опрос
4.7	22.05	Подготовка демонстрации. Предзащита	3	1	2	Очно	Опрос, практическая работа
4.8	29.05	Итоговое занятие. Защита проектов	3	0	3	Очно	Защита итоговых проектов
Итого			108	35	73		

III. Учебно-методические материалы

Методическая Литература:

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.

Литература для обучающихся и родителей:

6. Бэйкер Б. Что нужно знать цифровому инженеру об аналоговой электронике / пер. Магда Ю. С. – Москва: ДМК Пресс, 2018.
7. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т. 1. – М.: ООО «ИД СКИМЕН», 2002. – 336 с.
8. Шеффер Ф. Электроника для детей / Ф. Шеффер. – Москва: ДМК Пресс, 2019.

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: 04.06.2026).

2. Электроника: электрические аппараты: учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 250 с. – Текст: электронный // URL: <https://urait.ru/bcode/517771> (дата обращения: 04.06.2026).

IV. Условия реализации программы

Материально–техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее 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 Samsung UE65RU7300UX на настенном креплении;
- графическая станция Lenovo WorkStation TS;
- монитор Samsung S24F356FHI;
- 3D принтер;
- матрешка Z;
- матрешка Y;
- набор Arduino UNO;
- электронный конструктор ЗНАТОК 320 схем;
- электронный конструктор ЗНАТОК для Arduino BASIC;
- «интернет вещей» — продолжение набора «Матрёшка»;
- образовательный набор «Введение в Интернет вещей»;
- электронный конструктор «Йодо»;
- «автополив» — дополнение набора «Йодо»;
- «интернет вещей» — дополнение набора «Йодо»;
- образовательный квадрокоптер Геоскан Пионер Мини;

- конструктор программируемого квадрокоптера DH:ALFA;
- конструктор Амперка «Электроника для начинающих»;
- конструктор АМПЕРКА AMP-S031 Электроника для начинающих;
- профессиональный цифровой осциллограф FNIRSI-1C15;
- HDMI-разветвитель (на 4 выхода);
- одноплатный компьютер Raspberry Pi 5 8GB;
- одноплатный компьютер Raspberry Pi Zero 2 W;
- шасси YOURFUN Robotics;
- набор для сборки гусеничного робота Hello Maker TS100;
- набор ресурсный для подводной и мобильной робототехники;
- паяльник;
- паяльная станция ЗУБР 55335;
- настольный дымоуловитель.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- аккумулятор;
- плата защиты зарядки аккумулятора;
- батарейный отсек;
- датчик газа;
- датчик влажности почвы;
- герметичный датчик температуры;
- датчик водорода;
- датчик освещённости;
- датчик паров спирта;
- датчик потока воды;
- датчик наклона;
- датчик пульса;

- ИК-приёмник;
- инфракрасный датчик движения;
- кнопка;
- сенсорная кнопка;
- датчик оттенка цвета;
- сканер;
- датчик температуры;
- фоторезистор;
- цветной сенсорный TFT-экран;
- батарейки/аккумуляторы AA и AAA;
- дисковые батарейки.

Информационное обеспечение (на выбор педагога):

Программное обеспечение: операционная система Windows/Linux, Arduino IDE, браузер Yandex последней версии, МойОфис, TinkerCad, UltiMaker Cura, Компас-3D.

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, имеющие высшее образование (бакалавриат, магистратура, специалитет) или среднее профессиональное образование, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения электронике, построением электрических схем и прототипированию.