

Юго-Восточное управление министерства образования и науки Самарской области  
Структурное подразделение государственного бюджетного общеобразовательного  
учреждения Самарской области средней общеобразовательной школы №1  
«Образовательный центр» имени Героя Советского Союза С.В. Вавилова с. Борское  
муниципального района Борский Самарской области –  
дом детского творчества «Гармония»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБОУ СОШ №1 «ОЦ»  
с. Борское

\_\_\_\_\_ В.И. Бердникова

Программа принята на заседании  
методического совета  
от «23» июня 2023 г  
Протокол № 4

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Радиотехническое конструирование»**

Возраст детей: 8 -15 лет  
Срок реализации: 3 года

Разработчик:  
П.Ф.Булатников –  
педагог  
дополнительного  
образования

Борское, 2023

## КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Радиотехническое конструирование» (далее – Программа) включает в себя по 3 тематических модуля на каждый этап обучения. Программа позволяет ребятам получить элементарные навыки радиомонтажа, конструирования приборов и развивает интерес к современной радиотехнике. Содержание программы составлено с учетом интересов детей и имеющейся материальной базы. Программа разработана с учетом следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон РФ «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 года № 273-РФ.
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р
- Изменения, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678 –р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 № 1230-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945 – р);
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27 июля 2022г.. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача российской федерации от 28 сентября 2020 года N 28 «Об утверждении [санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"](#)»;
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» ( с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая «О направлении информации» разноуровневые программы);
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ (в данной редакции внесены исправления, связанные с вступлением в силу Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»)
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ;

- Письмо министерства образования и наук Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ту (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).
- Устав учреждения.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность** дополнительной общеразвивающей программы «Радиотехническое конструирование» - техническая

### **Актуальность и новизна программы**

Радиотехническое конструирование – это техническое направление, и потому оно особенно привлекательно для подростков и юношей. Сегодня, когда перед образовательными учреждениями, особенно остро стоит задача отвлечь подростков от дурного влияния улицы и помочь им сделать правильный выбор, радиолюбительство приобретает гораздо большую значимость, нежели просто техническое образование – оно становится одним из средств воспитания молодежи. Дети, обучающиеся в детском объединении «Радиотехническое конструирование», работают над схемами приборов не только в стенах Дома детского творчества «Гармония», но и берут задания домой, что свидетельствует о развитой познавательной мотивации.

Занятия в объединении также способствуют повышению уровня успеваемости детей по техническим дисциплинам в общеобразовательной школе.

### **Отличительная особенность программы**

Обучение по данной программе позволяет подросткам получить теоретические сведения и знания по радиотехнике, научиться самостоятельно конструировать несложные радиотехнические устройства, выполнять монтажные, сборочные и наладочные радиоустройства. В рамках реализации программы формируются такие виды функциональной грамотности: - информационная: обучающиеся находят и отбирают необходимую информацию из справочников, энциклопедий и др. печатных текстов; - коммуникативная: работают в группе, команде; располагают к себе других людей; приспосабливаются к новым, непривычным требованиям и условиям, организуют работу группы; - компьютерная: работают с информацией в сети Интернет; пользуются социальными сетями; работают с электронными таблицами; используются графическими редакторами.

### **Педагогическая целесообразность.**

Педагогическая целесообразность программы заключена в том, что она разработана с учетом требований современных образовательных технологий и способствует развитию у детей образного и пространственного мышления, фантазии, умений воплотить свой замысел в конкретном изделии, применить для отделки той или иной способ технической обработки.

Программа предусматривает ознакомительный и базовый этапы освоения содержания программы.

**Цель программы** – развитие креативности и интереса к техническому творчеству, обучение практическим навыкам, воспитание коммуникабельности у детей и подростков.

Для достижения намеченной цели ставятся **задачи:**

**Образовательные:**

- формировать у обучающихся навыки и умения при работе с различными материалами и инструментами;
- формировать знания в области радиотехнического конструирования;
- приобщать детей к миру радиотехники;
- применять полученные знания в повседневной жизни;
- способствовать профессиональной ориентации обучающихся на выбор радиотехнических и радиоинженерных специальностей.

*Развивающие:*

- развивать трудовые умения и навыки;
- развивать мелкую моторику;
- развивать творческую активность, любознательность, самостоятельность, целеустремленность,
- развивать мышление, память, внимание;
- развивать терпение, усидчивость.
- формировать у детей потребности в саморазвитии;

*Воспитательные:*

- воспитывать трудолюбие, инициативу в работе;
- воспитывать у ребят умение работать в коллективе, помогать товарищу;
- воспитывать аккуратность при выполнении работ.

***Возраст детей, участвующих в реализации программы***

Данная программа рассчитана на привлечение в коллектив «Радиотехническое конструирование» учащихся 3-9 классов (8-15 лет), так как интерес к техническому творчеству проявляется уже в раннем возрасте в 8-10 лет.

***Сроки реализации программы***

Программа рассчитана на 3 года обучения

Количество часов составляет 108 часов на каждый год (3 модуля по 36 часов)

***Форма обучения*** – очная, дистанционная.

***Формы организации деятельности:***

- Фронтальная.
- Групповая (выполнение определённой работы по группам).
- Индивидуальная (ребёнок получает самостоятельное задание с учётом его способностей и возможностей)

***Режим занятий***

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1,5 часа

***Наполняемость*** групп составляет 15 человек.

Программа занятий в объединении рассчитана на подготовку детей к самостоятельному конструированию несложной радиотехнической аппаратуры. Она предусматривает изучение необходимых теоретических сведений по радиотехнике и выполнение монтажных, сборочных и наладочных работ по изготовлению радиоустройств.

Содержание теоретических сведений должно согласовываться с характером практических работ по каждой теме программы.

Для многих ребят радиолюбительство не ограничивается занятиями в Доме детского творчества «Гармония» с.Борское. Оно продолжается в виде самостоятельного конструирования устройств дома, продолжения знакомства с популярной

радиотехнической литературой, общения по интересам. Все это – проявление развитой познавательной мотивации, тяги к освоению непрерывно изменяющейся элементной базы радиотехники, интереса к новым схемным и конструктивным решениям в промышленной и любительской радиоаппаратуре.

На учебных занятиях обращается особое внимание на соблюдение обучающимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, санитарии и личной гигиены, на выполнение эколого-гигиенических требований при работе монтажа и пайке

Дополнительная общеобразовательная программа «Радиотехническое конструирование» каждый год корректируется и дополняется в соответствии с запросами родителей и детей

**Форма организации учебного процесса** представляет собой традиционные теоретические и практические занятия.

Занятия проводятся по следующей схеме:

- организационный момент,
- повторение пройденного материала,
- изложение новой темы,
- практическая работа,
- подведение итогов занятия.

Используются **формы работы** – лекции, беседы, коллективно-творческие занятия.

### ***Планируемые результаты***

#### *Личностные*

- ответственно относится к выполнению задания;
- уметь организованно заниматься в коллективе, проявлять дружелюбное отношение к товарищам;
- иметь активную гражданскую позицию;
- иметь навыку культурного общения, уметь взаимодействовать с другими людьми;

#### *Метапредметные:*

##### *Познавательные*

- Анализировать информацию.
- Научатся воспроизводить по памяти информацию.
- Преобразовывать познавательную задачу в практическую.
- Прогнозировать результат.

##### *Регулятивные*

- Научатся принимать и выполнять поставленную задачу.
- Понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности.
- Конструктивно действовать даже в ситуациях не успеха.

##### *Коммуникативные*

- Учитывать разные мнения и интересы.
- Приходить к общему мнению и решению в совместной работе
- Научатся слушать и слышать педагога.

### ***Ожидаемые предметные результаты***

- Научатся изготавливать и применять электромагнит.
- Будут знать устройство антенн.
- Изучат свойства электроизоляторов.

- Научатся пользоваться электропаяльником.
- Смогут отличать переменный ток от постоянного тока.
- Изучат свойства электропроводников.

*Модульный принцип построения программы предполагает описание предметных результатов в каждом конкретном модуле.*

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### Ознакомительный этап

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Компоненты конструктора	36	12	24
2.	Электросхемы с датчиками	36	12	24
3.	Электросхемы на полупроводниковых элементах	36	12	24
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### Оценка результатов

Для оценки результативности ЗУН применяется входной, текущий и итоговый контроль. Входной контроль диагностирует имеющиеся у обучающихся знания и умения. Он проводится в форме устного опроса, просмотра и анализа предыдущих творческих работ. В ходе текущего контроля оценивается качество усвоения материала путем выполнения творческих заданий, собеседования.

Результативность практической деятельности оценивается количеством и качеством выполненных работ.

Итоговый контроль осуществляется посредством тестирования, итоговой выставки творческого объединения, участия в областных выставках и конкурсах.

Основными критериями, применяемыми при оценке работ учащихся по результатам участия их в выставках, конкурсах, в соревновательных занятиях личного и командного характера, служат следующие:

- уровень трудности работы (используется пятибалльная система оценки для каждой возрастной категории)
  - 1 – балл – элементарная схема;
  - 2 - балла - дополнение обучающимся элементов в схему;
  - 3 – балла – схема повышенной трудности;
  - 4 – балла – производство расчётов;
  - 5 – баллов – описание работы схемы.
- качество выполнения (трехбалльная система)
  - 1 – балл – плохо;
  - 2 – балла – удовлетворительно;
  - 3 - балла – хорошо.
- степень самостоятельности (трехбалльная система):
  - 1 - балл – существенная помощь;
  - 2 – балла – подсказка;
  - 3 - балла – самостоятельно.

## Модуль 1 «Компоненты конструктора»

Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода.

**Цель модуля:** создание условий для развития творческих способностей детей через обучение первоначальным правилам сборки конструктора по электросхеме.

### **Задачи модуля:**

#### *Обучающие:*

- изучить основные назначения компонентов для технического моделирования;
- обучить правилам работы с конструктором;
- изучить название и терминологию деталей компонентов;

#### *Развивающие:*

- развивать творческие способности детей;

#### *Воспитательные:*

- воспитывать элементарные навыки работы со схемой
- воспитывать умение работать в паре и группе;

### **Предметные ожидаемые результаты**

#### Обучающийся должен знать:

- название деталей компонентов;
- основные назначения компонентов для технического моделирования;

#### Обучающийся должен уметь:

- самостоятельно собирать электросхемы;

#### Обучающийся должен приобрести навык:

- работы с конструктором.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН модуля «Компоненты конструктора»

№	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами конструктора.	6	2	4	Входящая диагностика, наблюдение
2.	Сборка электросхем не содержащих полупроводниковых элементов.	12	4	8	Наблюдение, беседа
3.	Электросхемы с электромотором, с электролампами и схемы управляемые герконом.	18	6	12	Наблюдение, беседа, итоговое занятие.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

## Содержание программы модуля

**Тема 1.** Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами конструктора.

*Теория:* Правила работы в кружке, инструктаж по технике безопасности. Беседа об источниках тока.

*Практика:* сборка электросхемы, нагрузка, измерение работы электросхемы.

**Тема 2.** Последовательное соединение источников тока.

*Теория:* Беседа о потребителях электрэнергии, способы соединения потребителей.

*Практика:* Сборка электросхемы, замер электроэнергии и нагрузки тока.

**Тема 3.** Параллельное соединение источников тока.

*Теория:* Пояснение, для каких целей и в каких случаях применяют параллельные соединения.

*Практика:* Сбор электросхемы, замеры электронапряжения на клеммах источника тока.

**Тема 4.** Тестер электропроводки.

*Теория:* Беседа о работе тестера. Для каких измерений он применяется.

*Практика:* Сборка схемы тестера, проверка собранной электросхемы.

**Тема 5.** Схема параллельного соединения электролампы, электромотор.

*Теория:* Беседа для чего и где применяют параллельное соединение нагрузки.

*Практика:* Сборка электросхемы, замер силы тока и напряжения.

**Тема 6.** Схема последовательного соединения электромотора, электролампы.

*Теория:* Беседа о том, где применяют последовательное соединение нагрузки.

*Практика:* Сборка электросхемы с последовательным соединением нагрузки, измерение режимов.

**Тема 7.** Электросхема с изменением вращения электродвигателя.

*Теория:* Рассказ о том, где и для каких целей применяют изменение вращения электродвигателя.

*Практика:* Сборка макета, проведение испытания собранной конструкции.

**Тема 8.** Электросхема с управлением магнитным полем.

*Теория:* Рассказ о том, как и для чего применяют схему с управлением.

*Практика:* Практика и сборка электросхемы. Источник тока, геркон, нагрузка. Испытание свободной схемы.

**Тема 9.** Схема управления яркостью электролампы.

*Теория:* Беседа для чего изменяют яркость электролампы, для чего применяют.

*Практика:* Сборка электросхемы с регулятором для управления нагрузкой, измерение напряжения нагрузки.

**Тема 10.** Схема соединения электродвигателя и электролампы.

*Теория:* Беседа о применении и использовании последовательного соединения нагрузок.

*Практика:* Сборка электросхемы с последовательным соединением нагрузки, измерение режимов в электросхеме.

**Тема 11.** Схема соединения электродвигателя и электролампы.

*Теория:* Беседа о применении и использовании последовательного соединения нагрузок.

*Практика:* Сборка электросхемы с последовательным соединением нагрузки, измерение режимов в электросхеме.

**Тема 12.** Итоговое занятие.

*Теория:* Итоговое занятие.

*Практика:* Зачет по пройденному модулю.

## Модуль 2: «Электросхемы с датчиками»



**Цель модуля:** создание условий для развития творческих познавательных способностей детей через изучение основ радиоэлектронных схем с датчиками

**Задачи модуля:**

*Обучающие:*

- изучить термины и название датчиков, принципы работы устройств с различными датчиками, разобраться в работе датчиков.

*Развивающие:*

- развивать творческие способности детей;

*Воспитательные:*

- воспитывать умение соблюдать технику безопасности при работе с электросхемами;

***Предметные ожидаемые результаты***

*Обучающийся должен знать:*

- название датчиков, принципы работы устройств с различными датчиками;

*Обучающийся должен уметь:*

- разбираться в работе датчиков.

*Обучающийся должен приобрести навык:*

- работы принципа данных схем.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
модуля «Электросхемы с датчиками»**

№	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Радиосхема с датчиками света.	8	2	6	Входящая диагностика, наблюдение
2.	Модели управляемые датчиками влаги.	8	2	6	Наблюдение, беседа
3.	Модели управляемые звуковыми датчиками.	10	2	8	Наблюдение, беседа
4.	Итоговое занятие. Модели управляемые магнитными датчиками.	10	2	8	Наблюдение, беседа, итоговое занятие.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	

**Содержание программы модуля**

**Тема 1.** Вводное занятие. Электросхема с магнитным управлением.

*Теория:* Правила работы, инструктаж по технике безопасности. Магнитное поле, его свойства.

*Практика:* Сборка электросхемы с управлением магнитным полем, испытание электросхемы.

**Тема 2.** Электросхема с датчиком управления светом.

*Теория:* Беседа о том, где применяют электросхемы с датчиками света.

*Практика:* Сборка электросхемы с датчиком света.

**Тема 3.** Электросхема с датчиком влаги.

*Теория:* Беседа о датчиках влаги, применение.

*Практика:* Сборка схемы с датчиком влаги, сборка, режим работы электросхемы.

**Тема 4.** Электросхема управления электродвигателем.

*Теория:* Вращение электромотора, применение.

*Практика:* Сборка электросхемы с регулятором вращения.

**Тема 5.** Электросхема управления датчиком звука.

*Теория:* Рассказ о применении датчиков звука.

*Практика:* Сборка датчиков звука, измерение режимов в электросхеме.

**Тема 6.** Электросхема с выдержкой времени.

*Теория:* Применение реле времени с задержкой.

*Практика:* Сборка схемы, испытание.

**Тема 7.** Электросхема с последовательным управлением.

*Теория:* Рассказ о применении последовательного управления, применение.

*Практика:* Сборка, устройство, замер режимов электросхемы.

**Тема 8.** Электросхема логического «И-НЕ»

*Теория:* Логическое применение команд «И-НЕ».

*Практика:* Сборка электросхемы и измерение режимов при подаче команд на схему «И-НИ»

**Тема 9.** Электросхема логического «НЕ»

*Теория:* Беседа о логическом состоянии «НЕ»

*Практика:* Сборка электросхемы, измерение режимов при подаче команд.

**Тема 10.** Электросхема логического «ИЛИ-НЕ»

*Теория:* Беседа о состоянии схемы при подаче команд «ИЛИ-НЕ»

*Практика:* Сборка электросхемы, измерение режимов при подаче команд.

**Тема 11.** Электросхема управления электродвигателем.

*Теория:* Вращение электромотора, применение.

*Практика:* Сборка электросхемы с регулятором вращения.

**Тема 12.** Итоговое занятие.

*Практика:* Зачет по пройденному модулю.

### **Модуль 3: «Электросхемы на полупроводниковых элементах»**

**Цель модуля:** создание условий для развития творческих познавательных способностей детей через изучение радиопередающих устройств.

#### **Задачи модуля:**

##### *Обучающие:*

- изучить терминологию;
- изучить, как передается информация по радиосигналу, какие условия и устройства для передачи;
- изучить названия элементов приема передающих устройств;

##### *Развивающие:*

- развивать творческие способности детей;

##### *Воспитательные:*

- формировать у детей начальные знания по принципу приема и передачи информации с помощью радиосигналов;

#### ***Предметные ожидаемые результаты***

##### *Обучающийся должен знать:*

- названия элементов приема передающих устройств;

##### *Обучающийся должен уметь:*

- передавать информацию по радиосигналу;

Обучающийся должен приобрести навык:

- приема информации при помощи радиосигнала, радиоволн.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**Модуля «Электросхемы на полупроводниковых элементах»**

№	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Электросхемы автоматическим управлением	12	4	8	Входящая диагностика, собеседование
2.	Электросхемы радиопередающие	12	4	8	Наблюдение, беседа
3.	Итоговое занятие. Электросхемы радиоприемные	12	4	8	Наблюдение, беседа, итоговое занятие
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

**Содержание программы модуля**

**Тема 1.** Вводное занятие. Усилительный эффект N-P-N транзистора.

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятии и перемене. Беседа о свойстве полупроводников.

*Практика:* Сборка электросхемы, подключение, замер режимов.

**Тема 2.** Накопительный элемент в конденсаторе.

*Теория:* Беседа о свойствах конденсаторов, применение.

*Практика:* Сборка схемы, источник тока, конденсатор. Измерение емкости при смене диэлектрика.

**Тема 3.** Накопительный элемент в конденсаторе.

*Теория:* Беседа о свойствах конденсаторов, применение.

*Практика:* Сборка схемы, источник тока, конденсатор. Измерение емкости при смене диэлектрика.

**Тема 4.** Электросхема регулятора света.

*Теория:* Беседа о регулировании света, применение.

*Практика:* Сборка схемы с регулятором освещенности. Измерение режимов в электросхеме.

**Тема 5.** Генератор радиочистотный.

*Теория:* Беседа о генераторах, принципе работы.

*Практика:* Сборка генератора, измерение режимов при изменении емкости, индуктивности.

**Тема 6.** Генератор радиочистотный.

*Теория:* Беседа о генераторах, принципе работы.

*Практика:* Сборка генератора, измерение режимов при изменении емкости, индуктивности.

**Тема 7.** Электросхема радиоприемника.

*Теория:* Беседа о принципе работы радиоприемника. Типы.

*Практика:* Сборка радиоприемника 1-V-1.

**Тема 8.** Электросхема радиоприемника.

*Теория:* Беседа о принципе работы радиоприемника. Типы.

*Практика:* Сборка радиоприемника 1-V-1.

**Тема 9.** Усилитель звука для радиоприемника.

*Теория:* Беседа об усилителе звуковой частоты.

*Практика:* Сборка усилителя низкочастотного. Измерение режимов на схеме.

**Тема 10.**Схема радиоприемника«FM» .

*Теория:* Беседа о принципе работы радиоприемника с фазовой модуляцией.

*Практика:* Сборка электросхемы радиоприемника с фазовой модуляцией.  
с фазовой модуляцией.

**Тема 11.**Схема радиоприемника«FM» .

*Теория:* Беседа о принципе работы радиоприемника с фазовой модуляцией.

*Практика:* Сборка электросхемы радиоприемника с фазовой модуляцией.  
с фазовой модуляцией.

**Тема 12.**Итоговое занятие.

*Теория:*Итоговое занятие.

*Практика:* Зачет по пройденному модулю.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН Базовый этап

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Радиоэлементы	36	12	24
2.	Электросхемы, способы монтажа.	36	12	24
3.	Радиоконструирование.	36	12	24
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### Оценка результатов

Для оценки результативности ЗУН применяется входной, текущий и итоговый контроль.

*Входной контроль* диагностирует имеющиеся у обучающихся знания и умения. Он проводится в форме устного опроса, просмотра и анализа предыдущих творческих работ. В ходе *текущего* контроля оценивается качество усвоения материала путем выполнения творческих заданий, собеседования.

Результативность практической деятельности оценивается количеством и качеством выполненных работ.

*Итоговый* контроль осуществляется посредством тестирования, итоговой выставки творческого объединения, участия в областных выставках и конкурсах.

Основными критериями, применяемыми при оценке работ учащихся по результатам участия их в выставках, конкурсах, в соревновательных занятиях личного и командного характера, служат следующие:

- уровень трудности работы (используется пятибалльная система оценки для каждой возрастной категории)
  - 1 – балл – элементарная схема;
  - 2 - балла - дополнение обучающимся элементов в схему;
  - 3 – балла – схема повышенной трудности;
  - 4 – балла – производство расчётов;
  - 5 – баллов – описание работы схемы.
- качество выполнения (трехбалльная система)
  - 1 – балл – плохо;
  - 2 – балла – удовлетворительно;
  - 3 - балла – хорошо.
- степень самостоятельности (трехбалльная система):
  - 1 - балл – существенная помощь;

- 2 – балла – подсказка;
- 3 - балла – самостоятельно.

### Модуль 1. «Радиоэлементы»

Реализация этого модуля направлена на обучение и ознакомление с радиодетальями. Обучение детей по данному модулю дает возможность познакомиться с радиодетальями. Модуль разработан с учетом личностно-ориентированного подхода.

**Цель модуля:** создание условий для развития творческих способностей детей и формирование у них ЗУН по радиоконструированию

**Задачи модуля:**

*Обучающие:*

- изучить терминологию;
- изучить назначение радиодеталей;
- обучить правилам работы с радиодетальями при их монтаже;

*Развивающие:*

- развивать внимание,
- творческие способности детей;
- формировать у детей начальные научно-технические знания;

*Воспитательные:*

- воспитывать умение доводить работу до завершения;
- воспитывать аккуратность при работе с мелкими деталями;
- воспитывать умение слушать сверстников и слышать объяснение педагога;

***Предметные ожидаемые результаты***

*Обучающийся должен знать:*

- назначение радиодеталей;
- основные радиодетали;

*Обучающийся должен уметь:*

- самостоятельно разбираться в обозначениях маркировки радиодеталей;

*Обучающийся должен приобрести навык:*

- устройства принципа радиоэлементов.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН модуля «Радиоэлементы»

№	Наименование тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами радиоэлементов. Резисторы.	6	2	4	Входящая диагностика, собеседование
2.	Конденсаторы.	12	4	8	Наблюдение, беседа
3.	Полупроводниковые элементы.	15	4	10	Наблюдение, беседа.

4.	Итоговое занятие.	3	2	2	Наблюдение, беседа, итоговое занятие.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

### Содержание программы модуля

**Тема 1.** Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами радиоэлементов. Резисторы.

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятии и перемене. Беседа о понятии резистор. Формулы расчета при последовательном и параллельном соединении.

*Практика:* Сборка схемы с последовательным и параллельным соединением резисторов, измерение сопротивления.

**Тема 2.** Конденсаторы.

*Теория:* Беседа о свойствах конденсаторов, видах конденсаторов, маркировка.

*Практика:* Сборка схемы с последовательным и параллельным соединением конденсаторов с измерением емкости.

**Тема 3.** Полупроводниковые элементы.

*Теория:* Рассказ о свойствах полупроводников, применение.

*Практика:* Демонстрация полупроводниковых элементов, способы монтажа на схемах.

**Тема 4.** Полупроводниковые диоды.

*Теория:* Беседа о свойствах диодов, применение.

*Практика:* Сборка электросхемы полупроводникового измерителя, режимы работы.

**Тема 5.** Полупроводниковые диоды.

*Теория:* Беседа о свойствах диодов, применение.

*Практика:* Сборка электросхемы полупроводникового измерителя, режимы работы.

**Тема 6.** Полупроводниковый триод.

*Теория:* Беседа о типах транзисторов, способы монтажа, применение.

*Практика:* Сборка схемы усилителя низкой частоты на полупроводниковых транзисторах. Измерение режимов.

**Тема 7.** Полупроводниковый триод.

*Теория:* Беседа о типах транзисторов, способы монтажа, применение.

*Практика:* Сборка схемы усилителя низкой частоты на полупроводниковых транзисторах. Измерение режимов.

**Тема 8.** Полупроводниковые теристоры.

*Теория:* Беседа о свойствах теристоров, применение и виды.

*Практика:* Сборка регулятора напряжения на теристорах, измерение режимов.

**Тема 9.** Полупроводниковые теристоры.

*Теория:* Беседа о свойствах теристоров, применение и виды.

*Практика:* Сборка регулятора напряжения на теристорах, измерение режимов.

**Тема 10.** Светодиоды и фотодиоды.

*Теория:* Беседа о принципе излучения света полупроводниковыми диодами и реагирование на освещенность фотодиода.

*Практика:* Сборка электросхемы с фотодатчиком. Измерение режимов схемы с разной освещенностью.

**Тема 11.** Светодиоды и фотодиоды.

*Теория:* Беседа о принципе излучения света полупроводниковыми диодами и реагирование на освещенность фотодиода.

*Практика:* Сборка электросхемы с фотодатчиком. Измерение режимов схемы с разной освещенностью.

**Тема 12.**Итоговое занятие.

*Теория:* Итоговое занятие.

*Практика:* Зачет по пройденному модулю.

## Модуль 2.«Электросхемы, способы монтажа»

**Цель модуля:** создание условий для развития познавательного интереса детей через способы изготовления монтажных схем

**Задачи модуля:**

*Обучающие:*

- изучить способы изготовления монтажных радиоплат и монтажа радиодеталей;
- обучить правилам работы с при радиомонтаже;
- изучить название деталей;

*Развивающие:*

- развить навыки и умения сборки и монтажа радиосхем;
- технические способности детей;
- формировать у детей начальные научно-технические знания;

*Воспитательные:*

- воспитывать умение работать в группе и индивидуально;
- воспитывать умение работать самостоятельно;
- воспитывать аккуратность при работе с мелкими деталями;

### ***Предметные ожидаемые результаты***

Обучающийся должен знать:

- принцип изготовления монтажной платы;
- основные правила монтажа деталей на схемах;

Обучающийся должен уметь:

- самостоятельно изготавливать монтажные схемы;

Обучающийся должен приобрести навык:

- сборки электросхемы, платы.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН модуля «Радиоэлементы»

№	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами радиоэлементов. Обозначение радиоэлементов в электросхеме.	6	2	4	Входящая диагностика, собеседование
2.	Принципиальная схема.	12	4	8	Наблюдение, беседа

3.	Монтажные электросхемы.	15	4	10	Наблюдение, беседа.
4.	Итоговое занятие.	3	2	2	Наблюдение, беседа, итоговое занятие.
	<b>Итого:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

### Содержание программы модуля

**Тема 1.** Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Электросхемы, способы монтажа.

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятии и перемене. Беседа о значении компонентов в радиосхемах.

*Практика:* Вычерчивание по ГОСТ радиоэлементов.

**Тема 2.** Электросхемы, способы монтажа.

*Теория:* Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятии и перемене. Беседа о значении компонентов в радиосхемах.

*Практика:* Вычерчивание по ГОСТ радиоэлементов.

**Тема 3.** Принципиальные электросхемы.

*Теория:* Рассказ о применении электросхем.

*Практика:* Вычерчивание по ГОСТ радиосхем.

**Тема 4.** Принципиальные электросхемы.

*Теория:* Рассказ о применении электросхем.

*Практика:* Вычерчивание по ГОСТ радиосхем.

**Тема 5.** Монтажные электросхемы.

*Теория:* Беседа о монтажных электросхемах. Обозначение монтажных схем и способах монтажа на электросхемах.

*Практика:* Изготовление монтажной платы навесным способом.

**Тема 6.** Монтажные электросхемы.

*Теория:* Беседа о монтажных электросхемах. Обозначение монтажных схем и способах монтажа на электросхемах.

*Практика:* Изготовление монтажной платы навесным способом.

**Тема 7.** Печатный монтаж на плате.

*Теория:* Беседа о способе изготовления монтажной платы методом печатного монтажа.

*Практика:* Изготовление методом травления печатной платы для монтажа электросхемы.

**Тема 8.** Печатный монтаж на плате.

*Теория:* Беседа о способе изготовления монтажной платы методом печатного монтажа.

*Практика:* Изготовление методом травления печатной платы для монтажа электросхемы.

**Тема 9.** Монтаж радиодетали на монтажную плату.

*Теория:* Беседа о подготовке радиодеталей к монтажу на плату.

*Практика:* Монтаж подготовленных радиоэлементов, распайка радиодеталей.

**Тема 10.** Монтаж радиодетали на монтажную плату.

*Теория:* Беседа о подготовке радиодеталей к монтажу на плату.

*Практика:* Монтаж подготовленных радиоэлементов, распайка радиодеталей.

**Тема 11.** Монтаж радиодетали на монтажную плату.

*Теория:* Беседа о подготовке радиодеталей к монтажу на плату.

*Практика:* Монтаж подготовленных радиоэлементов, распайка радиодеталей.

**Тема 12.** Итоговое занятие.

*Теория:* Итоговое занятие.

*Практика:* Зачет по пройденному модулю.



### Модуль 3: «Радиоконструирование»

**Цель модуля:** формирование у детей ЗУН по радиоконструированию

**Задачи модуля:**

*Обучающие:*

- изучить способы изготовления электросхемы, измерение режимов собранной электросхемы;
- обучить правилам работы с электросхемами;
- изучить название электросхем;

*Развивающие:*

- развивать чувство удовлетворения от творческого процесса при создании конструкции;
- развивать умение работать по схеме;
- развивать умение представлять конечный результат деятельности;

*Воспитательные:*

- воспитывать ответственность при работе и сборке конструкций;
- воспитывать толерантность при общении с педагогом и сверстниками;

#### ***Предметные ожидаемые результаты***

Обучающийся должен знать:

- название деталей радиоконструкции;
- основные назначения конструкции и работы собранного устройства;

*Развивающие:*

- творческие способности детей;

Обучающийся должен уметь:

- самостоятельно моделировать и собирать электросхемы;

Обучающийся должен приобрести навык:

- самостоятельной и коллективной работы.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН модуля «Радиоконструирование»

№	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Первичный инструктаж на рабочем месте. Выбор схемы для конструирования.	6	2	4	Входящая диагностика, наблюдение
2.	Изготовление монтажной платы.	12	4	8	Наблюдение, беседа
3.	Сборка конструкции.	15	4	10	Наблюдение, беседа.
4.	Итоговое занятие.	3	2	2	Наблюдение, беседа, итоговое занятие.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

Содержание программы модуля

- Тема 1.** Первичный инструктаж на рабочем месте. Выбор схемы для конструирования.  
*Теория:* Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятии и перемене.  
 Разбор схемы для конструирования.  
*Практика:* Вычерчивание по ГОСТ радиоэлементов.
- Тема 2.** Дополнение и изменения в выбранной схеме.  
*Теория:* Беседа о способе замены или дополнения в электросхеме, по способу монтажа и возможной замене радиодеталей.  
*Практика:* Вычерчивание электросхемы выбранной конструкции.
- Тема 3.** Дополнение и изменения в выбранной схеме.  
*Теория:* Беседа о способе замены или дополнения в электросхеме, по способу монтажа и возможной замене радиодеталей.  
*Практика:* Вычерчивание электросхемы выбранной конструкции.
- Тема 4.** Подбор радиодеталей для конструкции.  
*Теория:* Расчет катушек индуктивности и трансформатора для конструктора.  
*Практика:* Намотка трансформатора для блока питания.
- Тема 5.** Подбор радиодеталей для конструкции.  
*Теория:* Расчет катушек индуктивности и трансформатора для конструктора.  
*Практика:* Намотка трансформатора для блока питания.
- Тема 6.** Изготовление монтажной платы для конструкции.  
*Теория:* Беседа об изготовлении монтажной платы для конструкции.  
*Практика:* Вычерчивание монтажной платы, травление в хлорном железе. Облуживание платы.
- Тема 7.** Изготовление монтажной платы для конструкции.  
*Теория:* Беседа об изготовлении монтажной платы для конструкции.  
*Практика:* Вычерчивание монтажной платы, травление в хлорном железе. Облуживание платы.
- Тема 8.** Установка радиодеталей на монтажной плате.  
*Теория:* Беседа об установке радиодеталей на монтажную плату.  
*Практика:* Монтаж деталей на монтажную плату, расстановка выводов.
- Тема 9.** Установка радиодеталей на монтажной плате.  
*Теория:* Беседа об установке радиодеталей на монтажную плату.  
*Практика:* Монтаж деталей на монтажную плату, расстановка выводов.
- Тема 10.** Сборка собранной конструкции.  
*Теория:* Беседа о монтаже монтажной платы в корпус конструкции.  
*Практика:* Подключение к источнику питания, проверка режимов работы электросхемы, испытание собранной конструкции.
- Тема 11.** Сборка собранной конструкции.  
*Теория:* Беседа о монтаже монтажной платы в корпус конструкции.  
*Практика:* Подключение к источнику питания, проверка режимов работы электросхемы, испытание собранной конструкции.
- Тема 12.** Итоговое занятие.  
*Теория:* Итоговое занятие.  
*Практика:* Зачет по пройденному модулю.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**3 год обучения. Продвинутый уровень**

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Радио конструктор «Знаток»	36	19	17

2.	Инженерная азбука	36	18	18
3.	Радио - это просто!	36	10	26
	<b>ИТОГО</b>	108	47	61

### Модуль «Радио конструктор «Знаток»

**Цель:** научить с помощью радио конструктора «Знаток» в игровой форме быстрому освоению материала и методов сборки из отдельных радиоэлементов определенную схему.

**Задачи:**

Обучающие:

- изучение элементов конструктора и их назначение.
- освоение методики сборки схемы строго по рекомендациям инструкций.

Развивающие:

- развитие интереса к изучению научно- технического направления творчества.
- развитие самостоятельности в конструировании моделей.

Воспитательные:

- воспитание усидчивости.
- формирование технического мышления. Предметные ожидаемые результаты

учащийся должен знать:

- содержание инструкций, название радиоэлементов и их назначение;
- методику сборки электронных схем конструктора согласно рекомендациям приложенных в комплекте инструкций.

учащийся должен уметь:

- читать принципиальную электрическую схему;
- самостоятельно собирать схемы разного уровня сложности;

учащийся должен приобрести навык:

усидчивости и внимательности, что очень важно, чтобы не допускать ошибок при конструировании моделей.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Кол-во часов			Формы контроля/ аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие.	1		1	Собеседование
2.	Элементы конструктора	1	1	2	Беседа, творческая работа
3.	Инструкция радиоконструктора «Знаток».	1		1	беседа
4.	Полупроводниковые транзисторы	3	4	7	беседа
5.	Резисторы	3	2	5	беседа, творческая работа
6.	Конденсаторы	3	2	5	беседа, творческая работа
7.	Устройство и назначение электромотора	1	1	2	беседа, творческая работа

8.	Устройство и назначение гальванометра	1	1	2	беседа, творческая работа
9.	Устройство и назначение громкоговорителя	1	1	2	беседа, творческая работа
10.	Микросхема	4	4	8	беседа, творческая работа
11.	Подведение итогов	-	1	1	конкурс
Итого:		19	17	36	

## СОДЕРЖАНИЕ модуля

**Тема 1.** Вводное занятие. Наша страна- родина радио.

Теория: Содержание программы кружка. Краткая история развития отечественной и зарубежной радиоэлектроники. Ознакомление с электронными игрушками, собранными руками кружковцев

Практика: краткое ознакомление с радио конструктором «Знаток».

**Тема 2.** Элементы конструктора

Теория: название комплектующих элементов, их разновидности по мощности, конструктивные особенности, электрические параметры, назначение и возможная взаимозаменяемость.

Практика: уметь пользоваться справочной литературой для возможного выбора аналога радиоэлемента. Самостоятельно собирать из деталей конструктора согласно схеме предложенные модели.

**Тема 3.** Инструкция радио конструктора «Знаток».

Теория: содержание двух инструкций очень подробных схем для сборки электронных устройств различного назначения с описанием возможных изменений в работе конструкции.

Практика: подробное изучение инструкций, символов, обозначений и дальнейшее применение своих знаний для уверенности сборки схем.

**Тема 4.** Полупроводниковые транзисторы.

Теория: Технологические особенности изготовления полупроводниковых приборов, их назначение и практическое применение согласно электрическим параметрам каждого из транзисторов, разновидности проводимости и материалов изготовления, графическое обозначение и основные схемы включения. Цоколевка транзисторов, цветная маркировка на корпусе. Отличие биполярных (р-п-р и п-р-п) транзисторов от полевых.

Практика: Проверка полупроводникового транзистора с помощью Ом метра- замерить сопротивление р-п или п-р переходов база-эмиттер и база-коллектор. Уметь пользоваться справочной литературой. Практическая работа по сборке несложного устройства с применением полупроводниковых радиоэлементов различной проводимости.

**Тема 5.** Резисторы.

Теория: Графическое обозначение на электрической принципиальной схеме, их электрические параметры, конструктивные особенности. Единицы измерения резисторов.

Практика: Самостоятельно вычерчивать обозначение резисторов различных типов и практическое применение их по назначению. Изготовление проволочного резистора. Параллельное, смешанное и последовательное соединение резисторов.

**Тема 6.** Конденсаторы

*Теория:* Графическое обозначение на электрической принципиальной схеме, их электрические параметры, конструктивные особенности. Единицы измерения конденсаторов.

*Практика:* Самостоятельно вычерчивать обозначение конденсаторов различных типов и применение их по назначению. Параллельное, последовательное и смешанное соединения конденсаторов.

#### **Тема 7. Устройство и назначение электромотора**

*Теория:* Электромотор представляет собой магнитно-электрическую систему, которая содержит в себе катушку и постоянные магниты разных по полярности полюсов.

*Практика:* При подаче на вывода катушки напряжения, в катушке возникает электромагнитное поле. В результате взаимодействия двух магнитных полей происходит работа электродвигателя.

#### **Тема 8. Устройство и назначение гальванометра.**

*Теория:* Гальванометр также имеет магнитно-электрическую систему. Предназначен для визуального измерения электрических величин.

*Практика:* Так, как гальванометр является довольно примитивным измерительным прибором, он позволяет в определенных пределах ознакомиться с принципами измерения (с большой погрешностью) электрических величин, таких как напряжение, ток и сопротивление (необходимо считать по формуле).

#### **Тема 9. Устройство и назначение громкоговорителя**

*Теория:* Громкоговоритель (динамик) предназначен для преобразования электрических колебаний звуковой частоты в колебания звука

*Практика:* Взаимодействие двух магнитных полей вынуждают диффузор громкоговорителя делать колебания, в результате чего мы получаем звуковые колебания. Разновидности громкоговорителей по назначению: низкочастотные, среднечастотные, высокочастотные и широкополосные.

#### **Тема 10. Микросхема.**

*Теория:* ИМС - миниатюрное электронное устройство которое содержит в себе оченьзначительное количество радиоэлементов. Функциональное назначение каждой из них,согласно кодовому наименованию на корпусе. Аналоговые (линейные) и цифровые(логические) микросхемы, их обозначение на принципиальных электрических схемах. Источники питания и методы устранения самовозбуждения в цепях питания ИМС. *Практика:* Приемы монтажа и демонтажа интегральных микросхем (ИМС) при одностороннем и двухстороннем монтаже, а так же (ИМС) в планарных корпусах припомощи паяльной станции. Сборка схем на основе микросхем различного назначения.

#### **Тема 11. Подведение итогов**

*Практика.* Самостоятельная работа по сборке электронной схемы по заданию.

### **Модуль «Инженерная азбука»**

*Цель:* изучить понятие и принцип работы электрического тока. Постоянный и переменный ток. Генераторы напряжения. Магнитная индукция.

#### **Задачи:**

##### Обучающие:

- формирование знаний об основных законах: Ома, Кирхгофа
- формирование базового представления правила «буравчика»
- расширение знаний о процессах в электрических цепях.

##### Развивающие:

- развитие стремления к самостоятельному познанию теоретических знаний

- развитие внимательности.

Воспитательные:

- воспитание культуры труда на рабочем месте;
- формирование ответственности за сохранение инструмента, оборудования и аппаратов.

Предметные ожидаемые результаты

учащийся должен знать:

- технику безопасного труда при работе с электрическими аппаратами, приборами и инструментом.
- Основные единицы измерения электрических величин.
- Приемы пайки и монтажа.

учащийся должен уметь:

- пользоваться электроизмерительными приборами и пробниками
- владеть приемами пайки электрическим паяльником и паяльной станцией.

учащийся должен приобрести навыки:

Правильного выбора режима измерения электрических величин на приборе. Градуировки шкалы стрелочного измерительного прибора.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема занятия	Кол-во часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие.	1		1
2.	Основные сведения по электростатике.	1	-	1
3.	Электрическое поле.	1	1	2
4.	Постоянный ток.	1	1	2
5.	Переменный ток.	1	1	2
6.	Трансформатор импульсный	2	1	3
7.	Трансформатор силовой	4	4	8
8.	Пробники и измерительные приборы	4	6	10
9.	Приемы пайки.	1	1	2
10.	Приемы монтажа.	2	2	4
11.	Подведение итогов		1	1
	<b>Итого:</b>	18	18	36

### СОДЕРЖАНИЕ программы

**Тема 1.** Вводное занятие. Инструктаж по электробезопасности, технике безопасного труда при работе слесарным инструментом, правила дорожного движения.

Теория: назначение измерительных приборов вольтметр, амперметр, Омметр и универсального измерительного прибора- АВОметр.

Практика: измерение переменного и постоянного напряжения вольтметром соблюдая технику безопасности и сопротивления Омметром.

**Тема 2.** Основные сведения по электростатике.

Теория: Статическое напряжение. Причины способствующие возникновению наэлектризованности предметов в природе. Строение молекулы различных металлов.

Практика: при помощи эбонитовой и стеклянной палочки путем натирания фетровой салфеткой добиваемся наэлектризованной поверхности предмета. Определить присутствие статического напряжения простым способом.

**Тема 3.** Электрическое поле.

Теория: Методика получения электрического поля путем переноса электрических зарядов эбонитовой палочки . Строение молекулы различных металлов .

Практика: Ознакомление с действием электромагнитного поля, свойства одноименных и разноименных полюсов постоянного магнита. Работа электрического поля.

#### **Тема 4. Постоянный ток.**

Теория: Определение постоянного электрического тока. Единицы измерения. Генераторы вырабатывающие постоянный электрический ток. Графическое изображение. Амперметр постоянного тока.

Практика: Практическое применение амперметра для замера потребляемого тока какой либо нагрузкой. Подключение измерительного прибора в электрическую цепь схемы. Шунт – конструкция, назначение и самостоятельное изготовление из подручных материалов.

#### **Тема 5. Переменный ток.**

Теория: Определение переменного электрического тока. Единицы измерения. Генераторы вырабатывающие переменный электрический ток. Графическое изображение. Амперметр переменного тока.

Практика: применение приборов учета потребления переменного электрического тока. Измерение переменного тока при помощи амперметра «клещи». Трансформаторы тока. Единицы измерения.

#### **Тема 6. Трансформатор импульсный.**

Теория: Графическое обозначение на электрической принципиальной схеме, их электрические параметры, конструктивные особенности.

Практика: самостоятельно изготовить намотку обмоток на кольцеобразном (тороидальном) сердечнике при помощи челнока.

#### **Тема 7. Трансформатор силовой.**

Теория: Назначение и область применения силового трансформатора, конструктивные особенности. Графическое обозначение на электрической принципиальной схеме. Основные комплектующие детали. Расчет количества витков на каждой из обмоток по формуле, в зависимости от мощности и напряжения.

Практика: Намотка катушек трансформатора (рядовая, внавал) на каркасе с использованием диэлектрических прокладок между слоями обмотки и сборка различных типов сердечника. Прозвонка обмоток трансформатора с помощью Омметра. Подключение выводов обмоток согласно электрической принципиальной схеме.

#### **Тема 8. Пробники и измерительные приборы.**

Теория: Простейшие пробники для проверки резисторов, конденсаторов, полупроводниковых приборов, катушек, кварцевых резонаторов.

Практика: Сборка пробников, настройка и проверка их работы при испытании радиоэлементов, различные варианты в зависимости от назначения.

#### **Тема 9. Приемы пайки.**

Теория: Пайка- одна из разновидностей сварки. Применение припоя и различных флюсов для окисления поверхности металлов во время сварки.

Практика: подготовить электрический паяльник к работе (залудить кончик жала паяльника). Во время монтажа зачищать окисленную часть проводника и лудить для получения качественной сварки выводов радиоэлементов или проводников при помощи флюса и припоя. Изготовить подставку для паяльника.

#### **Тема 10. Приемы монтажа.**

Теория: Изучить правильные приемы монтажа радиоэлементов, проводников.

Практика: Изучение способов монтажа электронных схем на практике: навесной и печатный монтаж.

#### **Тема 11. Подведение итогов.**

Практика: Конкурс.

### Модуль «Радио - это просто»

**Цель** – освоение учащимися знаний основ радиопередачи и приема . Частота диапазона радиоволны. Природа распространение их в эфире.

**Задачи:**

Обучающие:

- формирование знаний об исторической ретроспективе создания и развития передачи сигнала на большие расстояния.
- изучение принципа передачи и приема амплитудно-модулированного сигнала.
- Частотно модулированный сигнал, диапазон УКВ

Развивающие:

- развитие любознательности и стремления к самосовершенствованию;
- развитие творческих способностей.

Воспитательные:

- формирование чувства взаимопомощи;
- воспитание дисциплинированности, усидчивости, ответственности за порученное дело.

#### **Предметные ожидаемые результаты**

учащийся должен знать:

- Основы радиопередачи;
- Основы радиоприема;
- Принцип работы и схему детекторного приемника
- Принцип работы и схему приемника прямого усиления;

учащийся должен уметь:

- Самостоятельно изготавливать намоточные компоненты (катушки, трансформаторы);
- Своими руками смонтировать на печатное плато все элементы радиоприемника;

учащийся должен приобрести навык:

- настройки контуров тракта промежуточной частоты и в целом всей схемы приемника

### **УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№	Тема занятия	Кол-во часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие	1	1	2
2.	Конденсатор переменной емкости	1	3	4
3.	Колебательный контур	1	5	6
4.	Детекторные диоды	1	2	3
5.	Основы радиопередачи	1	1	2
6.	Основы радиоприема	1	1	2
7.	Детекторный радиоприемник	1	3	4
8.	Трансформатор согласующий и ТВЗ	1	3	4
9.	Приемник прямого усиления	2	6	8
10.	Итоговое занятие	-	1	1
<b>Итого:</b>		10	26	36

### **СОДЕРЖАНИЕ программы**

**Занятие 1. Вводное занятие.**



Теория: наша страна- родина радио. История создания детекторного приемника.

**Занятие 2.** Конденсатор переменной емкости.

Теория: разновидности конструкций конденсаторов переменной емкости. Их обозначение и назначение.

Практика: самостоятельно изготовить конденсатор переменной емкости из подручных материалов в условиях объединения «Радиотехническое конструирование».

**Занятие 3.** Колебательный контур.

Теория: конструкция и принцип работы колебательного контура при выборе радиовещательного диапазона и конкретной станции.

Практика: индивидуально намотать катушку индуктивности на каркасе и соединить по параллельной схеме конденсатор переменной емкости для получения колебательного контура.

**Занятие 4.** Детекторные диоды.

Теория: полупроводниковые диоды предназначенные для детектирования радиочастоты в низкочастотный звуковой частоты.

Практика: Схемы включения детекторных диодов, их электрические параметры. Методы проверки полупроводника при помощи Омметра

**Занятие 5.** Основы радиопередачи.

Теория: Блок схема радиопередатчика. Отдельные модули передатчика радиосигнала и необходимые условия для трансляции на большие расстояния.

Практика: сборка схемы радиомикрофона на двух транзисторах (мини передатчик).

**Занятие 6.** Основы радиоприема.

Теория: Блок схема радиоприемника (устройство способное принимать и воспроизводить радиосигнал).

Практика: Сборка радиоприемника средневолнового и FM диапазонов из элементов конструктора «Знаток». Изготовление одного из вариантов антенны собственными руками.

**Занятие 7.** Детекторный радиоприемник.

Теория: Принципиальная электрическая схема детекторного радиоприемника. Принцип работы. Взаимозаменяемость деталей.

Практика: Вычерчивание схемы детекторного приемника. Изготовление намоточных изделий (катушки, магнитной антенны) и монтажной платы самостоятельно. Сборка электрической схемы при помощи паяльника.

**Занятие 8.** Трансформатор согласующий и ТВЗ

Теория: основные комплектующие детали, принцип работы и назначение.

Практика: расчет количества витков трансформатора, намотка катушек и сборка железа.

**Занятие 9.** Приемники прямого усиления.

Теория: Приемники прямого усиления с применением магнитной антенны, усилителя высокой частоты, усилителя промежуточной частоты, детектора и усилителя низкой частоты. Цепи автоматической регулировки усиления, автоматической подстройки частоты и фазы. Усилитель мощности с применением трансформаторов, на полупроводниковых элементах и с применением интегральных микросхем.

Практика: Вычерчивание схем различных вариантов радиоприемников. Разработка печатного платы с размещением всех радиоэлементов. Изготовление печатного платы методом механической или гальванической обработки, либо травление в кислотных растворах.

Изготовление намоточных изделий (магнитная антенна, катушки контуров, трансформаторы – согласующий, выходной). Комплектация необходимых радиоэлементов для сборки определенной схемы.

Настройка радиоприемника с помощью контрольно-измерительных приборов и высокочастотного генератора.

**Занятие 10.** Итоговое занятие.

*Практика:* конкурс

### РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### *Материально-техническая база*

- Кабинет
- Столы
- Стулья

Для обеспечения наиболее благоприятных условий при усвоении материала программы рабочее место **каждого обучающегося** должно содержать:

Принадлежности:

- пинцет,
- набор отвёрток,
- бокорезы,
- плоскогубцы,
- скальпель,
- паяльник.

Материалы:

- паяльный флюс,
- припой.

На каждом рабочем месте необходимо иметь вторичный источник постоянного напряжения. На 3 – 4 рабочих места следует предусмотреть наличие приборов следующего состава:

- осциллограф
- монтажный инструмент

#### *Методическое обеспечение*

№	Форма проведения занятия	Методы и приёмы	Обеспечение	Форма подведения итогов
0	Беседа	Словесный, наглядный	Доска учебная, фломастер	Опрос
1		Наглядный Выполнение практического задания	Паяльник, флюс, припой, монтажный инструмент, радиоэлементы, осциллограф, измерительные приборы, источник питания	Иллюстрация режимов работы ключевого каскада, мультивибратора
2			источник питания, радиоэлементы, намоточный провод	Проверка рисунка печатной платы, намотки и сборки катушки индуктивности, работы имитатора
3			Радиоэлементы Монтажная плата,	Проверка изготовленных

			осциллограф, источник питания, паяльник, припой, флюс	устройств
4	Лекция Самостоятельная работа	Словесный Выполнение практического задания	Радиодетали, монтажная плата, осцилло- граф, паяльник, флюс, припой, монтажный инструмент, монтаж- ный провод	Проверка изготовленных устройств и характеристик, полученных в результате иссле- дований
5			Генератор, осцилло- граф, сверлильный станок, монтажная плата, инструмент	
6			осциллограф, паяльник, припой, флюс, монтажный инструмент	Проверка монтажа и работы приёмников
7			Осциллограф, монтажная плата, паяльник, припой, монтажный инструмент	Проверка работы изготовленных устройств и качества полученных характеристик
8			Показ схемы	Плакат
9	Беседа, лекция	Наглядный	Радиоэлементы, печатная плата, флюс, паяльник	Проверка работы и полученных характеристик устройств
10	Лекция, беседа, дискуссия, самостоятельная работа	Словесный, наглядный, практический. Показ схемы, выполнение практического задания	Осциллограф, паяльник, флюс, припой, монтажный инструмент, радиоэлементы	Проверка правильности мон- тажа и работы схемы. Проверка результатов выпол- нения упражнений
11	Лекция	Словесный, наглядный	Системный блок, монитор, «мышь», клавиатура	Проверка усвоения материала

*Процесс обучения имеет несколько этапов.*

- Сначала дается общее представление о электро- и радиотехнике, как фундаменте знаний, на котором держится вся дальнейшая работа, практическая деятельность детского объединения.
- Затем подробно изучаются назначение и применение различных радиодеталей посредством сборки несложных схем с целью изучения принципа их действия и взаимодействия.
- Далее обучающимся даются общие понятия об интегральной элементной базе, логических элементах, микропроцессорной технике и основах программирования.

### ***Методы обучения***

*Репродуктивный*—основополагающий метод обучения

*Диалогический*—предполагает объяснение теоретического материала в виде познавательных бесед. Беседы ведутся в диалогической, часто в вопросно-ответной форме и сопровождаются демонстрацией деталей, приборов, показом опытов. Ребята имеют возможность поспорить с педагогом, доказать ему правоту своих суждений.

*Поисковый* (творческий). Данный метод предполагает достаточно обширные знания в области технической литературы, связанной с радиотехникой и радиолюбительством.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лавров А.С., Резников Г. Б. Антенно – фидерные устройства. – М.: Советское радио, 1984
2. Операционные усилители. Справочник. – М.: Физико – математическая литература ВО Наука, 2003
3. Ревич Ю. Занимательная электроника. – БХВ –Петербург: Санкт – Петербург. 2007
4. Справочники по радиоэлементам. – М.: Радио и связь, 1991
5. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. – М.: Мир, 1993
6. Уильям К. Ли. Техника подвижных систем связи . – М.: Радио и связь, 1995.
7. Угрюмов Е. Цифровая схемотехника. – БХВ –Петербург: Санкт – Петербург. 2002
8. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. Т.1, 2 – М.: Мир, 1994

### Список литературы для обучающихся

1. Журнал «Радио»
2. В помощь радиолюбителю. Серия выпусков
3. Кронекер О. Сборник формул для радиолюбителя. – М.: Энергия. 1994
4. Левина. Краткий самоучитель работы на компьютере. Кно Русс. Москва
5. Новаченко И.В., Телец Т.В. Микросхемы для бытовой аппаратуры. – М.: Радио и связь. 1992
6. 100 лучших радиоэлектронных схем. ДМК Пресс. Москва. 2005

### Интернет ресурсы:

1. <http://eduvluki.ru/dop/upr/docss.php>;
2. <http://it-n.ru/communities>;
3. [http://www.aucu.ru/files/docum...Shevtsov\\_progr\\_elektronika.pdf](http://www.aucu.ru/files/docum...Shevtsov_progr_elektronika.pdf);
4. <http://neobionika.ru>;
5. <http://dic.academic.ru>;
6. <http://mmorpgbb.ru>;
7. [hfks.unn.ru](http://hfks.unn.ru)

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
**1 год обучения**

**Приложение**

Дата проведения	Наименование темы	Количество часов
<b>Модуль «Компоненты конструктора»</b>		
	Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами конструктора.	6
	Сборка электросхем не содержащих полупроводниковых элементов.	12
	Электросхемы с электромотором, с электролампами и схемы управляемые герконом.	18
<b>Модуль «Электросхемы с датчиками»</b>		
	Вводное занятие. Радиосхема с датчиками света.	8
	Модели управляемые датчиками влаги.	8
	Модели управляемые звуковыми датчиками.	10
	Итоговое занятие. Модели управляемые магнитными датчиками.	10
<b>Модуль «Электросхемы на полупроводниковых элементах»</b>		
	Вводное занятие. Электросхемы с автоматическим управлением	12
	Электросхемы радиопередающие	12
	Итоговое занятие. Электросхемы радиоприемные	12

2 год обучения. Базовый уровень

Дата проведения	Наименование темы	Количество часов
<b>Модуль «Радиоэлементы»</b>		
	Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами радиоэлементов. Резисторы.	6
	Конденсаторы.	12
	Полупроводниковые элементы.	15
	Итоговое занятие.	3
<b>Модуль «Радиоэлементы»</b>		
	Вводное занятие. Первичный инструктаж на рабочем месте. Санитарно-гигиенические требования. Знакомство с компонентами радиоэлементов. Обозначение радиоэлементов в электросхеме.	6
	Принципиальная схема.	12
	Монтажные электросхемы.	15
	Итоговое занятие.	3

<b>Модуль «Радиоконструирование»</b>		
	Первичный инструктаж на рабочем месте. Выбор схемы для конструирования.	6
	Изготовление монтажной платы.	12
	Сборка конструкции.	15
	Итоговое занятие.	3
	Итого:	108

3 год обучения. Продвинутый уровень

Дата проведения	Наименование темы	Количество часов
<b>Модуль «Радио конструктор «Знаток»</b>		
	Вводное занятие.	1
	Элементы конструктора	2
	Инструкция радиоконструктора «Знаток».	1
	Полупроводниковые транзисторы	7
	Резисторы	5
	Конденсаторы	5
	Устройство и назначение электромотора	2
	Устройство и назначение гальванометра	2
	Устройство и назначение громкоговорителя	2
	Микросхема	8
	Подведение итогов	1
<b>Модуль «Инженерная азбука»</b>		
	Вводное занятие.	1
	Основные сведения по электростатике.	1
	Электрическое поле.	2
	Постоянный ток.	2
	Переменный ток.	2
	Трансформатор импульсный	3
	Трансформатор силовой	8
	Пробники и измерительные приборы	10
	Приемы пайки.	2
	Приемы монтажа.	4
	Подведение итогов	1
<b>Модуль «Радио - это просто!»</b>		
	Вводное занятие	2
	Конденсатор переменной емкости	4
	Колебательный контур	6
	Детекторные диоды	3



	Основы радиопередачи	2
	Основы радиоприема	2
	Детекторный радиоприемник	4
	Трансформатор согласующий и ТВЗ	4
	Приемник прямого усиления	8
	Итоговое занятие	1
	Итого:	108