

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18» ГОРОДА ОБНИНСКА

ПРИНЯТО:

на педагогическом совете
МБОУ «СОШ № 18»
Протокол заседания
методического совета
№ 10-пс от «24» мая 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ЭЛЕКТРОНИКА»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 11 - 13 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

педагог дополнительного образования
Эебердыев Г.К.

г. Обнинск
2024 год

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Данная программа является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей технической направленности, очной формы обучения, для детей 11-13 лет, базового-уровня освоения.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Программа позволяет дать основные представления обучающихся о базовых электронных процессах, технике и области применения электронных устройств.

Проект программы составлен в соответствии с государственными требованиями к образовательным программам системы дополнительного образования детей на основе следующих нормативных документов

1.Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 202 года № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3.Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Актуальность данной программы.

Современное развитие электроники привело к тому, что в настоящее время электронные компоненты и узлы широко применяются во многих технических устройствах, даже там, где традиционно использовались иные физические принципы. Сфера их применения практически безгранична: от точнейших измерительных приборов и промышленного оборудования до бытовых устройств и игрушек. И, наконец, современная электроника является материальным фундаментом новых информационных технологий, развитие которых уже сейчас приводит к невиданным социальным последствиям. В то же время в школьных программах по физике и информатике прикладной аспект электроники практически отсутствует. При этом многим обучающимся вне зависимости от избранной специальности предстоит если не принимать участие в разработке и производстве электронных устройств, то наверняка пользоваться информационными системами различного уровня, вступать во взаимодействие с техническими устройствами. Поэтому основы электроники сегодня являются составляющей технологической грамотности каждого выпускника школы.

Новизна данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы состоит в том, что изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками

(развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Отличительная особенность данной программы заключается в том, что учащиеся в столь раннем возрасте знакомятся с такими фундаментальными понятиями как электричество, напряжение, сила тока, сопротивление. Рассматривают основные электронные компоненты и впоследствии осуществляют плавный переход к такому явлению, как микросхема, которая является основной структурной единицей современной электроники. Также раскрывают принципы построения на их основе сложных логических цепей, предназначенных для использования в вычислительных системах и автоматике, в робототехнике.

Программа - модифицированная.

Адресат программы:

Обучение рассчитано на детей 11-13 лет

Комплектование групп: одновозрастные.

Уровень освоения программы – базовый

Объём программы - 34 часов

Срок освоения программы – 9 месяцев

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часа

Формы занятий с детьми выставка, проекты, лекция, практическое занятие.

1.2. Цель и задачи

Цель программы:

Сформировать базовые представления об электронных процессах, технике и области применения электронных устройств.

Задачи:

Обучающие:

- продемонстрировать прикладное значение теоретических основ электроники;
- сформировать умения по проектированию схем прототипов электронных устройств;
- сформировать навыки сборки и подключения электронных устройств по спроектированным схемам.

Воспитательные:

- воспитывать самостоятельность;
- воспитывать уважение к идеям, мнениям и выступлениям одноклассников;
- воспитывать тактичность, корректность в процессе межличностного взаимодействия с педагогов и в группе (команде).

Развивающие:

- развить умения находить и устранять ошибки и неисправности;
- развить технологическое, алгоритмическое, критическое мышление;
- развить умения командной работы;
- активизировать коммуникативные умения в процессе взаимодействия с учителем и одноклассниками;
- развивать интерес у обучающихся к электронике и робототехнике.

1.3. Учебно - тематический план

№ п/ п	Название темы	Кол- во часов	форма представления занятия	
			теория	практика
1	Основные понятия электричества. Элементы электрической цепи	8	4	4
2	Методика измерения электрических характеристик. Принципы построения электрических цепей.	8	4	4
3	Знакомство с логическими элементами	4	2	2
4	Технологии построения микросхем	14	6	8
Всего		34	16	18

1.4. Содержание программы

Тема 1. Основные понятия электричества. Элементы электрической цепи (8 часов).

Электрический ток. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Направление тока. Электрическая цепь. Закон Ома. Мощность электрического тока. Источник тока. Реостат. Светодиод. Тактовая кнопка. Транзисторы. Терморезистор и фоторезистор. RGB – светодиод. Конденсатор.

Форма: беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, практическое задание, эксперимент.

Тема 2. Методика измерения электрических характеристик. Принципы построения электрических цепей (8 часов).

Работа с мультиметром. Потенциометр, значение и применение. Принцип деления напряжения. Расчет параметров цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников: характеристики и особенности, расчет электрической цепи. Вольтамперная характеристика участка цепи. Совместное использование транзисторов разных типов. Создание простого колебательного контура, мигающий светодиод.

Форма: беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, работа в парах, практическое задание, эксперимент.

Тема 3. Знакомство с логическими элементами (4 часа)

Логические элементы: НЕ, И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Микросхемы с логическими элементами. Триггеры в электронике. Микросхема D - триггера.

Форма: беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, эксперимент, проектная деятельность (Мини-проекты: «Автоматический ночной светильник», «Код доступа», «Пластификатор цифр»).

Тема 4. Технологии построения микросхем (14 часов)

Начало работы с микросхемами. Микросхема счетчика импульсов. Применение микросхемы триггера Шмитта в цифровых системах. Изучение 555-го таймера: моностабильный режим работы. Работа 555-го таймера в режиме генератора непрерывных колебаний. Принципы создания звука. Звуковой динамик. Расширенное управление таймером. Применение драйвера 7-сегментного индикатора. Разновидности электродвигателей. Коллекторный двигатель и управление им с помощью реле. Управление электродвигателем с помощью H-моста. Микросхема-драйвер для управления электродвигателем. Управление серводвигателем.

Форма: беседа, лекция, индивидуальная работа, групповая работа, эксперимент, проектная деятельность.

1.5. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием и инструментами (по электронике);
- назначение электронных элементов;
- этапы разработки и конструирования электронных устройств;
- методы поиска и устранения неисправностей электронных устройств;
- способы тестирования и диагностики электронных устройств.
- уметь:
- составлять электронные схемы;
- конструировать и анализировать работоспособность электронных устройств;
- вносить изменения в электронное устройство для его улучшения и работоспособности;
- проводить оценку и испытание полученного продукта (прототипа).
- владеть:
- терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами проектирования, конструирования, прототипирования в области электроники и робототехники.

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарно - тематический план

(Приложение 1).

2.2. Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации модуля необходимы следующие условия:

- компьютерный класс, соответствующий санитарным нормам с индивидуальными рабочими местами для обучающихся и отдельным рабочим столом для педагога, с постоянным доступом в Интернет;
- комплекты узлов ЭУ для каждого занятия;
- специализированное программное обеспечение актуальных версий (Среда программирования Arduino IDE или его аналог);
- проектор и экран или интерактивная доска;
- парты и стулья для организации групповой работы;
- маркерная доска и маркеры.
-
- На каждую команду необходим набор электронных компонентов:
- контроллер Arduino UNO - 1 шт.
- компьютер - 1 шт.
- светодиоды - 5 шт.
- набор резисторов (300 Ом) – 5 шт.
- набор датчиков (звук, дальномер, t) - 1 шт.
- провод USB Type A- USB Type B - 1 шт.
- макетная плата большая - 1 шт.
- провода «папа-папа» 20 см - 20 шт.
- провода «мама-папа» 20 см - 20 шт.

2.3. Формы аттестации

Два раза в год во всех группах проводится промежуточная и итоговая аттестация, которая отслеживает личностный рост ребёнка по следующим параметрам:

Используются следующие формы проверки: защита творческих работ, проектов, выставка и т.д.

Методы проверки: наблюдение, тестирование, анализ творческих работ и т.п.

Итоговая аттестация осуществляется в форме защиты проектов.

2.4. Контрольно-оценочные материалы

1. Проверочные работы
2. Практические занятия
3. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.5. Список литературы

Учебная литература

1. Технология. Глозман Е.С., Кожина О.А., Хотунцев Ю.Л. и др. 7 класс. М.: Издательство «Просвещение», 2023.
2. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э. Н. Даль ; пер. с англ. И. Е. Сацевича ; [науч. ред. Р. В. Тихонов]. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 288 с.
3. Электроника для начинающих: самый простой пошаговый самоучитель / Паоло Аливерти; пер. с итальян. М.: Эксмо, 2022. – 352 с.

Электронные источники

1. Большая энциклопедия электрика / Ю.М. Черничкин. URL: <http://aprolex.by/literatura/knigi-po-elektrike/bolshaya-enciklopediya-elektrika.html>
2. Школа электриков. URL: <http://electricalschool.info/books/>
3. Электронная электротехническая библиотека. URL: <http://www.electrolibrary.info/baza/articles.htm>
4. Электронный журнал "Я электрик!". URL: <http://www.electrolibrary.info/electrik.htm>

Сайты, использованные для разработки программы и организации образовательного

Календарно - тематическое планирование
программы «Электроника» возраст 11-13 лет.

№ занятия	Тема учебного занятия	Дата	Часы	Содержание деятельности			
				Теоретическая часть занятия		Практическая часть занятия	
				Количество часов	Форма организации и деятельности	Количество часов	Форма организации деятельности
1	Вводное занятие. Что такое электроника. Инструктаж по ТБ.		1	1	групповая		
2	Основные понятия электричества. Напряжение, сопротивление, мощность, сила тока, закон Ома		1	1	групповая		
3	Светодиод. Особенности применения и подключения		1	1	групповая		
4	Тактовая кнопка. Использование в электрической цепи.		1	1	групповая		
5	Работа с мультиметром. Методика измерения электрических характеристик		1			1	групповая
6	Переменное сопротивление. Реостат и потенциометр, их назначение и применение		1			1	групповая
7	Транзисторы. Описание и разновидности. Построение цепи на основе биполярного транзистора		1			1	групповая
8	Последовательное соединение проводников. Характеристики и особенности. Расчет электрической цепи.		1			1	групповая
9	Терморезистор и фоторезистор. Описание и особенности использования.		1	1	групповая		
10	Делитель напряжения. Принцип деления напряжения. Расчет параметров цепи.		1	1	групповая		
11	Вольт-амперная характеристика. Определение и функциональное предназначение.		1	1	групповая		

12	RGB-светодиод. Особенности подключения полноцветного светодиода.		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
13	Параллельное соединение проводников. Характеристики и особенности. Расчет электрической цепи.		1			<i>I</i>	<i>групповая</i>
14	Конденсатор. Разновидности, характеристики и применение.		1			<i>I</i>	<i>групповая</i>
15	Вольтамперная характеристика участка цепи. Совместное использование транзисторов разных типов.		1			<i>I</i>	<i>групповая</i>
16	Создание простого колебательного контура. Мигающий светодиод.		1			<i>I</i>	<i>групповая</i>
17	Начало работы с микросхемами. Микросхема счетчика импульсов в мини-проекте «Бегущий огонёк».		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
18	Применение микросхемы триггера Шмитта в цифровых системах. Мини-проект «Автоматический бегущий огонёк»		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
19	Особенности работы с 7-сегментым цифровым индикатором. Мини-проект «Змейка»		1			<i>I</i>	<i>групповая</i>
20	Знакомство с логическими элементами. Микросхема с элементом «НЕ» в мини-проекте «Автоматический ночной светильник»		1			<i>I</i>	<i>групповая</i>
21	Микросхема с логическим элементом «И». понятие обратной связи в мини-проекте «Код доступа».		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
22	Триггеры в электронике. Микросхема D-триггера в мини-проекте «Пластификатор цифр»		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
23	Изучение 555-го таймера. Моностабильный режим работы. Мини-проект «Таймер для домофона».		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
24	Работа 555-го таймера в режиме генератора непрерывных колебаний. Мини-проект «Полицейский маяк»		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
25	Принципы создания звука. Звуковой динамик. Мини-проект «Музыкальный синтезатор».		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		
26	Расширенное управление таймером. Мини-проект «Спецсигналы».		1	<i>I</i>	<i>групповая</i>		

27	Применение драйвера 7-сегментного индикатора. Мини-проект «Секундомер».		1			1	<i>групповая</i>
28	Разновидности электродвигателей. Коллекторный двигатель и управление им с помощью реле. Мини-проект «Привод автомобильного стеклоочистителя».		1			1	<i>групповая</i>
29	Управление электродвигателем с применением Н-моста. Мини-проект «Лебедка»		1			1	<i>групповая</i>
30	Миросхема-драйвер для управления электродвигателем. Мини-проект «Повелитель мотора»		1			1	<i>групповая</i>
31	Управление сервоприводом. Мини-проект «Сервометроном».		1			1	<i>групповая</i>
32-33	Проектирование собственных микросхем. Подготовка к защите проектов.		2			2	<i>групповая</i>
34	Защита мини-проектов		1			1	<i>групповая</i>

