

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Удмуртской Республики
Управление образования и архивов администрации Муниципального
образования "Муниципальный округ Ярский район Удмуртской
Республики"

МБОУ Дизьминская СОШ

РАССМОТРЕНО

на заседании
школьного
методического
объединения

Протокол № 1
от «28» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

на заседании
педагогического совета

Протокол №1
от «29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы
И.В. Поздеев

Приказ № 177-1
от «30» августа 2024 г.



Рабочая программа
по электротехнике для 8 класса
учителя физики
Шандыбина Юрия Анатольевича

с.Дизьмино,
2024-2025 учебный год

Пояснительная записка.

Направленность рабочей программы «Электротехника» – общеобразовательная программа; по содержанию: технической направленности.

Основные характеристики программы. Программа построена на использовании электронного конструктора «Знаток» как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, изучают принципы работы многих механизмов.

Отличительные особенности программы заключается в том, что работа с конструкторами «Знаток» позволяет детям в форме познавательной игры узнать основы электротехники и электроники. При построении моделей и схем затрагивается множество проблем из разных областей знаний о физическом мире, что является вполне естественным. Этот конструктор помогает стать ребенку более внимательным, усидчивым, рассудительным. Так же происходит лучшее развитие воображения ребенка, словеснологического мышления. При помощи электронного конструктора ребенок сможет научиться комбинировать, абстрактно мыслить.

Педагогическая целесообразность программы определяется тем, что конструктор очень наглядно показывает основные принципы работы электричества, электромеханики, электромагнетизма. Многие схемы, собранные своими руками, можно использовать в практических целях. Конструктор «Знаток» поможет ребёнку в освоении таких разделов школьной программы, как: «Механические колебания и волны. Звук», «Основы электроники», «Интегральные микросхемы», «Цифровая техника. Логические схемы», «Электрические явления. Постоянный ток», «Электрический ток в различных средах. Полупроводниковые компоненты», «Электромагнитные явления» и др.

Цель программы - получение детьми первоначальных знаний об электричестве, об электро - и радиотехнике, подготовка их к восприятию понятий из школьного курса физики.

Задачи

- сформировать интерес у детей к электро - и радиотехнике, а также к видам деятельности, связанными с ними;
- дать представление о правильной технической терминологии, технических понятиях и сведениях, следить за использованием их детьми в своей речи и практической работе с конструктором;
- научить составлять план собственной деятельности на основе поэтапной отработки предметно - преобразовательных действий;
- развивать умения детей искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических, текстовых, схематичных, информационно коммуникативных).

Возраст учащихся, которым адресована программа: 12-14 лет.

Объем программы: количество часов по программе - 34 часа.

Срок реализации программы - 1 год

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 ч.

Численный состав группы - 15 человек.

Характеристика форм обучения

В рамках реализации образовательной программы «Электротехника» используются индивидуальные и групповые формы обучения.

Планируемые результаты.

Основными результатами по реализации программы будут знания и умения, полученные в процессе обучения. По окончании курса ребенок должен знать:

- правила техники безопасности;

- требования к организации рабочего места;
- условные обозначения на схемах;
- природу электрического тока;
- условные обозначения элементов электрической цепи;
- принцип работы базовых элементов электрической цепи (резистор, конденсатор, катушка индуктивности);
- принцип работы электронных приборов (диод, транзистор);
- устройство системы как взаимосвязь отдельных ее частей;
- устройство предложенных в рамках предмета конструкций, назначение входящих в них узлов и компонентов;
- принцип действия устройств микропроцессорной техники; должен уметь:
- создавать несложные модели и схемы;
- вносить изменения в конструкцию моделей и схем;
- выполнять практическую работу самостоятельно;
- грамотно использовать в речи техническую терминологию, технические понятия и сведения;
- описывать наблюдения и опыты;
- сравнивать природные и искусственные объекты;
- использовать измерительные приборы и т.д.;
- соблюдать правила безопасности труда и личной гигиены при работе с различными инструментами и материалами;
- выполнять работы самостоятельно согласно технологии, используя знания, умения и навыки;
- сотрудничать со сверстниками, оказывать товарищескую помощь, проявлять самостоятельность;
- перечислять элементы электрической цепи по схеме;
- описывать свойства элементов электрических цепей и их взаимодействие;
- собирать РЭ схемы на основе принципиальной электрической схемы и самостоятельно их совершенствовать по мере изучения предмета;
- использовать дополнительные источники для выполнения учебной задачи;
- находить значение указанных терминов в справочной литературе;
- использовать естественнонаучную и техническую лексику в самостоятельно подготовленных устных сообщениях-презентациях (на 2-3 минуты);
- пользоваться приборами для измерения электрических величин;
- следовать правилам безопасности при проведении практических работ.

Содержание программы.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Форма контроля
Раздел 1. Введение (2ч)					
1.	Введение. Электронный конструктор.	2 ч	Беседа об электронике. Знакомство с правилами работы с конструктором. Техника безопасности. Вводное тестирование	Наблюдение за расположением деталей конструктора, внешними признаками и их сравнение между собой.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа.
Раздел 2. Знакомство с деталями электронного конструктора (30 ч)					
2.	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.	4 ч	Введение понятия. Историческая справка. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Последовательное и параллельное включение батарей. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа. Самостоятельная работа.
3.	Переключатели	2 ч	Введение понятия. Виды. Правила работы. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Последовательное и параллельное включение переключателей. - Музыкальный дверной звонок, управляемый сенсором. -Охранная сигнализация. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа. Самостоятельная работа.
4.	Источники света. Лампочки и светодиоды.	2 ч	Введение понятия. Историческая справка. Условное обозначение	-Основные схемы включения. -Попеременное включение лампы и светодиода. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа. Самостоятельная работа.
5.	Электродвигатель и электрогенератор.	4 ч	Введение понятия. Техника безопасности. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Изменение скорости вращения двигателя. -Электродвигатель в качестве электрогенератора. - Потребление тока электродвигателем. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа. Самостоятельная работа.
6.	Резисторы и реостаты.	2 ч	Введение понятия. Историческая справка. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Резистор как ограничитель тока. Переменный резистор как делитель напряжения. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа. Самостоятельная работа.
7.	Последовательное и параллельное соединение.	4 ч	Введение понятия. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Последовательное и параллельное соединение резисторов. -Последовательное и параллельное включение ламп. -Смешанное включение элементов. -Чтение адаптированных	-Фронтальная беседа. -Практическая работа. Самостоятельная работа.

				принципиальных схем.	
8.	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	2 ч	Введение понятия. Историческая справка. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Тестеры электропроводимости. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа.
9.	Громкоговорители.	2 ч	Введение понятия. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Проверка работоспособности динамика. -Воспроизведение различных звуков. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа.
10.	Транзисторы.	2ч	Введение понятия. Историческая справка. Условное обозначение на схеме, код, маркировка.	-Усиление с помощью транзистора. -Чтение адаптированных принципиальных схем.	-Фронтальная беседа. -Практическая работа.
11.	Интегральные микросхемы.	2 ч	Введение понятия. Историческая справка. Условное обозначение на схеме, код, маркировка. Микросхемы электронного конструктора.	-Чтение адаптированных принципиальных схем. -Работа над проектом с использованием сигнальной интегральной микросхемы.	-Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
12.	Комплексное повторение изученного материала.	2 ч	Беседа об изученных понятиях.	-Самостоятельная работа в обозначении деталей на схемах, составление схем с опорой на детали. -Чтение адаптированных принципиальных схем. -Тест «Знаю ли я обозначения?».	-Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.
13.	Итоговое занятие по разделу «Знакомство с деталями электронного конструктора»	2 ч		-Тест «Занимательные вопросы и ответы по изученному материалу»	Самостоятельная работа.
Раздел 3. Проектная деятельность (70ч)					
14.	Проектная работа.	64ч	-Чтение адаптированных принципиальных схем.	Работа над проектами с опорой на схему- инструкцию и/или принципиальную электрическую схему.	-Практическая работа.
15.	Комплексное повторение изученного материала.	4ч	Беседа об изученных понятиях.	-Самостоятельная работа в обозначении деталей на схемах, составление схем с опорой на условные обозначения деталей.	-Фронтальная беседа. Самостоятельная работа. Практическая работа.

16.	Итоговое занятие по разделу «Проектная деятельность» Конкурс проектов.	2 ч	Представление проекта (визитная карточка).	-Презентация проекта, подготовленного самостоятельно.	-Практическая работа.
ИТОГО:		104 часа			

Планируемые результаты за 1 год обучения.

В результате изучения данного курса, обучающиеся:

- ✓ получают первоначальные знания по устройству электротехнических устройств;
- ✓ овладеют основными приемами сборки электротехнических средств;
- ✓ сформируют общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- ✓ ознакомятся с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании электротехнических средств.

Получат возможность:

- ✓ формировать творческое отношение по выполняемой работе;
- ✓ воспитывать умение работать в коллективе;
- ✓ развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- ✓ развивать психофизиологические качества: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

По окончании курса обучения учащиеся *овладеют:*

- ✓ теоретическими основами создания электротехнических устройств;
- ✓ элементной базой при помощи которой собирается устройство;
- ✓ порядок взаимодействия механических узлов работа с электронными и оптическими устройствами;
- ✓ порядок создания алгоритма программы действия электротехнических средств;
- ✓ правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

Получат возможность:

- ✓ проводить сборку электротехнических средств с применением конструкторов;
- ✓ создавать программы для электротехнических средств при помощи специализированных конструкторов.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- соревнования;
- участие в районной НПК с проектами по электротехнике.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Тема 1. Введение. Электронный конструктор.

Основные понятия. Конструктор, электроника, электричество.

Теория. Беседа об электронике. Знакомство с правилами работы с конструктором. Техника безопасности.

Практика. Наблюдение за расположением деталей конструктора, внешними признаками и их сравнение между собой.

Формы контроля. Фронтальная беседа.

Тема 2. Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.
Основные понятия. Монтажная плата, провода, источники питания, батарейки, аккумуляторы.
Теория.

- Что такое монтажная плата и провода? Как обозначать на схеме?
- Что такое батарейка? Каких видов бывают батарейки? Как обозначать на схеме? Откуда берутся батарейки? Когда появилась первая батарейка? Зачем нужны батарейки? Что означает «села» батарейка?
- Что такое аккумуляторы? Какие они бывают? Чем они отличаются от батареек?
- Что такое «эффект памяти аккумулятора»?
- Чем отличается схема — инструкция от адаптированных принципиальных схем?

Практика.

- Последовательное и параллельное включение батарей. Сборка по схеме — инструкции.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа. Самостоятельная работа.

Тема 3. Переключатели.

Основные понятия. Переключатели Теория.

- Какое устройство называют переключателем? Какими они могут быть? Как обозначать на схеме?

Практика.

- Последовательное и параллельное включение переключателей. Сборка по схеме — инструкции.
- Музыкальный дверной звонок, управляемый сенсором. Сборка по схеме — инструкции.
- Охранная сигнализация. Сборка по схеме — инструкции.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа. Самостоятельная работа.

Тема 4. Источники света. Лампочки и светодиоды.

Основные понятия. Лампочка, светодиод.

Теория.

- Что такое лампочка? Как она устроена? Кто придумал лампочку? Каких видов бывают? Как обозначать на схеме?
- Что называют светодиодом? Чем они лучше ламп накаливания? Где применяются светодиоды? Как обозначать на схеме?

Практика.

- Основные схемы включения. Сборка по схеме — инструкции.
- Попеременное включение лампы и светодиода. Сборка по схеме — инструкции.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа. Самостоятельная работа.

Тема 5. Электродвигатель и электрогенератор.

Основные понятия. Электродвигатель, электрогенератор.

Теория.

- Что называют электродвигателем? В какой области его используют? Как обозначать на схеме?
- Какое устройство называют электрогенератором и как он работает?
- От чего зависит скорость вращения двигателя?

Практика.

- Изменение скорости вращения двигателя. Сборка по схеме — инструкции.
- Электродвигатель в качестве электрогенератора. Сборка по схеме — инструкции.
- Потребление тока электродвигателем. Сборка по схеме — инструкции.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа. Самостоятельная работа.

Тема 6. Резисторы и реостаты.

Основные понятия. Резистор, реостат.

Теория.

- Какое устройство называют резистором? Какие виды резисторов бывают? Как обозначать на схеме? Как обозначать на схеме?
- Кто изобрёл реостат?

Практика.

- Резистор как ограничитель тока. Сборка по схеме — инструкции.
- Переменный резистор как делитель напряжения. Сборка по схеме — инструкции, сравнение с принципиальной схемой.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа. Самостоятельная работа.

Тема 7. Последовательное и параллельное соединение.

Основные понятия. Последовательное соединение деталей (элементов), параллельное соединение деталей (элементов), смешанное соединение деталей (элементов).

Теория.

- Какое соединение приборов и элементов электрической цепи называют последовательным, а какое соединение - параллельным? Как определить на схеме?
- Какие примеры таких соединений могут быть в жизни людей?

Практика.

- Последовательное и параллельное соединение резисторов. Сборка по схеме — инструкции.
- Последовательное и параллельное включение ламп. Сборка по схеме — инструкции, сравнение с принципиальной схемой.
- Смешанное включение элементов. Сборка по схеме — инструкции, сравнение с принципиальной схемой.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа. Самостоятельная работа.

Тема 8. Проводники и диэлектрики (изоляторы).

Основные понятия. Проводники, диэлектрики.

Теория.

- Какое понятие называют проводником? Что может быть проводником электрического тока?
- Что называют изолятором? Какое вещество будет диэлектриком?
- Кто впервые узнал, что вещества проводят электрический ток?

Практика.

- Тестеры электропроводимости. Сборка по схеме — инструкции.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа.

Тема 9. Громкоговорители.

Основные понятия. Громкоговорители, динамик.

Теория.

- Какие устройства называют громкоговорителями?
- Каких видов бывают громкоговорители? Как обозначать на схеме?
- Из каких частей состоит динамик?

Практика.

- Проверка работоспособности динамика. Сборка по схеме — инструкции.
- Воспроизведение различных звуков. Сборка по схеме — инструкции. Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа.

Тема 10. Транзисторы.

Основные понятия. Транзисторы, биполярный транзистор.

Теория.

- Какие приборы называют транзисторами? Как обозначать на схеме?
- В чём отличие биполярного транзистора?
- Кто разработал первый транзистор?

Практика.

- Усиление с помощью транзистора. Сборка по схеме — инструкции.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.

Формы контроля.

- Фронтальная беседа.
- Практическая работа.

Тема 11. Интегральные микросхемы.

Основные понятия. Микросхемы, интегральные микросхемы.

Теория.

- Что представляют собой интегральные микросхемы? Когда они появились?
- Какие интегральные микросхемы применяются в конструкторе? Как они обозначены на схеме — инструкции?

Практика.

- Чтение адаптированных принципиальных схем.
- Работа над проектом с использованием сигнальной интегральной микросхемы (на выбор).

Формы контроля.

- Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.

Тема 12. Комплексное повторение изученного материала.

Основные понятия. Игра «Узнай по описанию понятие или деталь конструктора».

Теория. Беседа об изученных понятиях, их роли в жизни человека.

Практика.

- Самостоятельная работа в обозначении деталей на схемах, составление схем с опорой на детали.
- Чтение адаптированных принципиальных схем.
- Тест «Знаю ли я обозначения?».

Формы контроля.

- Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.

Тема 14. Комплексное повторение изученного материала.

Основные понятия. Повторение изученных понятий.

Теория. Беседа об изученных понятиях, их роли в жизни человека.

Практика. Самостоятельная работа детей в обозначении деталей на схемах, составление схем с опорой на детали и их условные обозначения.

Формы контроля.

Фронтальная беседа. Самостоятельная работа.

Календарно-тематический план.

№ п/п	Тема занятия	Количество часов	Дата
1.	Введение. Электротехника в современном мире. Инструктаж по технике безопасности.	2 ч.	
2.	Общее знакомство с электронным конструктором. Вводное тестирование.	2 ч	
3.	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.	2 ч	
4.	Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы.	2 ч	
5.	Переключатели.	2 ч	
6.	Источники света. Лампочки и светодиоды.	2 ч	
7.	Электродвигатель и электрогенератор.	2 ч	
8.	Электродвигатель и электрогенератор.	2 ч	
9.	Резисторы и реостаты.	2 ч	
10.	Последовательное и параллельное соединение.	2 ч	
11.	Последовательное и параллельное соединение.	2 ч	
12.	Проводники и диэлектрики (изоляторы).	2 ч	
13.	Громкоговорители.	2 ч	
14.	Транзисторы.	2 ч	
15.	Интегральные микросхемы.	2 ч	
16.	Комплексное повторение изученного материала.	2 ч	
17.	Контрольное занятие.	2 ч	
	Итого	34 часа	

Формы текущего контроля успеваемости и аттестации обучающихся

На протяжении всего периода обучения педагог отслеживает результативность программы.

Для оценки знаний обучающихся используются следующие *формы контроля и аттестации*, вводный контроль, текущий контроль и итоговая аттестация.

Вводный контроль проводится с целью выявления уровня подготовки для обучающихся первого года обучения.

Вводный контроль проводится в первый месяц учебных занятий.

Текущий контроль- это систематическая проверка учебных достижений обучающихся, проводимая в

течение учебного года.

Текущий контроль успеваемости обучающихся осуществляется по каждой изученной теме (разделу) дополнительной общеобразовательной программы. Форма текущего контроля определяется с учетом контингента обучающихся, уровня обученности обучающихся, содержания учебного материала, используемых им образовательных технологий и др. Текущий контроль может проводиться в следующих формах: творческие работы, выставки, срезные работы, вопросники, тестирование, защита творческих работ, конференция, фестиваль, соревнования. Результаты текущего контроля заносятся в журнал.

Оценочные материалы

При определении уровня освоения предметных знаний, умений, навыков теоретической подготовки, обучающихся используются критерии специальных (предметных) способностей (критерии оценки результативности):

- высокий уровень (В) - обучающийся освоил практически весь объем знаний (80% -100%), предусмотренных программой за конкретный период, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень (С) - у обучающегося объем усвоенных знаний составляет 50%-70% ,сочетает специальную терминологию с бытовой;
- низкий уровень (Н) - обучающийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой, обучающийся избегает употреблять специальные термины.

При определении уровня освоения предметных знаний, умений, навыков практической подготовки обучающихся используются критерии специальных (предметных) способностей (критерии оценки результативности):

- высокий уровень (В) - обучающийся освоил практически весь объем знаний (80% -100%), предусмотренных программой за конкретный период, работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей, выполняет практические задания с элементами творчества,
- средний уровень (С) - у обучающегося объем усвоенных знаний составляет 50%-70%, работает с оборудованием с помощью педагога, в основном выполняет задания с помощью образца;
- низкий уровень (Н) - обучающийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой, обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием, ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

При определении уровня освоения учебно-организационных умений и навыков обучающихся используются следующие критерии:

- высокий уровень (В) - обучающийся освоил практически весь объем умений (80% -100%), предусмотренных программой за конкретный период (умеет организовать свое рабочее место, умеет планировать работу, распределять свое рабочее время, умеет аккуратно, ответственно выполнять работу, соблюдает в процессе работы правила техники безопасности)
- средний уровень (С) - у обучающегося объем усвоенных умений составляет 50%-70%, работает с оборудованием с помощью педагога, в основном выполняет задания с помощью образца;
- низкий уровень (Н) - обучающийся овладел менее чем 50% объема умений, предусмотренных программой, обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием, ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.

Для внесения в журнал сведений о результатах текущего контроля используются следующие обозначения:

5 баллов - высокий уровень 4 балла - средний уровень 3 балла - низкий уровень

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

1. Словесный (устное изложение, беседа).
2. Наглядный (показ иллюстраций, наблюдение, показ педагогом, работа по образцу).
3. Практический (практическая работа).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

1. Объяснительно-иллюстративный - дети воспринимают и усваивают готовую информацию.

2. Репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
3. Частично-поисковый - участие детей в поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.
4. Исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся. Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:

1. Фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися.
2. Групповой - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек).
3. Парный - организация работы по парам.
4. Индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Приёмы: игры, упражнения, решение проблемных ситуаций, диалог, устное изложение, беседа, наблюдение, работа по образцу, тренинг, практические работы и др.

Дидактический материал: схемы, дидактические карточки, памятки, раздаточный материал, компьютерные программные средства и др. *Формы подведения итогов:* открытые занятия для педагогов и родителей, конкурс проектов, самостоятельная работа, защита творческих работ (проектов).

Формы занятий.

Из основных форм обучения можно выделить следующие:

- Фронтальная - даёт возможность работать со всем коллективом детей на занятии.
- Групповая - создание микрогрупп (2-3 человека) для выполнения определенного задания.
- Индивидуальная - очень результативная форма обучения, основанная на дифференцированном подходе.
- Участие в конкурсах.

Условия реализации программы

Материально — техническое оснащение занятий:

1. Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем).
2. Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем).
3. Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор С, 34 схемы).
4. Электронный конструктор «Знаток. Играем и учимся» (180/320 схем).
5. Электронный конструктор «Знаток. Для школы и дома» (999 схем).

Используемая литература:

1. Борисов В. Г. Кружок радиолюбительского конструирования: Пособие для руководителей кружков. — М., «Просвещение», 1986.
2. Сворень Р. А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. — Изд. 4-е, дополн. И исправл. — М., «Горячая линия — Телеком», 2001.
3. Бахментьев А. А. Электронный конструктор «ЗНАТОК». Книги 1, 2. — М.
4. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. — СПб., «БХВ- Петербург», 2012.
5. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор А, 15 схем)».
6. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор В, 15 схем)».
7. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Первые шаги в электронике» (набор С, 15 схем)».
8. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знаток. Играем и учимся» (180/320 схем)».

9. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знатоk. Для школы и дома» (999 схем)».
10. Инструкция к игре «Электронный конструктор «Знатоk. Альтернативные источники энергии».

Интернет-ресурсы:

<http://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/nachalnaja-2.shkola/obobschenie-opytom/39562-programma-kruzhka-lego-konstruktor.html>https://infourok.ru/rabochaya_programma_kruzhka_stolyar-konstruktor-130574.htm

http://www.86sch29-nv.edusite.ru/DswMedia/programma_dop_obrazov_lego_konstruirovanie.pdf

<http://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/nachalnaja-shkola/obobschenie-opytom/39562-programma-kruzhka-lego-konstruktor.html>

<http://imc.kurobr.spb.ru/PosobieLiubogor/addons/obespech.html>