

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 № 4
от 29.04.2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» А.Н.
Слизько
Приказ № 580-д от 29.04.2025 г.

Рабочая программа к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе технической направленности

«Основы электроники и микроэлектроники»

Стартовый уровень

Срок реализации: 1 год

Возраст обучающихся: 13–17 лет

Группы ПМ-1

**АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ:**
Барышев С.В., Люлькин Г.П., педагоги
дополнительного образования,
Сенченко С.В., педагог-организатор,
Татаринова К.А., методист

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

г. Арамиль, 2025 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 промышленностях, 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 позволяют обучающимся успешно применять их в различных сферах жизни и дальнейшем образовании.

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.

Направленность общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники и микроэлектроники» (далее – программа) имеет техническую направленность.

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

Программа разработана с учётом требований следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (в редакции 2013 г.);
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства Российской от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 882/391«Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»;
- Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
- Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере

«Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом»;

- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 № 269-д;
- Положение о сетевой форме реализации образовательных программ в ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», утвержденное приказом от 08.11.2021 № 947-д.

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.

Зачисление на обучение 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 «Основы электроники и микроэлектроники» предназначена для обучающихся в возрасте 13–17 лет.

Количество обучающихся в группе – 12 человек. Формы занятий групповые, состав групп постоянный.

Режим занятий, объем обще развивающей 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 обще развивающей программы стартового уровня составляет 108 академических часа.

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
 - способствовать воспитанию бережного отношения к материально-техническим ценностям и соблюдению техники безопасности;
 - способствовать воспитанию ценностного отношения к своему здоровью;
 - способствовать воспитанию российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину.
-

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 2025-2026 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	13.09.2025
8.	Выходные дни	31 декабря – 8 января, 9 мая
9.	Окончание учебного года	30.05.2026

Учебный (тематический) план

Таблица 2

№ п/п	Дата prov едения (ПМ- 1)	Название модуля, тема занятия	Кол-во часов			Форма занятия очно / заочно	Формы Аттестаци и / контроля
			Всего	Тео рия	Прак тика		
Раздел 1. Основы электрических явлений и электрических цепей			15	7	8		
1.1	13.09	Введение в образовательную программу. История развития информационных технологий в России. Инструктаж по ТБ. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Введение в электронику и основные понятия. Входная диагностика.	3	2	1	Очно	Опрос. Входное тестировани е
1.2	20.09	Знакомство с компонентами электронных схем	3	3	0	Очно	Устный опрос
1.3	27.09	Изучение принципов работы компонентов электронных схем	3	1	2	Очно	Устный опрос
1.4	04.10	Сборка простых аналоговых схем	3	0	3	Очно	Практическ ая работа
1.5	11.10	Существующие типы датчиков. Создание простых устройств на основе датчиков. Проектная деятельность: цели, задачи и результаты проекта. Паспорт проекта. Планирование и управление проектом	3	1	2	Очно	Устный опрос, Практическ ая работа
Раздел 2. Аналоговая электроника			33	13	20		

2.1	18.10	Введение в аналоговую электронику. Полупроводниковые элементы	3	2	1	Очно	Устное тестирование
2.2	25.10	Создание и настройка аналоговых схем с использованием полупроводниковых элементов	3	1	2	Очно	Практическая работа
2.3	01.11	Проектирование и сборка простых электронных устройств	3	0	3	Очно	Практическая работа
2.4	08.11	Использование дополнительных модулей	3	1	2	Очно	Устное тестирование
2.5	15.11	Основы схемотехники и проектирование схем	3	2	1	Очно	Устное тестирование
2.6	21.11	Создание и оптимизация электронных схем	3	1	2	Очно	Практическая работа
2.7	29.11	Использование аналоговых датчиков и их калибровка	3	1	2	Очно	Устное тестирование
2.8	06.12	Проектирование и создание простых автоматических систем	3	0	3	Очно	Практическая работа
2.9	13.12	Работа с аудио и звуковыми сигналами	3	2	1	Очно	Устное тестирование
2.10	20.12	Создание простых аудио устройств. Промежуточный контроль.	3	1	2	Очно	Практическая работа. Тестированье
Раздел 3. Цифровая электроника			12	4	9		
3.1	27.12	Введение в цифровую электронику и логику	3	1	2	Очно	Устное тестирование
3.2	10.01	Программирование с использованием логических операций	3	2	1	Очно	Практическая работа
3.3	17.01	Использование таймеров и счетчиков	3	1	2	Очно	Устное тестирование

3.4	24.01	Проектирование и создание цифровых устройств. Проектная деятельность: написание теоретического обоснования проекта. Проработка прототипа проекта.	3	0	3	Очно	Практическая работа
Раздел 4. Микроконтроллеры			12	4	8		
4.1	31.01	Введение в программирование микроконтроллеров	3	2	1	Очно	Устное тестирование
4.2	07.02	Работа с дисплеями и отображение информации	3	1	2	Очно	Устное тестирование
4.3	14.02	Создание и программирование простых алгоритмов	3	1	2	Очно	Практическая работа
4.4	21.02	Работа с различными типами моторов	3	1	2	Очно	Устное тестирование
4.5	28.02	Проектирование и создание простых роботизированных устройств. Проектная деятельность: написание исследования для проекта.	3	0	3	Очно	Практическая работа
Раздел 5. Комплекс автоматики безопасности			24	12	12		
5.1	07.03	Введение в автоматику безопасности	3	1	2	Очно	Практическая работа
5.2	14.03	Изучение требуемого функционала современных ПКП	3	0	3	Очно	Практическая работа
5.3	21.03	Извещатели, датчики, оповещатели современного комплекса безопасности	3	1	2	Очно	Устное тестирование
5.4	28.03	Программирование контроллера	3	2	1	Очно	Практическая работа
5.5	04.04	Разработка стандартных алгоритмов охранной и технологической безопасности	3	2	1	Очно	Устное тестирование, Практическая работа
5.6	11.04	Расчёт и сборка системы бесперебойного электропитания	3	2	1	Очно	Устное тестирование, Практическая работа

5.7	18.04	Планирование систем реагирования, управляемых приёмно-контрольным прибором	3	2	1	Очно	Устное тестирование, Практическая работа
5.8	25.04	Разработка режима включения системы безопасности пользователем	3	2	1	Очно	Устное тестирование, Практическая работа
Раздел 6. Проектная деятельность			12	1	11		
6.1	02.05	Финальный проект: создание собственного электронного устройства.	3	0	3	Очно	Практическая работа
	16.05	Финальный проект: создание собственного электронного устройства.	3	0	3	Очно	Практическая работа
6.2	23.05	Инструменты и методы эффективной презентации	3	1	2	Очно	Практическая работа, опрос
6.3	30.05	Итоговое занятие. Презентация проекта	3	0	3	Очно	Защита итоговых проектов
ИТОГО			108	41	67		

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.

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: 19.06.2025).

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: 19.06.2025).

Литература, рекомендованная обучающимся:

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

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

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), среднее профессиональное образование, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения электронике, построением электрических схем и прототипировании.