

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

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец
молодёжи» Протокол № 6 от
26.06.2025 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец
молодёжи» А.Н.Слизько
Приказ № 792-д от 26.06.2025 г.

Рабочая программа
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программе

«IT-школа»
модуль «Электроника и прототипирование»
стартовый уровень

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 1 год

Объем программы: 108 часов

Авторы-составители:
Золотых Е.С., заместитель начальника по
учебной части
Педагоги дополнительного образования:
Шмелев А.А.,
Махмедов М.А., Люлькин В.Г.,
Прилепский А.Б., Люлькин Г.П.,
Методист: Коркодинова Н.Н.

Разработчик
рабочей
программы:
Люлькин Г.П.,
педагог
дополнительного
образования

г. Екатеринбург, 2025 г.

1. Пояснительная записка

Направленность программы	техническая
Особенности обучения в 2025-2026 учебном году	<p>Особенности обучения в текущем учебном году по ДООП:</p> <ul style="list-style-type: none">● Программа адаптирована для базового уровня с учетом возрастных особенностей обучающихся (12-16 лет), делая акцент на практическом применении теоретических знаний и создании функциональных прототипов.● В связи с возросшей доступностью компонентов, упор сделан на практическое прототипирование с использованием платформы Arduino.● Часть занятий по темам, требующим специализированного оборудования (например, пайка, 3D-печать), будет проводиться с делением группы на подгруппы.
Особенности организации образовательной деятельности	<p>В 2025-2026 году на освоение программы запланировано 108 часов, с учетом праздничных дней. Занятия по дополнительной общеразвивающей программе проводятся со всем составом учебной группы, объединенных по возрастному признаку и индивидуально при подготовке обучающихся к фестивалям, выставкам, конкурсам. Количество обучающихся, одновременно находящихся в группе, составляет 13 человек.</p>
Цели и задачи	<p>Цель программы: формирование у обучающихся базовых компетенций в области электроники, схемотехники и прототипирования электронных устройств на платформе Arduino.</p> <p>Задачи:</p> <p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none">● изучить основы электротехники, законы Ома и Кирхгофа;● освоить принципы работы, характеристики и применение основных радиоэлектронных компонентов;● сформировать навыки чтения электрических схем и сборки цепей на макетных платах;● изучить основы программирования

	<p>микроконтроллеров в среде Arduino IDE;</p> <ul style="list-style-type: none"> ● обучить основам 3D-моделирования для создания корпусов устройств. <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● развивать инженерное и алгоритмическое мышление; ● развивать навыки проектной деятельности: от технического задания до работающего прототипа; ● формировать умение самостоятельно находить и анализировать техническую информацию для решения практических задач. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● воспитывать внимательность, аккуратность и соблюдение техники безопасности при работе с электрооборудованием; ● формировать навыки работы в коллективе, взаимопомощи при отладке сложных систем; ● прививать интерес к техническому творчеству и изобретательству.
Режим занятий в 2025- 2026 учебном году	<p>Длительность одного занятия составляет 3 академических часа (по 45 минут) с двумя перерывами по 10 минут; периодичность занятий - 1 раз в неделю.</p> <p>В период дистанционного обучения учебное занятие организуется в соответствии с действующими нормативами.</p>
Формы занятий	<p>Очная, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).</p>
Изменения, внесённые в общеразвивающую программу,	<p>Изменения в содержательной части и их обоснование:</p> <p>Увеличен объем практических занятий за счет</p>

<p>необходимые для обучения</p>	<p>сокращения времени на теоретические расчеты сложных цепей для более быстрого перехода к созданию работающих прототипов, что способствует поддержанию мотивации обучающихся.</p>
<p>Планируемые результаты и способы их оценки</p>	<p>Предметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знает основы электротехники, законы Ома и Кирхгофа; • знает принципы работы и характеристики основных радиоэлектронных компонентов; • умеет читать электрические схемы и собирать цепи на макетных платах; • знает основы программирования в среде Arduino IDE; • умеет создавать простые 3D-модели для корпусов устройств; • умеет разрабатывать, собирать и отлаживать прототипы электронных устройств. <p>Метапредметные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умеют планировать этапы создания электронного устройства; • проявляют навыки поиска и анализа технической информации; • умеют представлять и защищать свой проект. <p>Личностные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проявляют интерес к техническому творчеству и изобретательству; • проявляют внимательность и аккуратность при работе с электронными компонентами; • проявляют готовность к сотрудничеству и взаимопомощи в рамках учебной группы.
<p>Формы проведения промежуточной и итоговой аттестации в текущем учебном году</p>	<p>Отслеживание результатов реализации программы проводится по средствам перманентного мониторинга достижений обучающихся в течение всего учебного года. Так как программа построена по модульному принципу, развитие предметных компетенций обучающихся анализируются по каждому модулю отдельно.</p> <p><i>Входной контроль</i> – анкетирование на определение</p>

	<p>начального уровня технической грамотности и мотивации.</p> <p><i>Текущий контроль</i> – выполнение практических заданий на каждом занятии, устный опрос.</p> <p><i>Итоговый контроль</i> - проводится по результатам освоения каждого модуля программы. Предметные результаты выявляются путем проведения самостоятельных практических работ, тестирования, защиты проектных работ.</p> <p>Участие обучающихся в конкурсных мероприятиях различного уровня является еще одной формой контроля освоенных знаний и компетенций.</p>
--	---

2. Календарный учебный график

Год обучения: второй

Группа _____

№ п / п	Месяц	Чис ло	Фор ма заня тия	Кол - в о часо в	Тема	Форм а контро ля
1	сентяб рь		Группов ая/ устны й опрос	3	Вводное занятие. Техника безопасности при выполнении электромонтажных работ. Понятия «Электричество» и «Электрическая цепь». Тренажер “Тапанда”.	Устный опрос. Инструктаж по ТБ
2	сентяб рь		Группов ая/ беседа	3	Напряжение, ток и сопротивление. Закон Ома. Первый закон Кирхгофа. Электротехническ ие расчёты на основе изученных законов. Тренажер “Тапанда”.	Устный опрос
3	сентяб рь		Группов ая/ беседа	3	Понятие «Мощность», её расчёт. Простейшие электрические цепи и их компоненты: электродвигатель, резистор, диод, светодиод, источник напряжения. Тренажер “Тапанда”.	Устный опрос, решение задач

4	октябрь		Групповая/ беседа	3	Последовательное и параллельное соединение элементов электрической цепи. Второй закон Кирхгофа. Электротехнические расчёты на основе изученных законов. Тренажер "Тапанда".	Устный опрос, решение задач
5	октябрь		Групповая/ беседа	3	Коммутация и управление электрическими цепями. Чтение схем. Тренажер "Тапанда".	Устный опрос, решение задач
6	октябрь		Групповая/ практическая работа	3	Средства измерения в электротехнике и электронике. Амперметры, вольтметры, омметры, мультиметры. Осциллографы. Тренажер "Тапанда".	Устный опрос, решение задач
7	октябрь		Групповая/ практическая работа	3	Резисторы с переменным сопротивлением, конденсаторы, ползунковый переключатель. Тренажер "Тапанда".	Устный опрос, решение задач
8	октябрь		Практическая работа	3	Инфракрасный светодиод,	Устный опрос, решение

					инфракрасный приёмник. Геркон и магнит. Применение в охранных извещателях. Тренажер “Тапанда”.	задач
9	ноябрь		Групповая/ практическая работа	3	Семисегментный индикатор, электродвигатель, реле, лампа накаливания	Устный опрос, решение задач
10	ноябрь		Групповая/ практическая работа	3	Транзисторы. Расчёт транзисторного усилителя. Тренажер “Тапанда”.	Устный опрос, решение задач
11	ноябрь		Групповая/ практическая работа	3	Фототранзистор, тиристор, динамик, зуммер. Расчёт транзисторного мультивибратора. Тренажер “Тапанда”.	Устный опрос, решение задач
12	ноябрь		Групповая/ практическая работа	3	Датчики: ультразвуковой, датчик уровня воды, термистор, задымления, протечки воды, инфракрасный извещатель, микрофон.	Устный опрос, решение задач
13	декабрь		Групповая/ практическая работа	3	Виды сигналов. Сигналы логики.	Устный опрос, решение задач
14	декабрь		Групповая/ практическая работа	3	Виды и назначение модуляции сигналов	Устный опрос, решение задач

15	декабрь		Групповая/ практическая работа	3	Компаратор - Микросхема LM393. Таймер - Микросхема NE555.	Устный опрос, решение задач
16	декабрь		Групповая/ практическая работа	3	Логика в электронике. Инвертор. Микросхемы логики (НЕ, 2И-НЕ, 2 ИЛИ).	Устный опрос, решение задач
17	январь		Групповая/ практическая работа	3	Дешифратор - Микросхема 40-8Р. 8-и рычажный переключатель.	Устный опрос, решение задач
18	январь		Групповая/ практическая работа	3	Выбор платы для программирования. Среда программирования IDE. Управление портами Arduino. ШИМ.	Устный опрос, решение задач
19	январь		Групповая/ практическая работа	3	Переменные и типы данных. Операции над переменными. Чтение аналоговых портов.	Презентация работ
20	февраль		Групповая/ практическая работа	3	Формирование управляющих условий. Логические операции.	Устный опрос, решение задач
21	февраль		Групповая/ практическая работа	3	Циклы FOR и WHILE. Комбинирование циклов и условий.	Устный опрос, решение задач

22	феврал ь		Групповая/ практическ ая работа	3	Написание сообщений компьютеру. Операторы Continue и break.	Устный опрос, решение задач
----	-------------	--	---------------------------------------	---	---	--------------------------------------

23	февраль		Групповая/ практическая работа	3	Переходные процессы при работе физических контактов. Дребезг контактов.	Устный опрос, решение задач
24	март		Групповая/ практическая работа	3	Массивы данных	Устный опрос, решение задач
25	март		Групповая/ практическая работа	3	Создание собственных функций.	Устный опрос, решение задач
26	март		Групповая/ практическая работа	3	Семисегментный индикатор и двоичное представление. Подключение библиотек.	Устный опрос, решение задач
27	март		Групповая/ практическая работа	3	LCD дисплей. I2C протокол.	Устный опрос, решение задач
28	апрель		Групповая/ практическая работа	3	Принципы управления электромеханическими устройствами. Сервопривод.	Устный опрос, решение задач
29	апрель		Групповая/ практическая работа	3	Изготовление корпусов с использованием 3D-моделирования и 3D-печати.	Устный опрос, решение задач
30-35	Апрель-май		Групповая/ практическая работа	20	Работа над проектами: прототипирование автоматизированных электронно-механических устройств	Устный опрос, решение задач
36	май		Групповая/ практическая работа	1	Работа над проектами: прототипирование автоматизированных электронно-	Защита проекта

					механических устройств Защита проектов	
			Итого	1 0 8		

Список литературы:

1. Петров, В.Н. Электроника для начинающих. От А до Я. — СПб.: Наука и Техника, 2023. — 384 с.
2. Иванов, А.С. Arduino для детей и родителей. — М.: ДМК Пресс, 2022. — 358 с.
3. Сидоров, К.А. Основы схемотехники и прототипирования. — М.: Эксмо, 2021. — 320 с.
4. Тарасов, Д.Л. Практическая электроника от А до Я. — СПб.: БХВ-Петербург, 2024. — 412 с.
5. Официальная документация по Arduino [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.arduino.cc/>
6. Электротехника и электроника для начинающих [Электронный ресурс]. — URL: <https://alexgyver.ru/lessons/>
7. Литература для обучающихся и родителей:
8. Вайс, М. Программирование для детей. От основ к созданию ROBLOX-игр. — М.: АСТ, 2022. — 190 с.
9. Голиков, Д.В. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 256 с.
10. Снейдер, Д. Карьера в IT: как построить успешный путь в технологиях. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2021. — 240 с.

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.arduino.cc/>
2. Сообщество Arduino на GitHub [Электронный ресурс]. — URL: <https://github.com/arduino>
3. Канал «Занимательная электроника» в Telegram [Электронный ресурс]. — URL: https://t.me/electronics_fun
4. Ресурс «Электроника для всех» (база примеров и схем) [Электронный ресурс]. — URL: <https://electroscheme.com/>
5. Курс «Основы электроники» от GeekBrains [Электронный ресурс]. — URL: <https://geekbrains.ru/courses/98>
6. Статьи и tutorиалы на Habr.com по тегу «Электроника» [Электронный ресурс]. — URL: <https://habr.com/ru/hub/electronics/>

