



Комитет по образованию Администрации  
Поспелихинского района  
Муниципальное казённое общеобразовательное  
учреждение «Поспелихинская средняя  
общеобразовательная школа №2»  
структурное подразделение  
Центр цифрового и гуманитарного профилей "Точка  
роста"  
Поспелихинского района Алтайского края



**Принято**

На педагогическом совете  
Протокол № 1  
от « 31 » августа 2021 г.

**Согласовано**

Руководитель структурного подразделения  
МКОУ "Поспелихинская СОШ №2"  
"Центра образования цифрового и  
гуманитарного профилей "Точка роста"  
С.С. Завгородняя  
«31» августа 2022 г.

**Утверждаю**

Директор МКОУ  
"Поспелихинская СОШ №2"  
и  
Н.А. Проскурина  
Приказ № 101  
от « 31 » августа 2022 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
техническая направленности  
«Радиотехнический»  
Возраст учащихся: 12 - 18 лет.  
Срок реализации: 1 год.



Автор (-ы)-составитель (-и):  
Стрельцов Игорь Александрович,  
педагог по предмету Информатика

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

### **1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.**

- 1.1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты.
- 1.3. Содержание программы.

### **2. Комплекс организационно - педагогических условий.**

- 2.1. Календарный учебный график.
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3. Формы аттестации.
- 2.4. Оценочные материалы.
- 2.5. Методические материалы.
- 2.6. Список литературы.

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиотехническое конструирование» имеет техническую направленность. Программа модифицированная, ориентирована на реализацию интересов обучающихся в сфере радиотехнического конструирования, развитие их информационной и технологической культуры.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиотехническое конструирование» составлена в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, на основании материалов специальной методической и научно-популярной литературы, соответствует уровню и направленности программы, учитывает возрастные и психологические особенности и интересы детей, запросы социума, материальные возможности семей обучающихся, конкретные условия учреждения, личный опыт педагога.

При разработке программы соблюдены Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиотехнический» в настоящее время приведена в соответствие с современной нормативно – правовой базой:

### **Новизна и оригинальность программы**

Особенностью программы является углубленное изучение и освоение работы с различными радиотехническими приборами и устройствами. Существует ряд программ по изучению проблем радиотехники, разработанных для изучения предмета - объединений обучающихся, целью которых является радиотехническое образование, практическая работа по ремонту радиотехнических устройств. Однако все эти программы объединены одной общей чертой - радиотехника изучается с точки зрения ремонта устройств, т.е. оказания услуг населению. Основной упор в таких программах делается на изучение специальных радиотехнических дисциплин, в то время как аспекты радиотехнического конструирования имеют второстепенное значение. Именно поэтому автором предпринята попытка создания программы, учитывающей эту ситуацию.

В дополнительной общеобразовательной программе «Радиотехническое конструирование» акцент делается на изучение радиотехники не как объекта получения дохода, а как развитие конструкторского мышления.

Отличие данной дополнительной общеразвивающей программы от аналогичных заключается в следующем. Начиная с первого года обучения программой предусматривается работа обучающихся с действующими радиотехническими устройствами и системами. В связи с этим, особое внимание в работе объединения уделяется правилам безопасного труда и эксплуатации оборудования. Программа охватывает круг первоначальных интересов

подростков к действующим радиоустройствам, развивает и углубляет этот интерес, а также использует его для привития обучающимся первоначальных навыков эксплуатации радио и электронных устройств и грамотное их техническое обслуживание, предусматривает привлечение обучающихся к освоению необходимых технологических приемов и работе с приборами и инструментом, предполагает создание условий для самостоятельной творческой деятельности через решение технических задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Радиотехническое конструирование» является **актуальной**, поскольку электро-радиотехника и автоматика окружает нас повсюду и в быту. Это не только всевозможные аудио и видео системы, но также холодильники с электронным управлением, швейные и стиральные машины с программным управлением, электронные средства защиты и сигнализации и многое другое.

Столь плотное окружение электро-радиотехники и автоматики требует знаний потребительских качеств используемой радиотехнической аппаратуры и электронного оборудования. А также даёт возможность понять и изучить принцип действия различных радиоэлектронных устройств. И как следствие открывает перспективу найти себе место либо как специалиста-эксплуатационника всевозможных электро-радиотехнических средств, либо как специалиста-разработчика электро-радиоэлектронной аппаратуры, либо как специалиста осуществляющего проверку, ремонт и восстановление радиоэлектронной техники.

Подрастающее поколение стало все более ориентироваться на сферу обслуживания, то есть непроизводственную сферу, интеллектуальная работа стала «не в моде». Изменилась и досуговая ориентация. Все больше свободного времени отдается компьютерным играм, интернету, зрелищам, модным видам спорта и т.д.

Однако и сейчас есть подростки, которые интересуются техникой, занимаются техническими видами творчества, поэтому данная программа является особенно актуальной. Она позволяет подросткам получить элементарные навыки радиомонтажа, обучает художественному конструированию приборов и развивает интерес к современной радиоэлектронике.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие познавательных и творческих способностей учащихся посредством освоения теоретических и практических основ электро-радиотехники и автоматики.

**Задачи программы:**

*образовательные:*

- создать условия для самоопределения учащихся в профессиональном выборе;
- научить практическим приемам монтажа, пайки, изготовления корпусов

различных электротехнических устройств;

- научить пользоваться контрольно-измерительными приборами при проверке; отладке и ремонте радиоэлектронных устройств;

*развивающие:*

- создать условия для развития общих познавательных способностей;
- развить интерес учащихся к выбранному профилю деятельности;
- развить творческую активность при самостоятельном конструировании.

*воспитательные:*

- содействовать процессам самопознания и саморазвития личности;
- формировать волевые качества для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, эмоциональная уравновешенность;
- создать мотивацию к участию в общественно-полезной деятельности коллектива;
- способствовать профессиональной ориентации учащихся.

Программа «Радиотехническое конструирование» предлагается для обучающихся 11-18 лет. Особенности контингента обучающихся в ТО «Радиотехническое конструирование» данного возраста заключаются в том, что в большинстве это дети из неполных и малообеспеченных семей, зачастую склонные к асоциальному поведению. Работа по программе способствует занятости подростков в свободное от учебы время, позволяет наставить обучающихся на углубленное изучение методов работы с материалом и инструментом, проводить профориентационную работу.

Программа предлагается для обучающихся в школе, а в этом возрасте школьники приступают к систематическому овладению основами наук. Подростки не всегда осознают роль теоретических знаний, чаще связывая их с личными, узкопрактическими целями. В связи с этим в программу внесено большое количество практических занятий в течение года.

Одной из существенных особенностей личности подростка в этом возрасте является стремление считаться взрослым. В связи с «чувством зрелости» у подростка появляется специфическая социальная активность. В рамках изучения программы «Радиотехническое конструирование» обучающийся может участвовать в различных мероприятиях городского, краевого и российского уровней, а значит, повлиять на события в масштабах города, края и страны, что поможет успешной социализации, повышению самооценки. Ввиду особенностей мышления, характерных для данного возраста, подростка уже не удовлетворяет процесс сообщения сведений в готовом, законченном виде. Детям важно обменяться мнениями по теме, проверить истинность своих воззрений и общепринятых взглядов, проявить себя. Именно поэтому в программе используются проблемные задачи.

При определении педагогической целесообразности в основу программы были положены следующие концепции и подходы:

- совокупность идей о дополнительном образовании детей как средстве творческого развития (В.А. Березина);
- концепция развития школьников в личностно-ориентированном учебно-воспитательном процессе (Н.Ю. Синягина);

- совокупность представлений о перспективах компетентностного подхода в образовании (А.В. Хуторской);

- совокупность идей о развитии дополнительного образования в России (А.В. Егорова).

Данная программа рассчитана на обучение подростков в возрасте от 11 до 18 лет. Срок реализации программы – 1 год – 68 часов, 2 часа в неделю. Продолжительность занятий – 40 минут.

В каникулярное время занятия в объединении «Радиотехническое конструирование» проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, допускаются изменения времени занятий и форм занятий: экскурсии, соревнования, работа сборных творческих групп и др.

Комплектование коллектива объединения «Радиотехническое конструирование» осуществляется на основе добровольного выбора данного вида деятельности обучающимися общеобразовательных учреждений микрорайона и города. Население информируется через объявления, выступления педагога на родительских собраниях, перед детскими коллективами в школах. Набору детей в группы способствует также предварительное анкетирование школьников с целью выявления сфер их интересов, тематические экскурсии в учреждение.

Учитывая правила техники безопасности, санитарные нормы мастерской и сложность практических работ количество обучающихся в группе – 8 человек.

При возникновении непредвиденных субъективных обстоятельств (отмена занятий в связи с сильными морозами, введением карантинных мероприятий и т.п.) и объективных обстоятельств (болезнь педагога, прохождение курсов повышения квалификации) полнота реализации программы обеспечивается за счет объединения отдельных тем или проведения дополнительных занятий (с согласия обучающихся, их родителей (законных представителей)).

Программа строится на принципах самоопределения, саморазвития и самовоспитания.

Занятия электро-радиотехникой и автоматикой являются одним из самых сложных видов технического творчества обучающихся. Они требуют не только глубоких знаний в области физики и математики при занятиях схемотехникой, экспериментальной проверки и отработки на макетах различных электронных схем, но также творческих способностей как конструктора - дизайнера при создании законченных конструкций различных электронных приборов.

Программа составлена таким образом, чтобы экспериментальная и практическая работа преобладала над теоретической подготовкой. С первых же занятий учащиеся начинают знакомство с измерительной аппаратурой. Знание контрольно - измерительной аппаратуры и умение грамотно ей пользоваться является такой же основой фундамента, как и умение грамотно пользоваться справочной учебной литературой по радиотехнике и электронике. Пользование измерительной аппаратурой развивает математические

способности.

Изложение теоретического материала начинается с объяснений физических явлений основ электротехники, что дает об учащимся начальные сведения об электричестве, электрическом токе и его основных законах. Затем теоретические знания от электричества и основ электротехники постепенно переходят к основам радиотехники и электроники. Причем необходимо, чтобы каждое изучаемое явление в электротехнике и радиотехнике сопровождалось наглядной демонстрацией его по осциллографу, что позволяет лучше усваивать пройденный материал. Необходимо также, чтобы каждая пройденная по радиотехнике тема сопровождалась практическими работами - макетированием того или другого устройства, например, выпрямителя, усилительного каскада на транзисторе и т.д.

Вводная теоретическая часть электро- и радиотехники должна длиться не более двух, двух с половиной недель. Дальнейшее прохождение теоретического материала, а, именно, элементов электро-радиотехники, полупроводниковых приборов и т.д. должно быть сквозным материалом на весь учебный год. Теоретическое изложение этого материала необходимо давать впервые 10 - 20 минут каждого дня занятий перед практической работой.

В качестве дидактического материала на практических занятиях пользуются такой массовой периодической литературой, как журнал «Радиолобитель» и «Радио», брошюры «В помощь радиолобителю» и другие.

Учебный процесс, кроме последовательного изложения учебного материала, может содержать итерационные циклы, когда возникает необходимость вернуться на несколько шагов назад, чтобы еще раз рассмотреть не усвоенный материал или вернуться к отдельным узлам и деталям, если, допустим, уже собранное устройство не работает.

Основной задачей педагога является стремление заинтересовать учащихся занятием радиотехникой и электроникой. Необходимо добиваться, чтобы для многих это занятие вышло за пределы объединения, так чтобы ребята продолжали занятия и дома. Для этого педагогу необходимо сориентировать учащихся на чтение соответствующей технической и образовательной литературы и оказывать помощь в подборе схем для домашнего конструирования. Необходимо создать в объединении атмосферу доверия к педагогу и взаимопомощи, способствующую развитию творческой активности учащихся. Создать атмосферу, в которой дети могли бы свободно обращаться к педагогу за помощью, за советом в ремонте домашней аппаратуры или конструировании новой, за теоретической помощью в решении каких-либо школьных проблем.

Особое внимание в первый год обучения следует уделять изготовлению первого прибора с законченной конструкцией, например, стабилизированного источника питания, необходимого для работы кружка.

При его изготовлении необходимо стараться привить учащимся не только любовь к радиотехнике, но и к слесарным работам, работе

конструктора – дизайнера, без которой невозможно создавать самостоятельно законченные конструкции.

Учебный год должен заканчиваться демонстрацией действующего макета, успешным завершением изготовления прибора и выбором лучших конструкций для демонстрации и представлением прибора на конкурсе.

Для обучающихся второго и третьего года обучения теоретическая часть программы преподается аналогично первому году обучения с той лишь разницей, что все процессы объясняются более углубленно, разбираются графики их работы и различные характеристики.

Особое внимание уделяется работе учащихся по индивидуальным заданиям, способствующим развитию их творческой активности. Теоретическая подготовка при этом проводится как индивидуально с объяснением принципа работы и возможности переработки конструкции для получения лучших результатов, так и с объяснением всему коллективу для расширения их кругозора.

**Основной вид деятельности обучающихся** – практическая работа, проектная деятельность.

**Основной метод обучения** – компетентностно - ориентированный подход в обучении.

**Форма проведения занятий:** беседа, решение прикладных задач, лабораторно-практические работы.

## **Ожидаемые результаты обучения**

*Ценностно-смысловые* - умение осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения.

*Общекультурные* - опыт деятельности в области национальной и общечеловеческой культуры; освоение картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира.

*Учебно-познавательные* - умение ставить цель и организовывать ее достижение, способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

*Информационные* - умение работать со всеми видами информации, в том числе со специальной литературой - справочниками, определителями.

*Коммуникативные* - умение представить себя, вступать в общение с целью быть понятым, вовлечь других людей в совместную деятельность.

*Социально-трудовые* - умение действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений.

**Личностного самосовершенствования** - потребность в самообразовании, саморазвитии, обеспечение личной безопасности при работе с паяльником, электроинструментом и химикатами.



### 1.3 Учебный план

№ п/п	Тема	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации
<b>I раздел Первое полугодие</b>					
1.	Вводное занятие	2	2		
2.	Истоки развития радио и радиоэлектроники	2	2		Установка и демонстрация изготовленных технических устройств в учреждении, участие в краевых конкурсах и выставках
3.	Техника безопасности при работе с приборами и инструментом	4	2	2	
4.	Начальные сведения об электрическом токе, работа с ним и способы его получения	6	2	4	
5.	Электронные элементы	10	5	5	
6.	Питание радиоаппаратуры от сети переменного тока	6	2	4	
7.	Измерительные приборы	4	2	2	
	<i>Итого</i>	<i>36</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	
<b>II раздел Второе полугодие</b>					
8	Электрические измерения	5	2	3	Установка и демонстрация изготовленных технических устройств в учреждении, участие в краевых конкурсах и выставках
9.	Сборка радиотехнических устройств	10	2	8	
10	Пользование справочниками и электронными базами	2	1	1	
11	Радиотехническое конструирование.	10	2	8	
11.	Практическое применение устройств, их ремонт и изготовление. Работа с	4	1	5	

	осциллографом, частотомером, авомером. Изготовление устройств с использованием дина мических головок, микрофонов. Подбор радиоэлементов, контроль их параметров. Изготовление монтажных плат, корпусов радио-аппаратуры Автоматы и автоматика				
12.	Подведение итогов	1	1		
	учебного года				
	<i>Итого</i>	36	6	25	
	<b>ИТОГ О</b>	<b>72</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	

## 1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Вводное занятие

*Теория.* Знакомство с планом работы на год. Выборы органов самоуправления в детском коллективе. Анкетирование. Тестирование на предмет имеющихся у детей начальных знаний по физике, математике, черчению и т.д. Викторина «Расскажи мне о себе». Правила поведения в учреждении.

### 2. Истоки радиоэлектроники

*Теория.* Краткий обзор литературы, посвященной истории развития электронной промышленности, и радиотехники. Основные изобретения и открытия. Достижения в электронике и технологиях.

### 3. Техника безопасности при работе с электрическими приборами

*Теория.* Знакомство с типовой инструкцией.

*Практика.* Основные приемы пайки, монтажа, (эта часть работы органически вписывается в тему № 4). Оказание первой помощи пострадавшим.

*Контроль.* Конкурс вопросов по технике безопасности.

### 4. Начальные сведения об электрическом токе.

*Теория.* Электрический ток и его свойства. Напряжение и сопротивление, их физический смысл. Графическое представление электрических величин.

*Практика.* Снятие основных характеристик: сигнал простой и сложной формы (источник Г.С.С.) и перенос на график.

Постоянный электрический ток. Основные правила электробезопасности. Физическая сущность электрического тока. Ток, напряжение,

сопротивление, мощность, единицы их измерения. Проводники, изоляторы и полупроводники, их физическая сущность. Электрическая цепь. Закон Ома. Разветвленные и неразветвленные цепи постоянного тока

Измерение электрических величин. Понятие о постоянном и переменном токе. Выпрямители, химические источники тока. Электромеханические материалы. Провода монтажные и обмоточные. Условные обозначения на электрических схемах.

*Демонстрация.* Измерение силы тока, напряжения, сопротивления, мощности

Лабораторно-практическая работа. Практика измерений амперметром. Измерение напряжений, токов, сопротивлений. Измерение напряжений химических источников тока при параллельном и последовательном соединении элементов.

Видеофильмы «Электрический ток», «Электричество в быту».

**РЕЗУЛЬТАТ:** Первичные знания о постоянном электрическом токе. Переменный электрический ток. Физическая сущность переменного тока. Понятие об амплитуде, периоде, частоте и фазе переменного тока,

единицы их измерения. Понятие о действующем значении напряжения и тока. Мощность переменного тока. Измерение, амплитуды напряжения, периоды и частоты по осциллографу.

*Демонстрация.* Измерение тока и напряжения. Демонстрация осциллограмм постоянного, переменного и выпрямленного (одно-полупериодного и двух-полупериодного) тока.

*Лабораторно-практическая работа.* Измерения в цепях переменного тока **РЕЗУЛЬТАТ:** Первичные знания о постоянном и переменном

электрическом токе.

## **5. Электронные элементы.**

*Теория.* Устройство радиоэлементов, их назначение и область применения. Элементы электро - и радиотехники: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Понятие об электрической емкости. Конденсаторы бумажные и электролитические. Физическая сущность резисторов, конденсаторов и катушек индуктивности. Единицы измерения, типы, обозначения на электрических схемах. Маркировка резисторов и конденсаторов. Параллельное и последовательное соединения. Особенности работы в цепях постоянного тока и переменного тока.

**РЕЗУЛЬТАТ:** Первичные знания о резисторах, конденсаторах и

индуктивностях. Электромагнитные реле и магнитные пускатели  
Понятие об электромагнитных реле. Виды и устройство  
электромагнитных  
реле.

Маркировка электромагнитных реле. Применение  
электромагнитных реле

Герконы.

Магнитные пускатели. Устройство, принцип действия, применение.

*Лабораторно-практическая работа:* проектирование и сборка  
цепей с электромагнитным реле

**РЕЗУЛЬТАТ:** Первичные знания об электромагнитных реле и  
магнитных пускателях

Полупроводниковый диод, принцип его работы

Физическая сущность полупроводникового диода,  
обозначение на электрической схеме. Типы диодов, их

параметры, методы проверки. Односторонняя  
электрическими паяльниками. Изучение работы выпрямителей на  
макетах с

помощью осциллографа. Проверка параметров.

**РЕЗУЛЬТАТ:** Начальные знания о полупроводниковых  
диодах, принципах работы в конкретных схемах.

Транзистор. Физическая сущность транзистора.

Типы транзисторов, их обозначение, основные параметры.

Принцип действия транзистора. Работа транзистора в качестве  
усилительного элемента схемы включения транзистора,  
разновидности структур р-п-р, п-р-п. Тиристоры. Методы проверки  
транзисторов и тиристоров

**РЕЗУЛЬТАТ:** Начальные знания о транзисторах и тиристорах, о  
принципах работы в схемах. Приобретение практических навыков  
проверки транзисторов и тиристоров.

Демонстрация плат, блоков.

*Практика.* Сортировка радиоэлементов. Заряд и разряд конденсатора  
*Контроль.* Тесты «Проверь себя»

## **6. Питание радиоаппаратуры от сети переменного тока**

*Теория.* Преобразование переменного тока в постоянный.  
Выпрямители переменного тока, упрощенные схемы. Принципы  
действия. Стабилизатор напряжения сетевого блока питания.

*Практика.* Расчет трансформатора. Самостоятельное  
изготовление сетевого блока питания, стабилизатора напряжения и  
опыты с ним.

### ***Автоматика и автоматы***

Понятие об автоматике. Краткий обзор развития автоматике как  
важной отрасли науки и техники, возникновения и совершенствование  
автоматических устройств. Применение автоматов в народном  
хозяйстве и в быту. Виды автоматических устройств (автоматов):  
неэлектрические (механические, тепловые, гидравлические,  
пневматические), электромеханические, электронные.

Элементы автоматических устройств: воспринимающий (датчик), преобразующий или усиливающий, исполняющий. Их взаимодействие. Автоматические регуляторы, включатели, счетчики, устройства защиты и сигнализации. Применение, принцип действия, устройство. Применение автоматов в различных отраслях народного хозяйства и в быту.

*Демонстрация.* Образцы автоматов («автостоп» проигрывателя, блокировка электроточила, СВЧ-печи, автоматический предохранитель и др.). Образцы датчиков и исполняющих устройств.

### ***Основы автоматического управления***

Общие сведения об автоматическом управлении. Автоматизация различных сфер деятельности человека. Рабочие профессии. Автоматическое регулирование и контроль. Простейшие системы автоматического регулирования и контроля. Контролирующие и регулирующие автоматы.

Временные автоматы. Понятие об обратной связи. Автоматы с обратной связью. Принцип действия и устройство автоматов: регулятора уровня жидкости, счетчика движущихся деталей, электромагнитного сортировщика и др.

*Демонстрация.* Схемы автоматического регулирования и контроля. Образцы автоматов (регулятор уровня жидкости, счетчик движущихся деталей, электромагнитный сортировщик, центробежный регулятор и др.).

## **7. Измерительные приборы.**

*Теория.* Измерительный прибор, основные узлы. Правильное измерение электрических величин.

*Практика* Работа с осциллографом, авометром, генератором частотомером. Исследование формы сигнала с помощью осциллографа. Использование звуковой частоты с широкополосной динамической головкой для восприятия сигнала.

*Теория.* Устройство и принцип действия стрелочного измерительного прибора, магнитоэлектрической системы. Выбор стрелочного прибора для различных электрических измерительных приборов. Авометр (тестер)

*Практика.* Переменный ток, измерение частоты, амплитуды, длительность фронта. Использование осциллографа, вольтметра, частотомера.

*Теория.* Стрелочные приборы ц43-24, ц43 - 17. Осциллограф, электронный вольтметр В7-26, частотомер ЧЭ-36, генератор ГЗ -102, Г4 - 102.

*Практика.* Изготовление «мульти» тестера на микросхемах, приборов для измерения емкостей.

*Контроль.* Контрольное снятие показаний и их зарисовка.

**РЕЗУЛЬТАТ:** Приобретение навыков работы со стрелочными и электронными электроизмерительными приборами.

## **8. Электрические измерения параметров радиоэлементов**

*Теория.* Виды параметров радиоэлементов. Назначение и внешний вид радиоэлементов.

*Практика применения,* изготовления и сборки электро-радиоустройств.

На заключительном этапе необходимо организовать практическую реализацию полученных знаний по индивидуальным заданиям.

*Контроль.* Выставка работ.

## **9. Сборка радиотехнических устройств**

### ***Неэлектрические автоматы***

Использование неэлектрических автоматов для управления машинами и механизмами, в тепло-, гидро-, пневмоавтоматике, в быту.

*Демонстрация.* Образцы неэлектрических автоматов, схемы действия.

Лабораторно-практическая работа. Изучение устройства и принципа действия неэлектрических автоматов (заводной игрушки, будильника, водомера, автопоилки для птиц, центробежного регулятора и др.).

## **10. Работа со справочной литературой и электронными базами**

Справочники и область их применения.

*Практика.* Подбор элементов, контроль их параметров, изготовление платы, корпуса и пр.

## **11. Радиотехническое конструирование.**

*Теория.* Схемы радиотехнических измерительных приборов для конструирования. Разбор по принципиальной схеме работу радиотехнического устройства и назначение его элементов, возможные упрощения, изменения и дополнения. Технология изготовления печатного монтажа плат: травление, прорезание в фольгированном материале изолирующих участков между токонесущими площадками и проводниками.

*Практика.* Компоновка и монтаж деталей на плате, внешний вид и конструкция футляра будущего прибора или устройства, удобство пользования

им. Соблюдение единой системы конструкторской и технической документации. Изготовление радиоустройств. Основы ремонта бытовых радиотехнических и электронных приборов. Знакомство с инструкцией параметров по приборам, определение отказавшего узла, печатной платы аналитическим путем. Поиск неисправного элемента проверкой режимов его работы по постоянному току. Поиск неисправного элемента по амплитуде и по форме сигнала с помощью осциллографа. Технология замены отказавшего элемента.

Настройка и проверка параметров по приборам.

*Лабораторно-практическая работа:* «Проведение самостоятельного ремонта под наблюдением педагога».

**РЕЗУЛЬТАТ:** Освоение ремонта бытовых радиотехнических приборов и электронных устройств.

*Практическая работа*

Разработка и изготовление различных приборов и электронных устройств по заказу. Подготовка индивидуальных проектов. Разработка и изготовление проводится по индивидуальным заданиям.

Разрабатываются могут следующие приборы и устройства:

- передвижной радиоузел для проведения спортивно - массовых мероприятий; - звуковые эмитаторы;
- сервоприводы для электродвигателей радиоуправляемых моделей;
- звуковые маячки, автоматы и тому подобное.

Подбор принципиальной схемы на разрабатываемый прибор, ее анализ. Аналитическая доработка схемы до требуемых параметров.

Макетирование отдельных узлов и всего прибора в целом, отработка и отладка по приборам действующего макета на требуемые параметры.

Самостоятельная разработка печатной платы устройства. Изготовление печатной платы. Дизайнерская проработка корпуса, внешнего вида и всей конструкции в целом.

Изготовление устройства, его настройка.

**РЕЗУЛЬТАТ:** Умение разработать простейшие электрические схемы, конструктивной и дизайнерской разработке с развитием творческой активности обучающихся.

## **12. Практическое применение устройств, их ремонт и изготовление.**

### ***Электромеханические автоматы***

Сведения об электромеханических автоматах. Применение электромеханических автоматов (электроавтоматов) в различных отраслях народного хозяйства и в быту. Подготовка высококвалифицированных рабочих кадров — обязательное условие автоматизации современного производства. Рабочие профессии. Виды электромеханических автоматов, их устройство, принцип действия. Датчики контактные и резисторные (датчики сопротивления). Термобиметаллические датчики. Электромагнитное реле как преобразующий элемент, его устройство, принцип действия. Исполняющие устройства (электромагниты, электродвигатели, лампы накаливания и др.).

*Демонстрация.* Образцы датчиков. Электромагнитные реле, пускатель. Исполняющие устройства. Кинофильм «Электромагниты и их применение в технике».

*Лабораторно - практическая работа .* Изучение датчиков, реле, пускателей, исполняющих устройств, проверка их в действии. Конструирование и изготовление электромеханических автоматов.

### **Основы конструирования электромеханических автоматов.**

Требования к технической документации. Требования к изделиям.

Элементы технической эстетики.

*Демонстрация.* Образцы электромеханических автоматов(электрический звонок, автоматический предохранитель, электроутюг с терморегулятором, электромагнитный сортировщик и др.). Схемы простейших автоматов.

*Лабораторно - практическая работа.* Припой и флюсы. Правила пайки. Детали и материалы. Правила безопасности при монтажных и электротехнических работах.

*Практическая работа.* Выбор объектов труда. Составление рисунков, эскизов, плана работ. Определение и подбор необходимых материалов и готовых деталей. Монтаж изделий. Проверка в действии, наладка, регулировка. Отделка изделий. Изготовление самодельных деталей.

### **Сетевые блоки питания с электронной защитой от перегрузок.**

*Теория.* Типы и виды электроприборов в трансформаторах и дросселях низкой частоты. Требования к намотке трансформатора и дросселя. Типы намоток.

*Практика.* Изготовление каркасов для катушек и изготовление трансформатора. Изготовление блока питания с электронной защитой на 9, 12, 30 вольт. Изготовление блока питания с электронной защитой регулирующего напряжения от 0 - 30 вольт.

Автоматическое устройство для зарядки и восстановления аккумуляторных батарей. Усилители мощности с улучшенными характеристиками.

Приставка к паяльнику с автоматическим подключением мощности.

Бегущие огни с расширенными возможностями. Трехфазные мультивибраторы. Контроллеры. Вычерчивание принципиальных схем радио конструкций. Подбор радио- элементов для выполнения конструкций. Составление технической документации на законченные работы.

Основы ремонта бытовых радиотехнических и электронных приборов. Знакомство с инструкцией по эксплуатации и принципиальной схемой прибора. Знакомство с конструкцией.

Проверка параметров по приборам, определение отказавшего узла, печатной платы аналитическим путем. Поиск неисправного элемента проверкой режимов его работы Поиск неисправного элемента по амплитуде и по форме сигнала с помощью приборов.

Технология замены отказавшего элемента. Настройка и проверка параметров по приборам.

**РЕЗУЛЬТАТ:** Освоение ремонта бытовых радиотехнических приборов и электронных устройств.

Выставка работ. Конкурсный отбор работ для участия на городской выставке. Награждение победителей. Разбор ошибок, допущенных учащимися в самостоятельном конструировании.

**РЕЗУЛЬТАТ:** Профессиональная ориентация выпускников



для изучения радиотехники и радиоэлектроники.

### **Примерный перечень объектов труда:**

Электрорезак, зуммер, электромагнитный маятник, электромагнитный двигатель, соленоидный двигатель, биметаллическое реле, переключатель елочных гирлянд, автоматический электромагнитный молот, модель автоматического маяка, кодовый замок, модель автоматического светофора, устройства автоматической блокировки и сигнализации, простые модели торговых автоматов, макет «Действие электромагнитного пускателя», регулятор температуры для аквариума, электромеханический привод для затемнения помещений.

Дистанционное управление: Управление техническими устройствами на расстоянии в науке, технике, других отраслях народного хозяйства, в быту.

Основные элементы дистанционного управления: задающие устройства (датчики), линии связи - проводные и беспроводные, приемники (исполняющие устройства).

Примеры дистанционного управления: управление работой шлюзов, атомных реакторов, космических кораблей, вторичных электрических часов, телевизора при помощи выносного пульта, радиоуправляемых моделей, лифта.

*Демонстрация.* Дистанционное управление различными устройствами при помощи электромагнитного реле, пускателя, кодирующего диска, шагового искателя.

### **13. Подведение итогов учебного года.**

Выставка готовых работ обучающихся. Планирование индивидуальных работ на летний период. Разбор ошибок, допущенных учащимися в самостоятельном конструировании. Отбор лучших макетов и законченных конструкций на выставки и конкурсы. Постановка задач на следующий учебный год.

**РЕЗУЛЬТАТ:** Комплектование группы для дальнейшего углубленного изучения электро- радиотехники и автоматики.

### ***Ожидаемые результаты образовательной деятельности***

Основными критериями оценки эффективности реализации программы являются:

-мотивационно-ценностный критерий (отношение к радиотехнике, интерес к ее изучению);

-информационный критерий (степень сформированности знаний, умение ими оперировать);

-инструментальный критерий (степень сформированности умений и навыков, умение применить их на практике);

-деятельностный критерий (участие в разнообразных мероприятиях, успешность социальной адаптации).

### ***Компетентностная модель личности выпускника по программе***

*Ценностно-смысловые* - умение осознавать свою роль и

предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения.

*Общекультурные* - опыт деятельности в области национальной и общечеловеческой культуры; освоение картины мира, расширяющейся докультурологического и всечеловеческого понимания мира.

*Учебно-познавательные* - умение ставить цель и организовывать ее достижение, способы организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

*Информационные* - умение работать со всеми видами информации, в том числе со специальной литературой - справочниками, определителями.

*Коммуникативные* - умение представить себя, вступать в общение с целью быть понятым, вовлечь других людей в совместную деятельность.

*Социально-трудовые* - умение действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений.

*Личностного самосовершенствования* - потребность в самообразовании, саморазвитии, обеспечение личной безопасности при работе с паяльником, электроинструментом и химикатами.

#### ***Ожидаемые результаты личностного развития обучающегося***

В процессе работы в коллективе у обучающихся воспитывается целеустремленность, ответственность, забота, взаимопонимание. Одним из желаемых результатов личностного развития является приобретение социальной компетентности (качеств, необходимых для социальной адаптации и успешного самоутверждения), мотивационной компетентности (познавательный интерес к проблемам экологического характера, умение делать собственный выбор), функциональной компетентности (опыт выполнения учебно-исследовательской работы, оценки состояния радиоаппаратуры; умение оперировать знаниями для определения технического состояния аппаратуры, способность предвидеть результаты и последствия влияния своей деятельности на последующее техническое состояние).

Ожидаемым результатом является стремление обучающегося к самообразованию, установление осознанного сотрудничества в коллективе с целью достижения общей цели.

Все эти качества характеризуют обучающегося как личность, имеющую технически ориентированное сознание в условиях современной жизни, имеющую навык оперативной ориентации в быстро меняющемся мире, что в будущем позволит свободно изменить не только свою квалификацию, но и направление всей своей деятельности, если этого потребует от него жизнь.

Обучающиеся получают начальные теоретические знания в области радиотехники и автоматики, первоначальные профессиональные навыки в монтаже и отладке несложных электронных схем, навыки по ремонту бытовой электро-радиотехнической аппаратуры. Участие обучающихся в выставках и

конкурсах.

## РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Дата начала обучения	15.09.2022 года – 31.12.2022 <b>(1 полугодие)</b>
	10.01.2023- 31.05.2023 <b>(2 полугодие)</b>
Дата окончания обучения	31 мая 2023 года
Срок проведения аттестации обучающихся	<b>Входной</b> контроль проводится в сентябре. <b>Промежуточный</b> контроль — в декабре, по итогам полугодия. <b>Итоговая</b> аттестация проходит в мае.
Количество учебных часов	72
Количество учебных недель	36
Режим занятий	2 часа в неделю по 40 минут

В каникулярное время занятий в объединении «Радиотехническое конструирование» проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, допускаются изменения времени занятий и форм занятий: экскурсии, соревнования, работа сборных творческих групп и др.

### 2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ

#### ПРОГРАММЫ Методическое обеспечение

##### *Особенности организации образовательного процесса*

Программа обучения разделена на два периода. Первый период - это начальное обучение основ электро-радиотехники и автоматики, приобретение навыков работы с паяльником, электроизмерительными приборами.

В первом полугодии обучения идет знакомство с основами электро- и радиотехники, электроники, автоматики. Результатом первого полугодия обучения являются начальные знания по радиотехнике и электронике, знание и умение грамотно пользоваться радиотехническими приборами, а так же практические навыки в изготовлении и конструировании простейших электро- радиотехнических и автоматических устройств.

Учебный процесс строится на основе постепенного усложнения учебного материала, как теоретического, так и практического.

Так, в первом полугодии занятий практическую работу учащиеся начинают со сборки простейшего мультивибратора (сирены), затем постепенно работа усложняется, собираются мультивибратор с усилителем, затем сдвоенный мультивибратор - двухтональная (милищейская) сирена. После этого переходят к более сложным конструкциям.

Сравнивая и увязывая между собой математические формулировки, электрические схемы электронного устройства, физические процессы, протекающие в электрических цепях, конструктивные решения (реализация схемы в реальной конструкции) и наблюдаемое по приборам поведение схемы в рабочих режимах, в сознании учащихся формируется единое абстрактное представление изучаемого объекта.

Второй период - это второе полугодие обучения. За этот период проводится более углубленное изучение электро-радиотехники и автоматики с выявлением и развитием индивидуальных творческих способностей обучающихся, совершенствование знаний и привитие навыков конструирования и самостоятельной работе, а также применение компьютера и оргтехники в практической работе.

Результатом обучения в объединении является получение знаний по электро-радиотехнике, электронике и автоматике с их практическим применением в ремонте радиоаппаратуры и электронных устройств, в разработке и изготовлении несложных электронных приборов и устройств. И самое главное - это профессиональная ориентация.

*Пути достижения поставленных задач:*

- обучение «по спирали», дает возможность с каждым годом обучения все глубже знакомиться с теми разделами программы, которые изучил вначале; - это один из дидактических методов;

- индивидуальный подход к учащимся, подбор заданий необходимо производить с учетом личностных особенностей, его заинтересованности и достигнутого уровня подготовки;

- создание на занятиях атмосферы сотрудничества между педагогом и учеником, с целью раскрытия творческого потенциала личности каждого обучающегося.

### **Учебно-методическое обеспечение**

Данная программа реализует основные идеи и цели системы дополнительного образования детей:

- развитие мотивации детей к познанию и творчеству;
- содействие личностному и профессиональному самоопределению обучающихся, их адаптации в современном динамическом обществе;
- сохранение и охрана здоровья детей.

В связи с этим выбраны следующие *педагогические принципы и условия, обеспечивающие реализацию программы:*

- личностно-ориентированный подход к организации учебно-воспитательного

процесса;

- комплексный подход и организация взаимодействия различных видов деятельности;
- целостное и гармоничное интеллектуально-эмоциональное, эмоционально-волевое и действенно-практическое формирование личности в процессе обучения и воспитания;
- сочетание и развитие у детей всех типов мышления;
- наглядность;
- доступность;
- реализация педагогического потенциала с учетом психологических особенностей, возраста обучающихся;
- «слитность» познавательной активности с эмоциональным состоянием ребенка: для того чтобы интерес возник и был устойчив, необходимо все время использовать «эмоциональную поддержку»;
- реализация только таких образовательно-воспитательных проектов, которые предполагают многообразие, вариативность и свободу выбора детьми различных форм деятельности;
- использование для появления живого познавательного интереса у школьников в процессе учебной деятельности уже имеющегося у них опыта, тех знаний, которые они получили в процессе жизни стихийным путем (в семье, через средства массовой информации, книги и пр.). Действительно, собственная позиция ребенка («я уже что-то об этом знаю»), стремление к самостоятельной деятельности («хочу сам»), желание рассуждать («я думаю, что...») играют особую роль в углублении познавательного интереса, развитии его широты и устойчивости;
- обязательное наличие элементов новизны, «неузнаваемость» содержания, невозможность решить учебную задачу «с ходу»;
- поддержка любой инициативы, самостоятельности обучающихся, их стремления к индивидуальному выбору задания и способов его выполнения;
- научность содержания и методов образовательного процесса;
- добровольность;
- региональный компонент;
- интеграция содержания общего и дополнительного образования;
- обратная связь;
- ориентация на успех;
- взаимоуважение;
- соответствие содержания возрастным особенностям обучающихся.

## **Методические рекомендации**

1. При проведении занятий по программе «Радиотехническое конструирование» приоритет отдается творческой самореализации обучающихся, так как такой подход усиливает личностную направленность обучения и воспитания, приближает обучающегося к достижению «ситуации успеха». При этом

следует помнить, что важным фактором в процессе эффективного обучения является партнерское сотрудничество с педагогом.

2. Неизменным правилом организации занятий является чередование различных видов деятельности. На каждом занятии целесообразно использовать не менее 5-6 различных видов учебно-воспитательной деятельности. Такое чередование позволяет добиться равномерной нагрузки на оба полушария коры головного мозга и, как следствие - единства смыслового и чувственного восприятия материала.

3. Вариативность деятельности на занятии легче достигается с использованием информационных листов. С их помощью можно сконструировать как индивидуальное образовательное движение каждого обучающегося, так и всего образовательного процесса в целом. Информационный лист (как правило) содержит интересный материал по теме, задания, алгоритм решения, критерии оценок выполнения.

4. В качестве основного метода реализации практической части программы можно использовать организацию исследовательской работы обучающихся (самостоятельной и с помощью педагога) как индивидуальной, так и групповой. Особое внимание при этом уделяется изучению различных аспектов жизни населения разных районов города, проблем, актуальных для большинства горожан, в том числе и для самих подростков. Выводы о причинах и следствиях различных проблем, самостоятельно сделанные обучающимися в ходе исследований на местности, являются для них наиболее убедительными. Такая деятельность позволяет повысить познавательный интерес ребят, показывает им практическую значимость приобретенных знаний, умений, навыков.

5. Обязательным направлением в деятельности детского объединения является работа с родителями. На собраниях, в индивидуальных беседах, консультациях обсуждаются успехи обучающихся, предлагаются конкретные рекомендации, помощь.

### **Материально-техническое обеспечение**

Кабинет творческого объединения рассчитан на проведение практических и теоретических занятий. Для проведения практических занятий в кабинете имеется 8 рабочих мест.

Из них 2 места оснащено следующими радиотехническими приборами: генераторами звуковой и высокой частоты, электронными частотомерами, осциллографом.

В кабинете выполнены организационно - технические мероприятия по требованию электробезопасности, а именно: расположение розеток ~ 220В для питания стандартной аппаратуры не позволяет случайного соприкосновения с ними, электрическая сеть имеет автоматическую защиту отключения.

Паяльники (8 штук), монтажный инструмент: кусачки, бокорезы, плоскогубцы, круглогубцы, пинцеты разные, ножницы, ножи, отвертки разные, тисы, напильники.

Расходные материалы: олово, канифоль, флюс, стеклотекстолит, картон, проводники, изолента, кембрики, различные радиодетали и комплектующие, листовой металл, оргстекло.

Материальное техническое обеспечение позволяет производить любые работы с электронной аппаратурой. Детали «добываются» из вышедшей из строя или устаревшей электро-радиоаппаратуры.

## 2.3 Форма аттестации

### *Оценка результативности*

Подходы и принципы к организации контроля за учебно-воспитательным процессом:

- Индивидуальный характер контроля.
- Систематичность, регулярность проведения контроля.
- Разнообразие форм проведения, обеспечивающее выполнение обучающей, развивающей и воспитывающей функций контроля.

-Всесторонность, заключающаяся в том, что контроль должен охватывать все разделы учебной программы, обеспечивать проверку теоретических знаний, интеллектуальных и практических умений и навыков учащихся.

-Объективность контроля, исключая преднамеренные, субъективные и ошибочные суждения и выводы педагога, основанные на недостаточном изучении школьников или предвзятом отношении его к некоторым из них.

-Дифференцированный подход, учитывающий специфические особенности всего учебного материала и отдельных его разделов, а также индивидуальные качества детей, требующий применения в соответствии с этими особенностями различной методики проведения контроля и педагогического такта педагога.

**Входной мониторинг** проводится на первом занятии. Он позволяет определить первоначальную подготовку детей и внести коррективу в свою программу.

Педагог фиксирует знания и умения, необходимые для начала обучения. С помощью знаков (+ владеет, - не владеет, 1 - владеет на среднем уровне) составляется таблица

Фамилия и имя ребенка	Знания		Умения			Примечание
	Законов электричества	Название инструментов, приборов	Работа с измер. инструментом	Работа паяльником	Читает схемы	
						Какими знаниями и умениями надо овладеть

### **Текущий мониторинг**

Для отслеживания теоретических результатов применяются опросные методы. Для отслеживания результатов практической деятельности применяется метод наблюдения и индивидуального

контроля. При неправильной сборке макета система не будет работать, поэтому задание выполняется снова до тех пор, пока не будут выполнены все условия.

При получении зачета обучающемуся дается новое задание. Количество выполненных заданий фиксируется в журнале учета работы. Наиболее способным ребятам предлагаются более сложные групповые задания. Их оценка проводится на выставках технического творчества, конкурсах мастерства. Конструкция оценивается по следующим параметрам: правильность сборки, качество изготовления, дизайн. При невыполнении хотя бы одного из требований конструкция подлежит доработке.

Кроме профессионального роста педагог отслеживает:

- дисциплинированность и аккуратность;
- желание помочь товарищу, способность работать в группе.

Лучшим после окончания обучения рекомендуется поступление в технические ВУЗы.

**Итоговый мониторинг** – наличие и количество изготовленных устройств. Участие в выставках технического творчества, конкурсах мастерства.

По результатам прохождения программы обучающиеся:

- устанавливают и демонстрируют изготовленные радиотехнические устройства в образовательном учреждении, участвуют в городских и краевых конкурсах и выставках.

## **Воспитательные мероприятия**

Воспитательный процесс включает в себя основные формы деятельности:

- сотрудничество с родителями;
- участие в делах и мероприятиях Учреждения;
- анкетирование, наблюдение, психолого-педагогические тренинги;
- беседы на тему «Нормы поведения», «Техника безопасности»,

правила поведения на улице с незнакомыми людьми, при переходе улицы и т. д

## **Индивидуальная воспитательная работа в детском творческом объединении**

Персональное взаимодействие педагога с каждым обучающимся

является обязательным условием успешности образовательного процесса.

Организуя индивидуальный процесс, педагог дополнительного образования решает целый ряд педагогических задач:

- Помогает ребенку адаптироваться в новом детском коллективе, занять в нем достойное место;
- Выявляет и развивает потенциальные общие и специальные возможности способности обучающегося;



- Формирует в ребенке уверенность в своих силах, стремление к постоянному саморазвитию;
- Способствует удовлетворению его потребности в самоутверждении и признании, создает каждому «ситуацию успеха»;
- Развивает в ребенке психологическую уверенность перед публичными показами (выставками, выступлениями, презентациями и др.);
- Формирует у обучающегося адекватность в оценках и самооценке, стремление к получению профессионального анализа результатов своей работы;
- Создает условия для развития творческих способностей обучающегося.

К тому же педагогу необходимо отслеживать организационные вопросы: как регулярно ребенок посещает занятия (в случае пропуска 2-3 занятий подряд необходимо сделать звонок домой, и уточнить причины), насколько он активен в учебном процессе и «вне учебных» мероприятиях, каковы его отношения с другими обучающимися. Но самое главное, в ходе индивидуальной работы с каждым обучающимся педагог реализует и анализирует результаты процесса профессионального и социального воспитания.

### **Санитарно - гигиеническое обеспечение**

Санитарно-гигиеническое обеспечение деятельности по реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Радиотехническое конструирование» регламентируется Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30 июня 2020 г. № 16 «Об утверждении СанПиН 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (зарегистрировано в Минюсте РФ 03.07.2020, рег. № 58824).

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровлению детей и молодежи».

«Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». Сохранению и укреплению здоровья обучающихся, предотвращению утомляемости, повышению работоспособности и результативности продуктивной творческой деятельности способствуют:

- температурный режим и освещение согласно установленных норм;
- проветривание учебного кабинета;

- предупреждение утомления детей;
- чередование видов деятельности;
- физкультминутки;
- правильная рабочая поза и осанка ребенка.

## **2.4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### *Литература для педагога*

1. Бессонов, В.В. Кружок радиоэлектроники: Книга для руководителей кружков / В.В. Бессонов. - М.: Просвещение, 1993. – 191 с.
2. Борисов, В.Г. Радиотехнический кружок и его работа / В.Г. Борисов. - М.: Радио и связь, 1983. – 104 с.
3. Борисов, В.Г. Кружок радиотехнического конструирования: Пособие для руководителей кружков / В.Г. Борисов. - М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
4. Путятин, Н.Н. Радиоконструирование. Методическое пособие для руководителей радиокружков / Н.Н. Путятин. - М.: ДОСААФ, 1975. – 222 с.

### *Литература для обучающихся*

5. Браммер Ю.А. Импульсная техника : Учебное пособие для учащихся техникумов / Ю.А. Браммер, И.Н. Пащук. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк. 1985. -320 с.
6. Берсенев, М.С. Знай телевизор : Учебное пособие / М.С. Берсенев. – М.: ДОСААФ. 1985. – 208 с.
7. Борисов, В.Г. Знай радиоприемник / В.Г. Борисов. - 2-е изд. перераб. и доп. – М.: ДОСААФ, 1986. – 126 с.
8. Борисов, В.Г. Юный радиолюбитель / В.Г. Борисов. - Т.: Мехнат. 1987. –512 с.
9. Виноградов, В.А. Источники питания видеоманитофонов / В.А. Виноградов, В.А. Прянишников. - М.: Наука и техника, 2001. – 253 с.
10. Гедзберг, Ю.М. Импульсные блоки питания телевизоров и их ремонт /Ю.М. Гедзберг. - М.: ДОСААФ, 1989. – 92 с.
11. Горшков, Б.И. Радиоэлектронные устройства. Справочник / Б.И. Горшков. – М.: Радио и связь, 1984. – 400 с.
12. Горшков, Б.И. Элементы радиоэлектронных устройств : Справочник / Б.И. Горшков. – М.: Радио и связь, 1989. – 176 с.
13. Даниленко, Б.П., Манкевич И.И. Отечественные и зарубежные магнитофоны : схемы, ремонт / Б.П. Даниленко, И.И. Манкевич. – Мн.: Беларусь, 1994. – 617 с.
14. Дьяков, В.И. Типовые расчеты по электрооборудованию : Практическое пособие. – 7-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 160 с.
15. Евсеев, А.Н. Полезные схемы для радиолюбителей / А.Н. Евсеев. - М.: Солон-Р, 1999. – 240 с.
16. Ельяшкевич, С.А. Телевизоры ЗУСЦТ, 4УСЦТ, 5УСЦТ.

- Устройство, регулировка, ремонт. Издание первое. / С.А. Ельяшкевич, А.Е. Пескин. - М.: МП «Символ-Р» (Приложение к журналу «Радио»). 1993. – 224 с.
17. Ельяшкевич, С.А. Цветные стационарные телевизоры и их ремонт : Справочное пособие / С.А. Ельяшкевич. – М.: Радио и связь, 1986. – 224 с.
  18. Евстифеев, А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы ATMEL. 4-е изд. стер. / А.В. Евстифеев. – М.: Издательский дом «Додека – XXI» 2007. – 560 с.
  19. Забродин, Ю.С. Промышленная электроника : Учебник для вузов / Ю.С. Забродин. – М.: Высш. шк. 1982. – 496 с.
  20. Иванов, Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя : Описания практических конструкций / Б.С. Иванов. – М.: Патриот, 1992. - 416 с.
  21. Игнатович, В.Г. Регулировка и ремонт бытовой радиоэлектронной аппаратуры : Учебное пособие для техникумов / В.Г. Игнатович, А.И. Митюхин. – Мн.: Высш. шк, 1993. – 367 с.
  22. Камнев, В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок: Практическое пособие для ПТУ / В.Н. Камнев. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк. 1990. – 144 с.
  23. Кирилло, Л.Р. Телевидение / Л.Р. Кирилло, М.А. Бродский. Учебное пособие для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Высш. шк., 1983. – 301 с.
  24. Китаев, В.Е. Электротехника с основами промышленной электроники. Учебник для проф.- тех. училищ / В.Е. Китаев. – 2-е изд., - М.: Высш. шк. 1985. – 224 с.
  25. Кобелев, А.Г. Устройство и ремонт бытовой техники : Учебное пособие для проф. учеб. заведений / А.Г. Кобелев. – М.: Высш. шк., 1994. – 320 с.
  26. Куликов, Г.В. Бытовая аппаратура. Ремонт и обслуживание : Учебное пособие / Г.В. Куликов. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 320 с.
  27. Лепаев, Д.А. Электрическая аппаратура бытового назначения : Учебник для сред. спец. учеб. заведений / Д.А. Лепаев. – М.: Легкая индустрия, 1977. – 264 с.
  28. Маркировка электронных компонентов» - 8-е изд. стереотип. - М.: Издательский дом «Додека – XXI», 2003. - 152 с.
  29. Николаенко, М.Н. Самоучитель по радиоэлектронике / М.Н. Николаенко. -М.: НТ Пресс, 2005. - 224 с.
  30. Палшков, В.В. Радиоприемные устройства : Учебное пособие / В.В. Палшков. – М.: Радио и связь, 1984. – 392 с.
  31. Партин, А.С. Введение в цифровую технику / А.С. Партин, В.Г. Борисов. -М.: Радио и связь, 1987. - 64 с.
  32. Поляков, В.Т. Посвящение в радиоэлектронику / В.Т. Поляков. - М.: Радиои связь, 1988. – 352 с.
  33. Соболевский, А.Г. Измерения при настройке радиоаппаратуры / А.Г. Соболевский. - М.: Энергия, 1980. – 144 с.

- 34.Современные автомагнитолы // Под общей ред. А.В. Родина. – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 160 с.: ил. – (Серия «Ремонт». Выпуск 87. Приложение к журналу «Ремонт & Сервис»)
- 35.Стабилизаторы постоянного и переменного тока / Сост. А.А.Халоян. - М.: ИП РадиоСофт, ЗАО «Журнал « Радио», 2005. – 208 с.
- 36.Справочник радиолюбителя конструктора. Изд. 2-е. перераб. и доп. – М.: Энергия, 1977. – 752 с.
- 37.Флинд, Э. Электронные устройства для дома. Пер. с англ. / Э. Флинд. – М.:Энергоатомиздат, 1984. – 80 с.
- 38.Хелибайк, Ч. Программирование PIC – микроконтроллеров на Pic Basic (+CD). / Пер. с англ. / Ч. Хелибайк. – М.: Издательский дом «Додека – XXI» 2007. –336 с.
- 39.Хиленко, В.И. Основы радиоэлектроники / В.И. Хиленко. – Ленинград: Судостроение», 1977. – 192 с.
- 40.Ямпольский, В.С. Основы автоматики и электронно-вычислительной техники : Учебное пособие для студентов / В.С. Ямпольский. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.

## Календарно-тематическое планирование

## Учебно-тематический план.

№ п/п занятия	№ п/п темы	Наименование темы	Общее количество часов	Теория	Практика	Дата проведения
						группа 1
	<b>1</b>		<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	четверг
1	1.1	Вводное занятие	2	1	1	15.09.22
2	1.2	Теория. Изобретение радио А.С. Поповым. История радиотехники	2	1	1	22.09.22
3	1.3	Радиолобительство. Вклад русских ученых в развитие радиотехники	2	1	1	29.09.22
4	1.4	Правила техники безопасности. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током.	2	1	1	06.10.22
5	1.5	Безопасный инструмент. Назначение инструмента. Способы работы с инструментом.	2	1	1	13.10.22
6	1.6	Техника правильной пайки. Надежность контакта. Припой и флюсы.	2	1	1	20.10.22
7	1.7	Практическая работа с паяльником. Лужение. Спаивание проводников.	2	0	2	27.10.22
	<b>2</b>	<b>Радиоматериалы и радиокомпоненты</b>	<b>26</b>			
8	2.1	Теория. Заряженные частицы. Электрический ток. Электрические величины, единицы их измерения.	2	2	0	03.11.22
9	2.2	Проводники и диэлектрики. Состав радиодеталей. Материалы, используемые в радиотехнике	2	0	2	10.11.22
10	2.3	Демонстрация свойств проводников и диэлектриков. Разборка радиодеталей для изучения их состава.	2	0	2	17.11.22
11	2.4	Принципиальные схемы. Условное обозначение радиокомпонентов на схеме.	2	1	1	24.11.22
12	2.5	Проводимость электрического тока. Демонстрация свойств проводников и диэлектриков.	2	1	1	01.12.22
13	2.6	Резисторы. Сопротивление. Виды резисторов, их назначение.	2	1	1	08.12.22
14	2.7	Определение резистора по внешнему виду. Определение номинала резистора по его маркировке.	2	1	1	15.12.22

15	2.8	Конденсаторы. Емкость. Виды конденсаторов, их назначение.	2	1	1	22.12.22
16	2.9	Определение конденсатора по внешнему виду. Определение номинала конденсатора по его маркировке. Демонстрация емкостных свойств конденсатора.	2	1	1	29.12.22
17	2.10	Катушки индуктивности, трансформаторы. Магнетизм. Катушка индуктивности, ее виды.	2	0	2	05.01.23
18	2.11	Зависимость индуктивности от способа изготовления катушки.	2	0	2	12.01.23
19	2.12	Разновидности трансформаторов, их назначение.	2	1	1	19.01.23
20	2.13	Полупроводниковые приборы. Полупроводники. Диоды, транзисторы, их назначение	2	1	1	26.01.23
21	2.14	Практическое изучение свойств полупроводниковых приборов.	2	0	2	02.02.23
		<b>Сборка радиотехнических устройств</b>	<b>24</b>			
22	2.15	Структурные, функциональные и принципиальные радиотехнические схемы.	2	0	2	09.02.23
23	3.1	Практическое изучение внешнего вида различных электрических схем, их конструкции.	2	1	1	16.02.23
24	3.2	Различные способы включения радиокомпонентов в цепь.	2	1	1	23.02.23
25	3.3	Виды печатных плат, их назначение. Способы изготовления печатных плат.	2	1	1	02.03.23
26	3.4	Практическое изучение печатных плат. Размещение деталей на плате. Компоновка.	2	1	1	09.03.23
27	3.5	Монтаж радиокомпонентов на платах. Размещение деталей на платах. Способы фиксации. Эстетика в монтаже.	2	1	1	16.03.23
28	3.7	Практическая распайка плат с радиодеталями. Размещение деталей на платах.	2	1	1	23.03.23
29	3.8	Построение радиотехнических конструкций.	2	0	2	30.03.23
30	3.9	Сборка радиотехнических изделий по принципиальной схеме.	2	0	2	06.04.23
31	3.10	Сборка радиотехнических изделий по принципиальной схеме.	2	1	1	13.04.23
32	3.11	Сборка радиотехнических изделий по принципиальной схеме.	2	1	1	20.04.23
33	3.12	Сборка радиотехнических изделий по принципиальной схеме.	2	1	1	27.04.23
34	3.13	Сборка радиотехнических изделий	2	0	2	04.05.23

		по принципиальной схеме.				
35	3.14	Защита проектов	2	0	2	11.05.23
36	3.15	Итоговое занятие	2	1	1	18.05.23
		<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>44</b>	

Лист внесения изменений в рабочую программу

Название раздела, темы	Дата проведения по плану	Причина корректировки	Корректирующие мероприятия	Дата проведения по факту



### Карта качества проекта

№ п/п	Критерий	Показатели
1.	Актуальность	1 – команда выбрала проект исходя из собственных предположений 2 – проект был выбран на основании опроса <b>или</b> мнения экспертов 3 – актуальность проекта подтверждена экспертами <b>и</b> опросом потенциальных потребителей
2.	Soft Skills	1 – проект индивидуальный 2 – проект групповой, но не все участники в равной степени работали над его реализацией 3 – проект групповой и каждый участник группы работал над его реализацией
3.	Hard Skills	1 – проект выполнялся в одной лаборатории 2 – проект выполнялся в двух лабораториях 3 – проект выполнялся с использованием возможностей 3 и более лабораторий
4.	Качество презентации	1 – выступление не готово, группа не владеет материалом, не может ответить на дополнительные вопросы 2 – группа свободно владеет материалами презентации <b>или</b> отвечает на дополнительные вопросы 3 – группа свободно владеет материалами презентации <b>и</b> отвечает на дополнительные вопросы
5.	Перспективы развития проекта	1 – группа не видит недоработок и перспектив для усовершенствования своего продукта 2 – группа видит недоработки своего продукта, но не планирует его доработку 3 – группа видит перспективы развития и планирует дальнейшую работу над проектом

Для оценки качества проекта подсчитывается среднее значение сумм баллов, выставленных приглашенными экспертами (не менее 3 экспертов). Результат определяется следующими показателями:

- 5-7 баллов – низкое,
- 8-12 баллов – среднее,
- 13-15 баллов – высокое.