

Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Агинский Дом детского творчества» городского округа «Поселок Агинское»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «7» 09 2018 г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Директор МУДО Агинский ДДТ  
Т.Д. Данцанова  
Приказ № \_\_\_\_\_  
«7» 09 2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Радиоконструирование технических устройств»

Срок реализации: 3 года обучения  
Возраст обучающихся: 15-17 лет

Разработчик программы:  
Аюров Болот Баторович,  
педагог дополнительного образования

Агинское, 2018 г.

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **1. Основные характеристики программы:**

**1.1.1. Дополнительная программа технической направленности «Радиоконструирование технических устройств» реализуется в соответствии с:**

- 1) «Законом об образовании РФ» № 273 от 29.12.12г.,
- 2) СанПиНами 2.4.4.3172-14. ОТ 20.08.14г.,
- 3) методическим рекомендациям Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015г. №09-3242,
- 4) Уставом МОУ «Агинская средняя общеобразовательная школа №3».

### **1.1.2. Информационная карта программы:**

Тип программы – *модифицированный*

Образовательная область – *техника*

Направленность деятельности – *техническая*

Способ освоения содержания образования – *репродуктивно-творческий*

Уровень освоения содержания образования – *ознакомительный, базовый, продвинутый*

Возрастной уровень реализации программы – *15-17 лет*

Форма реализации программы – *индивидуальная и групповая*

Продолжительность реализации программы - *трехгодичная*

**1.2.Актуальность программы** обусловлена интересом учащихся техническими науками. Кроме того, за последние годы возросла потребность общества в специалистах инженерных профессий. Радиоэлектроника в наше время во многом определяет научно - технический прогресс в различных областях народного хозяйства, экономический и оборонный потенциал страны. Её дальнейшее успешное развитие опирается на высококвалифицированных специалистов.

Радиолобительством охвачены люди самых разных возрастов и профессий. Самый многочисленный отряд радиолобителей составляют школьники. Радиолобительство помогает закреплять им на практике знания основ наук, получаемых в школе, приобщает к полезному труду, расширяет общетехнический кругозор. Через радиолобительство учащиеся делают первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой, электроникой, автоматикой, конструированием.

### **1.3.Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью программы является то, что её построение основывается на конструировании и изучении устройств, выполненных на современной элементной базе, и отвечающих современным требованиям. Занятие по данной программе предполагает постепенное углубление и расширение знаний учащихся по радиотехнике, нарастание объема и сложности выполняемых ими практических работ.

Содержание программы направлено на самостоятельное конструирование технических устройств. В начале обучения это достаточно простые конструкции, доступные для повторения начинающими радиолюбителями, а более сложные, технически проработанные могут стать экспонатом для выставки или проектом.

#### **1.4. Педагогическая целесообразность**

Исходя из собственного педагогического опыта, опыта работы педагогов-наставников по данному направлению в Агинском округе, методическими рекомендациями по развитию дополнительного образования детей в общеобразовательных учреждениях занятия в студии «СЮИФ – студия юных исследователей физики» не следует перегружать беседами по основам электро- и радиотехники, устройству и работе деталей, приборов. Так, например, в течение учебного года на сообщение познавательных сведений надо отводить не более 25-30% общего бюджета времени, остальное время посвящать практической, радиоконструкторской работе. Причем конструирование, являющееся основой всей деятельности студии, должно начинаться, возможно, раньше, уже с третьего, самое позднее - с четвертого занятия. Промедление с началом практических работ может ослабить интерес ребят к студии, вызвать отсев из нее.

При детальном рассмотрении каждой схемы дается теория. Таким образом, каждая схема прорабатывается в несколько этапов с обязательным написанием учеником схем, теоретических пояснений в рабочей тетради.

**1.5.Цель программы:** формирование и развитие активного творческого мышления, обучение основам радиоэлектроники с ориентацией на получение радиотехнических и радиоинженерных специальностей в колледжах, ВУЗах; осуществление допрофессиональной подготовки для работы в различных отраслях радиоэлектронной индустрии.

#### **1.6.Задачи программы:**

- обучать основам радиоэлектроники;
- готовить учащихся к самостоятельному конструированию действующих несложных технических устройств;

- развивать творческую активность, самостоятельность;
- формировать качества характера: усидчивость, умение доводить начатое дело до конца;
- прививать навыки выполнения монтажных работ, сборочных наладочных операций;
- производить необходимые расчеты номинальных значений резисторов, конденсаторов, транзисторов ит.п., простых схем на основе знаний, полученных в школе и занятиях студии.

### **1.7.Возраст учащихся, которым адресована программа**

Возраст детей, приступающих к освоению программы, 15 – 17 лет. Занятия проводятся поочередно в течение недели в соответствии с возрастными особенностями ребят. Особого внимания требует набор в группы первого года обучения. Группы последующих лет обучения комплектуются из ребят, продолжающих занятия с устойчивым интересом к радиотехнике, конструированию.

Далеко не всегда в «СЮИФ, в разделе радиоконструирование технических устройств» записываются ребята с устойчивым интересом к изучению радиотехники. Некоторые записываются только для того, чтобы быть с товарищами по классу. Некоторые записываются с единственной чисто потребительской целью - сделать для себя усилитель, зарядное устройство для телефона и т.д. Руководитель должен учитывать это в своей работе и стараться построить так занятия, чтобы заинтересовать всех ребят, найти каждому из них дело по душе.

### **1.8.Формы занятий:**

аудиторная	Одновременное участие всех школьников в общей для всех учебной деятельности под руководством учителя
групповая	Связана с сотрудничеством нескольких человек и строится на принципе контроля и самоконтроля
индивидуальная	Учебное занятие выполняется каждым учеником самостоятельно на уровне его подготовленности, возможностей и способностей.

## **2. Объем программы:**

### **2.1. Объем программы:**

532 часа (152ч. – первый год обучения, 152ч. – второй год обучения, 228ч. – третий год обучения).

### **2.2.Срок реализации программы: 3 года.**

**2.3.Режим занятий:** первый и второй год обучения: 2 раза в неделю по 2 занятия по 45 минут с перерывом 15 минут; третий год обучения: 2 раза в неделю по 3 занятия по 45 минут с перерывом 15 минут.

### **3. Планируемые результаты**

#### **3.1. Планируемые результаты**

*Первый год обучения:*

- знать меры безопасности при работе в лаборатории;
- основные электрические величины;
- закон Ома и его практическое применение для участка цепи;
- сведения о переменном токе и его основных параметрах (период, частота, амплитуда);
- роль ученых Максвелла, Фарадея, Ома, Герца, Попова в развитии радиоэлектроники;
- устройство полупроводниковых приборов;
- назначение интегральных микросхем, их использование в радиолубительских устройствах.
- качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов;
- читать простейшие принципиальные схемы радиоустройств;
- разрабатывать и изготавливать печатные платы простейших РЭУ;
- пользоваться справочной литературой.

*Второй год обучения:*

- знать правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- знать основные характеристики УЗЧ;
- общие устройства и принцип работы основных микросхем серий К155, К176, К561 (логика, счетчик, триггеры, дешифраторы, мультиплексоры);
- общие сведения о генераторах электрических колебаний, принципы их работы;
- порядок отыскания неисправностей в различной аппаратуре;
- методику проверки работоспособности отдельных деталей.
- самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоаппаратуры средней сложности;
- пользоваться промышленными электро - радиоизмерительными приборами;
- изготавливать самодельные радиоустройства.

*Третий год обучения:*

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- методы налаживания, испытания смонтированных устройств;
- элементы технической эстетики;
- основные понятия о системах автоматического регулирования и управления;
- самостоятельно разрабатывать печатные платы для монтажа радиоэлектронных устройств средней и повышенной сложности;
- разрабатывать и изготавливать различные электронные устройства с применением цифровых и аналоговых микросхем;
- грамотно применять электро - радиоизмерительные приборы для наладки изготовленных радиоустройств;
- разрабатывать и конструировать учебно-демонстрационные пособия по радиотехнике.

В данном курсе можно выявить **связи** со следующими школьными дисциплинами:

- технология – закрепление методов работы с электрическим паяльником и другими инструментами;
- история – небольшие повествовательные элементы по истории развития радиотехники;
- физика – знание законов по электродинамике;
- информатика – знание ПК, программирование;
- черчение – образное представление электрических и радиотехнических схем.

### **3.2. Способы и формы проверки результатов**

Формами подведения итогов реализации данной образовательной программы являются выставки, фестивали, соревнования, научно-практические конференции, проводимые на различных уровнях. А так же промежуточная и итоговая аттестация.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2.1.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

*1-ый год обучения*

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Всего часов</b>		<b>Практические занятия</b>	<b>Форма контроля</b>
----------	------------------------------------	--------------------	--	-----------------------------	-----------------------

1.	Введение	2	2	-	Входной контроль
2.	Элементы электротехники	6	4	2	Наблюдение
3.	Элементы радиотехники	10	4	6	Графический диктант
4.	Детекторный радиоприемник	8	2	6	Защита доклада
5.	Антенна и заземление	4	2	2	Наблюдение
6.	Полупроводниковые приборы	14	6	8	практическая работа
7.	Простые транзисторные усилители	18	6	12	Сборка транзисторных усилителей
8.	Простые транзисторные приемники	12	4	8	Наблюдение
9.	Понятие об интегральных схемах и их применениях	18	4	14	Изготовление усилителя
10.	Практикум начинающего радиолюбителя	52	6	46	Защита проекта
11.	Промежуточная аттестация. Поведение итогов работы.	8	6	2	Защита проекта. Выставка
	Всего	152	46	106	

*2-ой год обучения*

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретические	Практические	Форма контроля
---	-----------------------------	-------------	---------------	--------------	----------------

			занятия	занятия	я
1.	Введение	2	2	-	Входной контроль
2.	Усилительные каскады радиотехнических устройств	12	6	6	Сборка транзисторных усилителей
3.	Приемники прямого усиления	8	4	4	Наблюдение
4.	Генерирование электрических колебаний	8	4	4	Защита доклада
5.	Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока	16	6	10	Практическая работа
6.	Электро- и радиоизмерительные приборы кружка	18	6	12	Практическая работа
7.	Полупроводниковые приборы	12	4	8	Тестирование
8.	Ознакомление с современной элементной базой	14	4	10	Графический диктант
9.	Практикум радиолюбителя	24	4	20	Защита проекта
10.	Работа над экспонатом для выставки	30	4	26	Защита проекта
11.	Промежуточная аттестация. Поведение итогов работы.	8	4	4	Выставка
	Всего	152	48	104	

*3-ой год обучения*

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Форма контроля
1.	Введение	3	3	-	Входной



					контроль
2.	Элементы электротехники.	9	6	3	Наблюдение
3	Лабораторные приборы.	36	12	24	
4	Цифровая электроника	57	22	35	Тестирование
5	Радиотехническое конструирование	60	14	46	Защита проекта
6	Практикум радиолюбителя.	51	17	34	Защита проекта
7	Подведение итогов работы	12	6	6	Защита проекта
	Всего	228	80	148	в.

## 2.2.СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПРОГРАММЫ

**«Радио конструирование технических устройств» для 1 года обучения (ознакомительный уровень)**

Тема	Название темы	Содержание темы
<b>Тема 1.</b>	<b>Введение.</b>	Предмет и содержание курса. Знание теоретического и практического материала программы. Обсуждение тематики занятий и правил ТБ при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока. Значение радиоэлектроники для современного общества. Исторические сведения. Учебные пособия и литература, рекомендованные для освоения курса и самостоятельного изучения.
<b>Тема 2.</b>	<b>Элементы электротехники.</b>	Электрический ток и его свойства. Гальванический элемент и батарея элементов - источники постоянного тока. Проводники, полупроводники и непроводники, их свойства и применение.

		<p>Основные электрические величины (напряжение, сила тока, сопротивление). Вольтметр, амперметр, омметр.</p> <p>Ученые 19 века: Ампер, Вольт, Ом, Герц, Фарадей.</p> <p>Закон Ома и его практическое применение для участка цепи.</p> <p>Понятие о переменном токе и его основных параметрах: период, частота, амплитуда.</p> <p>Авометр- первый измерительный прибор. Назначение и использование его в радиолюбительской практике.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Ознакомление с устройством гальванических элементов. Измерение тока в цепи, падения напряжения на участках цепи, расчет сопротивления участка цепи. Выполнение графических электроэлементов с помощью линейки, трафаретов и от руки. Демонтаж радиоаппаратуры. Пайка соединений.</p>
<p><b>Тема 3.</b></p>	<p><b>Элементы радиотехники.</b></p>	<p>История возникновения радиотехники. А. С. Попов, русский ученый, изобретатель радио.</p> <p>Устройство, электрические свойства и назначение резисторов, конденсатора, катушки индуктивности.</p> <p>Устройство микрофона, головных телефонов, динамической головки.</p> <p>Знакомство с трансформатором, электромагнитным реле. Кнопки, переключатели. Типы, назначение, характеристики и применение.</p> <p>Условные графические обозначения радиотехнических элементов на схемах, практика черчения.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Измерение сопротивления резисторов с помощью авометра (омметра). Демонтаж</p>

		<p>радиоаппаратуры. Отработка приемов пайки.</p> <p>Расчет суммарных сопротивлений и емкостей последовательно и параллельно соединяемых резисторов, конденсаторов.</p> <p>Сборка и проверка работы простейшего устройства для двусторонней связи.</p> <p>Выполнение графических изображений радиотехнических элементов с помощью линейки, трафаретов и от руки.</p>
<b>Тема 4.</b>	<b>Детекторный радиоприемник.</b>	<p>История возникновения радиотехники. А. С. Попов- русский ученый, изобретатель радио. Принципы радиосвязи. Колебательный контур, резонанс и его использование при приеме сигналов радиостанций. Катушки индуктивности, их разновидности и способы изготовления. Марки обмоточных проводов.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Изготовление нескольких разновидностей детекторных приемников, опыты с ними.</p>
<b>Тема 5.</b>	<b>Антенна и заземление.</b>	<p>Электромагнитное поле. Длина волны и ее зависимость от частоты колебаний переменного электромагнитного поля. Частоты, на которых ведется радиовещание в диапазонах длинных (ДВ), средних (СВ), коротких (КВ), ультракоротких (УКВ) волн. Максвелл, Фарадей, их роль в развитии радиотехники. Назначение антенны и заземления.</p> <p>Штырьевые, ферритовые, комнатные, наружные антенны. Их достоинства и недостатки.</p> <p><i>Практическая работа:</i> изготовление комнатной антенны, проверка ее эффективности. Изготовление наружной антенны. Заменитель внешней антенны-металлическая труба системы отопления.</p>
<b>Тема 6.</b>	<b>Полупроводниковые</b>	Полупроводниковые материалы и их

	<p><b>приборы.</b></p>	<p>свойства. Их применение в радиоэлектронике. Современные направления радиоэлектроники. Электропроводимость «р» и «п» типов. Понятие о «р- п» переходе. Диод- односторонний проводник тока. Маркировка, основные параметры и применение полупроводниковых диодов в радиоаппаратуре. Стабилизатор: назначение, принцип работы, светодиоды. Транзистор, его назначение. Схематическое устройство и принцип работы биполярных транзисторов структур «р- п- р» и «п- р- п» типов. Классификация и маркировка биполярных транзисторов широкого применения. Полевой транзистор: схематическое устройство, принцип действия, обозначение на схемах.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Знакомство с различными конструкциями диодов, транзисторов. Измерение прямого и обратного сопротивления диода омметром. Проверка работоспособности транзисторов с помощью автотестера. Изготовление транзисторного пробника.</p>
<p><b>Тема 7.</b></p>	<p><b>Простые транзисторные усилители.</b></p>	<p>Усилитель звуковой частоты (ЗЧ)- основная часть радиоприемника, телевизора, магнитофона и др. устройств. Назначение элементов в одно-, двух-, и трехкаскадных усилителях ЗЧ. Усилитель напряжения и усилитель мощности. Принцип действия двухтактного усилителя мощности. Основные характеристики УЗЧ: выходная мощность, сопротивление нагрузки усилителя, чувствительность, полярность источника питания.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Техника монтажа,</p>

		методы проверки и налаживание усилителей. Поиск неисправностей в УЗЧ. Изготовление двустороннего телефона.
<b>Тема 8.</b>	<b>Простейшие транзисторные приемники.</b>	<p>Принцип работы приемника прямого усиления. Усилительные каскады высокой частоты (УВЧ).</p> <p>Усилительные каскады звуковой частоты (УЗЧ). Работа амплитудного детектора. Полоса пропускания приемника.</p> <p><i>Практическая работа:</i> Изготовление приемников прямого усиления на одном, двух и трех транзисторах, а также с использованием полевого транзистора. Вычерчивание принципиальных схем. Макетирование.</p>
<b>Тема 9.</b>	<b>Понятие об интегральных схемах и их применение.</b>	<p>Применение интегральных схем в современной радиоэлектронике.</p> <p>Знакомство с аналоговыми и цифровыми микросхемами широкого применения.</p> <p><i>Практическая работа:</i> демонтаж учебных плат. Чтение и изображение микросхем на принципиальных схемах.</p>
<b>Тема 10.</b>	<b>Практикум начинающего радиолюбителя.</b>	<p>Изготовление конструкций, доступных по уровню сложности воспитанникам первого года обучения и расширяющих их познания в области радиоэлектроники.</p> <p>Работа с источниками технической информации. Выбор схемы радиотехнического устройства, планируемого для конструирования.</p> <p>выбор способа монтажа. Компоновка и монтаж деталей на плате.</p> <p>Настройка и регулирование изготовленного радиотехнического устройства с помощью измерительных приборов. Внешний вид и конструкция футляра (корпуса) будущего прибора или устройства, удобство пользования им.</p>
<b>Тема</b>	<b>Подведение итогов.</b>	Выставка конструкций, их авторская

<b>11.</b>		демонстрация. Защита проектов, Поощрение наиболее активных воспитанников.
------------	--	---

**«Радиоконструирование технических устройств» для 2 года обучения  
(базовый уровень)**

Тема	Название темы	Содержание темы
<b>Тема 1.</b>	<b>Введение.</b>	Общие вопросы организации работы. ТБ при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом.
<b>Тема 2.</b>	<b>Усилительные каскады радиотехнического устройства.</b>	Монофонические усилители. Параметры усилителей: входное сопротивление, чувствительность, выходная мощность, амплитудно-частотная характеристика, коэффициент нелинейных искажений. Стерефоническое звуковоспроизведение. Громкоговорители для стереоусилителей. Интегральные усилители. Обратные связи в усилителях. Каскад усиления радиочастоты. <i>Практическая работа:</i> изготовление указанных звуковоспроизводящих устройств.
<b>Тема 3.</b>	<b>Приемники прямого усиления.</b>	Структурная схема приемника прямого усиления. Понятие о каскадах приемников (входная цепь, усилитель радиочастоты, детектор, усилитель звуковой частоты). Повышение входной мощности приемника. Магнитная антенна. Техника монтажа и налаживания приемников различной сложности. <i>Практическая работа:</i> Изготовление приемников прямого усиления типа 1- V-1, 1- V- 2,2-V-2. Способ изготовления высокочастотного трансформатора на ферритовых кольцах. Рефлексный приемник на трех транзисторах. Рефлексный приемник с низковольтным

		питанием. Рефлексный приемник на одном транзисторе. Его особенности. Рефлексный приемник на микросхеме К118УН1Б.Использование ИМСК174ХА32.
<b>Тема 4.</b>	<b>Генерирование электрических колебаний.</b>	<p>Общие сведения о генераторах электрических колебаний. Условия получения электрических колебаний. Отрицательная обратная связь (ООС). Положительная обратная связь (ПОС). Генераторы гармонических колебаний. RS-генераторы. LC- генераторы. Превращение усилителя в генератор. Автоколебательный и ждущий мультивибраторы. Триггер.</p> <p><i>Практическая работа:</i> изготовление простого генератора звуковой частоты. Мультивибратор на двух логических элементах, на двух транзисторах, на основе оперативного усилителя. Изготовление двухтональной сирены. Изготовление имитатора синусоидальных колебаний на операционном усилителе.</p>
<b>Тема 5.</b>	<b>Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока.</b>	<p>Принцип преобразования переменного напряжения в постоянное. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель. Конструкция силовых трансформаторов. Стабилизация выпрямленного напряжения. Параметрический стабилизатор. Компенсационный стабилизатор. Сглаживающие RC- фильтры, LC- фильтры, выбор конденсаторов сглаживающих фильтров. Стабилизаторы на основе микросхем.</p> <p><i>Практическая работа:</i> изготовление блока питания с регулирующим выходом напряжения. Защита от перегрузки. Изготовление блока питания на микросхемах КР142ЕН5, КР142ЕН8.</p>

<p><b>Тема 6.</b></p>	<p><b>Электро- и радиоизмерительные приборы лаборатории. Устройство и работа на них.</b></p>	<p>Генератор сигналов низкой частоты. Генератор сигналов высокой частоты. Частотомер. Электронные приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления, емкости, индуктивности. <i>Практическая работа:</i> Практика пользования автотестером, универсальным вольтметром. Исследование сигналов генераторов при помощи осциллографа, частотомера. Изготовление простейших пробников.</p>
<p><b>Тема 7.</b></p>	<p><b>Полупроводниковые приборы.</b></p>	<p>Устройство и принцип действия триггера, симистора, динистора, варистора, фотодиода, светодиода, варикапа. Сверхяркие, RGB-светодиоды <i>Практическая работа:</i> изготовление различных конструкций с применением полупроводниковых приборов.</p>
<p><b>Тема 8.</b></p>	<p><b>Ознакомление с современной элементной базой</b></p>	<p>Устройства на микроконтроллерах. Программы и программаторы. Программирование микроконтроллеров Atmel. Отладка устройств на МК</p>
<p><b>Тема 9.</b></p>	<p><b>Практикум радиолюбителя.</b></p>	<p>Изготовление конструкций, доступных по уровню сложности обучаемым второго года обучения. Конструирование как один из видов технического творчества. Элементы технической эстетики. Работа с источниками технической информации. Выбор схемы радиотехнического устройства, планируемого для конструирования в лаборатории. Изготовление самодельных деталей. Компоновка и монтаж деталей на плате. Настройка и регулировка изготовленных радиотехнических устройств. Подбор, изготовление деталей, их предварительная проверка. Разметка монтажной платы и монтаж. Составление технической документации на законченные</p>



		работы.
<b>Тема 10.</b>	<b>Работа над экспонатом для выставки.</b>	Отбор лучших устройств на выставку технического творчества. Составление технического паспорта. Оформление работ и документации. Выставка.
<b>Тема 11.</b>	<b>Итоговые занятия.</b>	Защита индивидуальных и коллективных проектов. Демонстрация законченных конструкций. Поощрение наиболее активных воспитанников.

### **«Радиоконструирование технических устройств» для 3 года обучения (углубленный уровень)**

Тематический план обучения составляется воспитанником при помощи педагога с учетом мотивов, увлечений, теоретических и практических знаний и умений, материально – технической базы студии. В список приборов и устройств, планируемых для изготовления, включаются изделия повышенной сложности: сетевые блоки питания индивидуального и коллективного пользования, приемопередатчики и др. Предпочтение надо отдавать групповой работе, когда знания одних воспитанников дополняются смекалкой других, опытом выполнения монтажа третьих.

Педагог выполняет роль главного технического консультанта, руководителя проекта, старшего товарища и воспитателя.

## **III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

### **3.1. Методическое обеспечение программы:**

Основные методы организации учебно-воспитательного процесса: словесные, наглядные, практические, объяснительно – иллюстративные. На занятиях используются информационные технологии, применяются групповые и индивидуальные методы обучения;

### **3.2. Условия реализации программы**

Для занятий по программе «Радиоконструирование технических устройств» необходимы следующие приборы и материалы: паяльник, монтажный инструмент, канифоль, олово, стеклотекстолит, измерительные приборы, лабораторный источник питания, радиодетали, методические пособия, компьютер, принтер и т.д.

### 3.3. Условия сохранения психического и психологического здоровья детей.

В процессе обучения у ребенка формируются:

- Уверенность в достижении поставленной цели;
- Положительные эмоции в ходе выполнения работы;
- Стремление добиться успеха.

Учащимся даются посильные задания, которые дают им возможность поверить в свои силы и снять чувство боязни и страха. Психологический климат в группе позволяет каждому ребенку раскрыть свои способности, получить удовлетворение от занятий, почувствовать поддержку и помощь товарищей. Все это дает возможность почувствовать детям свою успешность и поверить в себя, испытывая удовольствие от деятельности и получая положительные эмоциональные переживания.

### 3.4. Отслеживание учебных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	критерии	Методы диагностики
<b>1. Теоретическая подготовка обучающихся</b>		
1.1. Теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологией	Собеседование
<b>2. Практическая работа обучающихся</b>		
2.1. Практические умения и навыки знания по основным разделам учебно-тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Контрольное задание
2.2. Владение специальными монтажными инструментами и паяльником	Отсутствие затруднений при работе с печатными и макетными платами, правильное пользование физическими приборами, мультиметром и монтажными инструментами.	Контрольное задание, наблюдение
2.3. Творческие навыки	Способность к усовершенствованию.ю инициатива, самостоятельность познания	Наблюдение, индивидуальные задания

### 3.5. Оцениваемые параметры личностных и метапредметных результатов освоения программы дополнительного образования «радиоконструирование технических устройств» в «СЮИФ».

Параметры	Критерии	Методы диагностики
Терпение	Способность переносить конкретные нагрузки в течение определенного времени	наблюдение
Воля	Способность побуждать себя к практическим действиям	наблюдение
Самоконтроль, саморегуляция	Умение контролировать свои эмоции, поступки. Распределять свое личное время	наблюдение
самооценка	способность оценивать себя	анкетирование
Развитость мыслительных операции обобщения, анализа, синтеза, критического и проективного мышления.	Умение обобщать, анализировать и структурировать теоретический материал, применять теоретические знания на практике, выявлять межпредметные связи, искать аналогии.	Психодиагностика (ШТУР, КОТ Бузина. Определение общих способностей Айзенка)
Интерес к занятиям в студии радиоконструирования.	Осознанное участие ребенка в освоении образовательной программы	тестирование
Конфликтность (отношение ребенка к столкновению интересов в процессе взаимодействия)	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации, умение конструктивно разрешать спор, вести диалог.	Тестирование, наблюдение
Тип сотрудничества (отношение обучающегося к общим делам)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные, трудиться с желанием и вдохновением, проявлять настойчивость в достижении цели.	Наблюдение, тестирование

### 3.6.Список литературы

Для обучающихся:

**Журналы:** 1. «в помощь радиолюбителю»

2.моделист-конструктор

3. «радио»

4. «техника связи»

**Книги:**

1.Борисов В.Г. Юный радиолюбитель.

2. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования.
3. Васильченко М.Е., Дьяков А.В. Радиолобительская телемеханика.
4. Зеленский В.А., Хромой Б.П. Бытовые электронные автоматы.
5. Иванов Б.С. Самоделки юного радиолобителя.
6. Иванов Б.С. Электронные игрушки.
7. Иванов Б.С. В помощь радиокружку.
8. Комскитй Д.М. Кружок технической кибернетики
9. МРБ – массовая радиобиблиотека.
10. Пономарев Л.Д., Евсеев А.Н. Конструкции юных радиолобителей.

#### **Литература для педагогов**

*Справочники по транзисторам, микросхемам, диодам; каталоги и прочая литература:*

1. Бастанов Б.Г. 300 Практических советов.
2. Диоды и тиристоры. Под общей редакцией Чернышева А.А.
3. Лавриченко В.Ю. Справочник по полупроводниковым приборам.
4. Полупроводниковые приборы. Под редакцией Голомедова А.В.
5. Полупроводниковые триоды и диоды. Под общей редакцией Николаевского И.Ф.
6. Радио - радиолобителям. Каталог. (Все выпуски)

*Справочник по полупроводниковым диодам, транзисторам и интегральным схемам. Под общей редакцией Горюнова Н.Н.*

1. Терещук Р.М., Терещук К.М., Чаплинский А.Б., Фукс Л.Б., Седов С.А. Малогабаритная радиоаппаратура.
2. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Под редакцией Перельмана Б.Л.

З.Якубовский С.В., Нистельсон Л. И., Кулешова В.И., Ушибышев В.А.,  
Топешкин Н.Н. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы.