

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
ТВОРЧЕСТВА» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЯЛТА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

РАССМОТРЕНА  
педагогическим советом  
«25» 08 2020 г.  
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом МБУДО «ЦДЮТТ»  
от «26» 08 2020 г.; № 59/1  
Директор С.А. Алексеев Д.А. Гончарова.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКИ»

Направленность: техническая  
Возраст обучающихся: 11-15 лет  
Срок реализации: 1 год  
Составитель:  
Алексеев С.А., педагог  
дополнительного образования

Ялта 2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа объединения «Основы электро-радиотехники» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами в области образования:

- Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
- Концепцией развития дополнительного образования детей, от 4 сентября 2014 г. № 1726р.
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18 ноября 2015 № 09-3242).
- Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» Приказ Минтруда и социальной защиты от 08. 09.2015 № 613-н.
- Постановления Главного санитарного врача РФ от 4 июля 2014г №41 «Об утверждении Сан ПиН 2.4.4.3172-14» Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций ДО детей».
- Уставом Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детско-юношеского технического творчества» муниципального образования городской округ Ялта Республики Крым.

### **При составлении программы использована литература:**

1. Борисов В. Г. Юный радиолюбитель. М., «Энергия», 1979
2. Вершинин О.Е. Монтаж радио-электронной аппаратуры и приборов. М., «Высшая школа», 1991
3. Глебович А. А. Лабораторные работы по электротехнике. М., «Высшая школа», 1976
4. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. М., Патриот, 1994.
5. Никулин Н.В. Справочник молодого электрика по электротехническим материалам и изделиям. М., Профтехиздат, 1962.
6. Скворень Р.А. Электроника шаг за шагом. М, Детская литература, 1979.
7. Тихонов С.Н. Электротехника для начинающих. М., Воениздат, 1969.

### **Направленность программы- техническая**

**Актуальность программы** - цели и задачи, содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы элетро-радиотехники» соответствуют Распоряжению Совета Министров Республики Крым от 09 августа 2016 года № 873-р « Об утверждении Плана мероприятий по реализации в Республике Крым Стратегии развития воспитания в 2016-2020 годах». Планом мероприятий предусмотрено проведение мероприятий в области инноваций и научно-технического творчества молодежи. Содержание программы направлено на то, чтобы дать учащимся не только знания, но и обеспечить формирование и развитие познавательной активности, творческого мышления, умений и навыков целенаправленного труда. Неоспоримым преимуществом данной программы является низкая фондо- и материалоемкость. Это позволяет реализовывать ее даже начинающим педагогам с детьми, не имеющими подготовки по элетро-радио-

моделированию. Одновременно с этим реализация программы позволяет воспитанникам освоить на практике и закрепить знания и умения, соприкасающиеся с базовыми школьными дисциплинами: математикой, физикой, природоведением, физкультурой.

На многочисленных тренировках и соревнованиях, проводимых в течение учебного года, воспитанники укрепляют здоровье, развиваясь физически.

### **НОВИЗНА ДАННОЙ ПРОГРАММЫ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ**

1. В том, что занятия электро-радио-лаборатории приобретают творческое начало, в отличие от традиционно реализуемых программ, в которых основной вид деятельности ребёнка - репродуктивный.
2. В учебно-тематическом плане значительное место уделяется обучению детей в подвижной игровой форме. Тренировочные занятия по регулировке моделей содержат игровой элемент и, вместе с участием детей в соревнованиях, являются хорошей проверкой знаний, умений и навыков, полученных как на занятиях в кабинете, так и при изготовлении авиамоделей.
3. Дети получают возможность реализовывать свои идеи на практике. В результате использования предложенной технологической оснастки у юных радиотехников появляется уверенность в том, что достигнутый эффект и полученные результаты работы радиосхемы появились не по случайному стечению обстоятельств, а в результате анализа и творческого подхода к продумыванию конструкции радиоустройства. Таким образом, ребёнок, овладев необходимым набором знаний, умений и навыков для достижения результата своей деятельности, вплотную приближается к творческому подходу в решении стоящих проблем.
4. Технологическая оснастка, изготавливаемая из деталей детских радио-конструкторов, списанной в учреждении компьютерной техники и других невостребованных материалов, позволяет вывести из процесса изготовления летающих конструкций операции, сложные для освоения детьми от 10 до 14 лет.

### **Цель занятий -**

1. Формирование творческой, разносторонне развитой личности.
2. Выявление познавательных интересов учащихся, ориентация на познание, как ценность.
3. Приобретение учащимися умений и навыков самостоятельной, последовательной деятельности.
4. Воспитание гражданственности и патриотизма.

Занимаясь электро-радиотехникой, школьники получают необходимые трудовые навыки, их интересы часто перерастают в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии.

### **Основные задачи:**

1. Привить ученикам определенные навыки, умения и знания.
2. Развитие творческого подхода к выполнению заданий.
3. Развитие познавательной активности у детей.

4. Воспитание трудолюбия, терпеливости, настойчивости в работе.
5. Развитие стремления к принятию самостоятельных решений.
6. Удовлетворение познавательных интересов учащихся.
7. Востребованность получаемых знаний, умений и навыков, использование их в реальной жизни.

**Срок реализации** – Учебный год в электро-радио кружках продолжается с сентября по май, включая осенние, зимние и весенние каникулы. Однако во время каникул большая часть учебного времени посвящается экскурсиям, соревнованиям, слетам.

**Уровень обучения:**

**Стартовый** – предполагает общедоступные формы организации материала по электрорадиотехнике, минимальная сложность содержания программы, предлагаемого для освоения учащимися.

**Количество учащихся в одной группе** – 15-20 человек

**Продолжительность и режим занятий**

4 часа в неделю ( 2 раза в неделю по 2 часа) Итого :144часа в год

**Ожидаемые результаты -**

1. Дети должны знать, что такое электрический ток и электрические цепи.
2. Уметь составлять и читать электро-радиосхемы.
3. Разбираться в типах и назначениях электро и радио деталях.
4. Собирать простейшие радиосхемы.
5. Производить математические расчёты.

**Адресат программы** – дети 11-16 лет

**Формы организации деятельности и педагогические технологии** - в объединении

Лаборатория «Основы электро-радиотехники» используются индивидуальные и коллективные занятия, соревнования, тренинги, внеаудиторные занятия, экскурсии на выставки технического творчества.

В процессе обучения применяются педагогические технологии проблемного обучения, дифференцированного обучения, проектной деятельности, подготовка членов МАН «Искатель».

**Формы и методы контроля знаний учащихся** – в образовательном процессе с целью контроля знаний, умений и навыков учащихся используется устный опрос, тематические беседы, анализ продуктов самостоятельной деятельности учащихся, контрольные задания по изготовлению электро-радиоустройств на основе схем и чертежей, соревнования.

### Учебно-тематический план 1 год обучения (стартовый уровень)

п/п	Тема занятий	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие, инструменты и материалы, правила по технике безопасности	2	1	1	Опрос
2	Истоки радио	4	4	-	Опрос
3	Знакомство с радиодеталями.	10	8	2	Опрос
4	Определение номинальных характеристик резисторов и конденсаторов.	10	2	0	Опрос
5	Практическая работа по определению номинальных характеристик.	10	0	10	Проверка качества
6	Электрический ток и его оценка.	6	4	2	Опрос
7	Напряжение, сопротивление, закон Ома.	6	4	2	Опрос
8	Радиосхемы. Чтение и вычерчивание.	8	6	2	Проверка качества
9	Знакомство с приспособлениями и инструментами, которые используются при сборке схем.	6	2	4	Проверка качества
10	Правила пользования паяльником. Техника безопасности при работе с ним.	6	2	4	Проверка качества
11	Секреты пайки	12	2	10	Проверка качества
12	Изготовление монтажной платы	4	1	3	Проверка качества
13	Измерительные приборы. Проверка качества изготовления монтажной платы с помощью авометра.	4	2	2	Проверка качества

14	Измерение сопротивлений резисторов с помощью авометра	6	1	5	Проверка качества
15	Законы последовательного и параллельного соединения проводников	6	5	1	Опрос
16	Сборка простейшей электрической цепи на монтажной плате	6	1	5	Проверка качества
17	Изготовление радиуправляемой модели катера для «Робобола»	32	0	32	Проверка качества
18	Выставка и защита лучших работ посвященная Дню радио.	2	0	2	Определение победителей
Всего		144	51	93	

## Содержание программы творческого объединения

### 1 год обучения (по разделам и часам)

#### **ТЕМА 1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. Инструменты и материалы, правила по технике безопасности.**

**ЦЕЛЬ:** Дать учащимся основные сведения по истории элетро-радиотехники, познакомить с рабочим местом, правилами по технике безопасности в кружке.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** нож, карандаш, паяльник, плоскогубцы, пинцет.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Беседа на темы «История Электричества и Радио».
2. Повторение основ пройденного материала.
3. Показ образцов готовых изделий электрического профиля.
4. Демонстрация инструментов и материалов. Практическое назначение каждого из них.
5. Приемы правильной работы с основными инструментами.
6. Выполнение некоторых приемов работы ручными инструментами.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ.** Дети должны знать названия и назначения инструментов ручного труда, технику безопасности при работе с электрическими и слесарными инструментами.

Учащиеся должны уметь работать с основными рабочими инструментами, усвоить некоторые простые приемы работы электро-радиомонтажника.

#### **ТЕМА 2. Истоки Радио**

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Фотоиллюстрации, фильмы об изобретении радио.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Изучение работы когерера.
2. Изготовление антенны из проволоки.

**1. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны понять работу детектора электромагнитного излучения, понимать работу антенного устройства.

#### **ТЕМА 3. Знакомство с радиодетальями**

**ЦЕЛЬ** – научить детей различать по внешнему виду различные радиодетали.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** образцы резисторов, конденсаторов, микросхем, диодов, транзисторов, тиристоров, радиоламп.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Сортировка радиодеталей из общей коробки.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны научиться сортировать основные радиоэлементы по типам.

**ТЕМА 4. Определение номинальных характеристик резисторов и конденсаторов по их обозначению.**

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Набор резисторов и конденсаторов различных номиналов и размеров.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Сортировка радиоэлементов.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны точно определять номинал резистора и конденсатора по их обозначению.

**ТЕМА 5. Практическая работа по определению номинальных характеристик электро-радио элементов**

**ЦЕЛЬ:** Закрепить знания по определению электрических значений радио и электроэлементов.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Набор различных радио и электрокомпонентов.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Сортировка различных компонентов радио и электро схем.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны точно определять тип, номинал элементов.

**ТЕМА 6. Электрический ток и его оценка**

**ЦЕЛЬ:** Дать начальные представления об электрическом токе, как потоке заряженных частиц.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** паяльник, батарейка, резистор, светодиод или лампочка от карманного фонаря.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

- 1.Соединение простейшей электрической цепи карманного фонаря.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны наглядно убедиться в действии замкнутой цепи электрического тока. Понять условия протекания тока.

**ТЕМА 7. Напряжение, сопротивление, закон Ома.**

**ЦЕЛЬ:** Дать начальные понятия основных электрических величин.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Паяльник, батарея, проводники, ампервольтметр, лампочка.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

1. Соединение элементов электрической цепи, измерение напряжения и сопротивления участка цепи.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны убедиться в наличии и жесткой взаимосвязи основных параметров электрической цепи - напряжении, сопротивлении и силе тока.



## **ТЕМА 8. Радиосхемы. Чтение и вычерчивание радио и электросхем.**

**ЦЕЛЬ:** Научиться изображать условными значками различные элементы цепей.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Бумага, ручки, учебный фильм, чертежные шаблоны радиоэлементов.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Научиться вычерчивать простейшие электро и радиосхемы на бумаге.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны уверенно рисовать и вычерчивать основные типы элементов радио и электро схем.

**ТЕМА 9. Знакомство с приспособлениями и инструментами, которые используются при сборке схем.**

**ЦЕЛЬ:** Ознакомить и научить пользоваться инструментами и приспособлениями для работы электро-радио монтажника.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Паяльник, пинцет, зажимы, струбцины, очки, перчатки, монтажные платы, нитки.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Пайка простейшей электро-схемы.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны четко понимать необходимость инструментов и приспособлений для выполнения паяльных работ по сборке электрических схем.

## **ТЕМА 10. Правила пользования паяльником.**

### **Техника безопасности при работе с ним.**

**ЦЕЛЬ:** Научить безопасным приемам работы с паяльником.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Паяльник, паяльная станция, канифоль, очки, печатки, пинцет, длинно-губцы, бокорезы.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Спайка проводников между собой.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны понять и научиться правильным приемам при спайке элементов электрических цепей.

## **ТЕМА 11. Секреты пайки.**

**ЦЕЛЬ:** Научить качественной пайке.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Паяльник, паяльная станция, канифоль, очки, печатки, пинцет, длинно-губцы, бокорезы.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Пайка различных материалов.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Дети должны понять и уметь применять на практике приемы, обеспечивающие качественную паку деталей электро схем.

## **ТЕМА 12. Изготовление монтажной платы.**

**ЦЕЛЬ:** Научить изготавливать монтажную плату для макетирования узлов электросхем.

**ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ:** Фанера или текстолит, дрель, сверла, медные проводники, длинно-губцы, бокорезы, молоток.

#### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.**

1. Нарезка заготовки монтажной платы, сверление отверстий.
2. Нарезка и зачистка от изоляции медных проводников.
3. Установка медных перемычек на монтажной плате.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ:** Каждый ребенок должен изготовить для своих работ монтажную плату для последующего макетирования различных электросхем.

#### **Организационно-методические условия реализации программы**

##### **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

1. Компьютер, проектор, учебные фильмы.

##### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Схема организации лаборатории для занятий кружков во многом определяется возможностями МБУДО «ЦДЮТТ».

Для работы кружка имеется светлое помещение (лаборатория) с хорошей вентиляцией, площадью около 25 м<sup>2</sup> для размещения 5-8 рабочих мест. Помимо лаборатории, имеется класс для теоретических занятий. В нем могут быть размещены витрины с книгами и журналами, проектор, кульман. В лаборатории будут размещены: рабочие столы для одновременной работы всех кружковцев и стол руководителя; шкафы для хранения инструмента, материалов и неоконченных работ;

столярный и слесарный верстаки; классная доска размером 1500 X 1000 мм; стенды для учебно-наглядных пособий и работ кружковцев; заточный, сверлильный, токарный и фрезерный станки по металлу и т. п., а также аптечка с набором дезинфицирующих и перевязочных средств.

##### **Инструмент электрорадиотехнического кружка**

Наименование	Количество
Плоскогубцы	3 шт.
Круглогубцы	3 шт.
Отвертки	5 шт.
Ручные ножницы по металлу	1 шт.
Шило	5 шт.
Нож строительный	10 шт.
Молоток слесарный	1 шт.
Киянка	2 шт.
Ножовка по металлу с полотнами	1 шт.
Ножовка по дереву	2 шт.
Напильники разных сечений	15-20 шт.
Рашпили двух-трех типов	По одному
Стальная щетка	1 шт.
Сверла диаметром: 0,5-3 мм.	20-30 шт.

Наименование	Количество
3-5 мм.	10 шт.
5,5-10 мм.	1 шт.
Более 10 мм.	1 шт.
Зенкеры и развертки	1 шт.
Мечики и плашки под болты и гайки диаметром от 2 до 6 мм.	2 шт.
Дрель ручная	2 шт.
Кернер	1 шт.
Разметочный циркуль	1 шт.
Линейки металлические длиной мм.:	
До 150 мм.	15 шт.
300-400 мм.	15 шт.
1000 мм.	1 шт.
Штангенциркуль (электронный)	2 шт.
Микрометр	1 шт.
Угольник металлический	2 шт.
Лобзик ручной	15 шт.
Стамески	5 шт.
Рубанки	5 шт.
Тиски миниатюрные	10 шт.
Тиски токарные с полем 100 мм.	1 шт.
Настольная циркулярная пила типа «KS 230 PROXXON»	1 комп.
Электрофуганок АН 80	1 комп.
Бормашина типа «PROXXON FBS 240/Е»	1 комп.
Весы электронные с пределом 5000 гр.с дискретой 2 гр.	1 комп.
Весы электронные с пределом 1000 гр.с дискретой 0,5 гр.	1 комп.
Аэрограф с компрессором	1 комп.
Электропаяльник мощностью 60 Вт.	3 шт.
Микрокалькулятор	3-5 шт.
Чертежный инструмент	3 комп.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методические материалы включают в себя методическую литературу и методические разработки для обеспечения учебно-воспитательного процесса (календарно-тематическое планирование, планы-конспекты занятий, дидактические материалы и т.д.). Являются приложением к программе, хранятся у педагога дополнительного образования и используются в учебно-воспитательном процессе.

### **Методы обучения:**

В процессе реализации образовательной программы используются следующие методы обучения:

- перцептивные методы (передача и восприятие информации посредством органов чувств);
- словесные (рассказ, объяснение и т.п.);
- наглядные (выполнение упражнений, ориентируясь на образец, копируя предложенный образец);

- иллюстративно-демонстративные;
- практические (изготовление моделей).

**Групповые формы** работы. Смысл данной работы состоит в том, что каждый член группы будет исполнять отведенную ему роль, от качества исполнения которой будет зависеть результат деятельности всей группы. При этом внутри группы, учащиеся будут одобрять, поддерживать члена своей команды.

**Работа парами.** Учащиеся получают задание под одним и тем же номером: один ученик становится исполнителем – он должен выполнять это задание, а другой – контролером – должен проконтролировать ход и правильность полученного результата. При выполнении следующего задания дети меняются ролями: кто был исполнителем, становится контролером, а контролер – исполнителем.

Использование парной формы контроля позволяет решить одну важную задачу: учащиеся, контролируя друг друга, постепенно научаются контролировать и себя, становятся более внимательными.

**Рефлексия** – одно из важнейших средств формирования умения учиться, помогающее творчески интерпретировать информацию.

### Список литературы для педагога.

1. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Справочник под редакцией Б.Л. Перельмана. Москва “Радио и связь”. 1981г.
2. Справочник радиолобителя коротковолновика. С.Г. Бунин. Киев “Техника”. 1978г.
3. Радиоэлектронные игрушки. Я. Войцеховский. Москва ”Советское радио” 1977г.
4. Популярные цифровые микросхемы. В.Л.Шило. МРБ “Радио и связь” 1988г.
5. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Справочник “Радио и связь” С.В. Якубовский. 1990г.
6. Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры. Справочник. Н.Н. Горюнов. Москва. Энергоатомиздат. 1983г.
7. В помощь радиолобителю. Москва. Издательство ДОСААФ.
8. Основы цифровой техники. Л.А. Мальцева. МРБ “Радио и связь” 1978г.
9. Бытовые электронные автоматы. В.А. Зеленский. МРБ “Радио и связь” 1989г.
10. Кибернетика в самоделках. Б.М. Игошев. Москва. Энергия. МРБ. 1978г.
11. Радио и телевидение?: Это очень просто! Е.Айсберг. Москва. Энергия. МРБ. 1979г.
12. Советы радиолобителю. Ю.Г. Кузнецов. Н.Новгород. МП ”Ника” 1991г.
13. Общетехнический справочник. Е.А.Скороходов. Москва. Машиностроение. 1982г.
14. Искусство схемотехники. П.Хоровиц. У.Хилл. Москва “Мир” 1993г.
15. Ежемесячный научно – популярный радиотехнический журнал «Радио». Москва. «Патриот». Издается с 1924 года.
16. Энциклопедия начинающего радиолобителя. Б.С. Иванов. Москва «Патриот» 1992 год.
17. Электроника в медицине и народном хозяйстве. Любительские схемы. Москва. ЗАО «Журнал Радио». 2002 год.
18. Первые шаги в радиоэлектронике. А.И.Шишков. София. «Техника». 1983 год.
19. Справочник молодого радиста. В.Г.Бодиловский. Москва. «Высшая школа». 1983 год.
20. «Схемотехника радиоприемников» Э.Т. Ред. Издательство «Мир». 1989г.
21. «Конструирование радиоэлектронных средств» А.П.Ненашев Москва «Высшая школа» 1990г.
22. «Конструирование радиоэлектронных средств» Б.Б.Пестряков., Г.Я Аболтинь-Аболин, Б.Г. Гаврилов., Б.Б. Шерстнев Москва «Радио и связь». 1992г.
23. «Проектирование конструкций РЭА» Парфенов Е.М. Москва. Радио и связь 1999г.
24. «Разработка и оформление конструкторской документации РЭА» Под ред. Романычевой Э.Г. Москва. Радио и связь 2005. - 448 с.

### Список литературы для учащихся.

1. Радиоэлектронные игрушки. Я. Войцеховский. Москва ”Советское радио” 1997
2. В помощь радиолобителю. Москва. Издательство ДОСААФ.
3. Бытовые электронные автоматы. В.А. Зеленский. МРБ “Радио и связь” 1989
4. Основы цифровой техники. Л.А. Мальцева. МРБ “Радио и связь” 2008.
5. Кибернетика в самоделках. Б.М. Игошев. Москва. Энергия. МРБ. 1988
6. Радио и телевидение?: Это очень просто! Е.Айсберг. Москва. Энергия. МРБ. 1999
7. Советы радиолобителю. Ю.Г. Кузнецов. Н.Новгород. МП ”Ника” 2001

8. Ежемесячный научно – популярный радиотехнический журнал «Радио». Москва. «Патриот». Энциклопедия начинающего радиолюбителя. Б.С. Иванов. Москва «Патриот» 1992
9. Электроника в медицине и народном хозяйстве. Любительские схемы. Москва. ЗАО «Журнал Радио». 2002
10. Первые шаги в радиоэлектронике. А.И.Шишков. София. «Техника». 1983
11. Справочник молодого радиста. В.Г.Бодиловский. Москва. «Высшая школа». 1983
12. Справочник радиолюбителя коротковолновика. С.Г. Бунин. Киев “Техника”. 2000
13. «КВ - приемник мирового уровня? Это очень просто!» Кульский А. Л. Под редакцией С.Л.Корякина-Черняка., члена Международной академии информационных процессов и технологий. Издательство «Наука и техника». 2000год.
14. « Краткий справочник конструктора радиоэлектронной аппаратуры» Под ред. Варлимова Р.Г. Москва. Сов. Радио 2002.- 856 с.
15. «Конструкции и технологии в помощь любителям электроники» Н.А. Елагин. А.Б. Ростов Издательство: М.: СОЛОН-Р 2001г.
16. «Электронные самоделки.» Кашкаров А.П. Издательство: СПб.: БХБ-Петербург 2007г.
17. «100 лучших электронных схем» Составитель «ДКМ Пресс» Москва «ДКМ Пресс» 2004г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Контроль усвоения учебного материала проходит в течение всего периода обучения. Формами контроля являются:

- входящее тестирование;
- тестирование;
- выставочное оценивание;
- итоговое тестирование.

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Критериями уровня освоения знаний являются правильность выполнения заданий, уверенное владение инструментом, умение использовать учебные понятия в практической деятельности. Практические навыки проверяются в процессе изготовления моделей.

Показателями степени творческой активности детей является уровень поисковой, изобретательской, творческой деятельности, их настроение и позиция при выполнении какого-либо дела.

#### **Мониторинг результатов обучения. Оценка, способы оценки (стабильно-нестабильно; уровни: высокий, средний, низкий)**

Посещаемость (стабильно, не/стабильно)

Методы: наблюдения, анализ журналов учета работы

Уровень практической подготовки ребенка (высокий, средний, низкий)

Методы: анализ практических работ, конкурсы

Уровень владения специальным оборудованием (высокий, средний, низкий)

Методы: наблюдения, контрольное задание

Уровень теоретических знаний (высокий, средний, низкий) методы: опрос, тестирование

#### **Критерии**

##### **Степень выраженности оцениваемого качества**

#### 1. Теоретическая подготовка

Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям

##### Минимальный(низкий):

-ребенок владеет менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой;

##### Средний:

-объем освоенных знаний составляет более ½;

##### Максимальный (высокий)

-освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период

#### 2.Практическая подготовка

Соответствие практических умений и навыков программным требованиям

Минимальный(низкий):

-ребенок владеет менее чем  $\frac{1}{2}$  предусмотренных программой умений и навыков;

Средний:

-объем усвоенных умений и навыков составляет более  $\frac{1}{2}$ ;

Максимальный (высокий)

-ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период

3. Владение специальным оборудованием и оснащением

Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения

Минимальный(низкий):

-ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с инструментом;

Средний:

-работает с оборудованием с помощью педагога;

Максимальный (высокий)

-работает с оборудованием, инструментами самостоятельно, не испытывает особых затруднений