

Государственное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
детский морской центр  
Кронштадтского района Санкт-Петербурга  
"Юный моряк"

Принята на заседании  
Педагогического совета  
«\_31\_»\_августа\_2022 г.  
Протокол №\_38\_

Утверждаю  
Директор ГБУ ДО ДМЦ  
\_\_\_\_\_ Е.Л. Романчук  
Приказ №\_165-Д\_  
«\_02\_»\_сентября\_2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дополнительной общеразвивающей  
программы  
**«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**  
2022 – 2023 учебный год  
второй год обучения

Разработчик:  
Иванов Василий Васильевич,  
педагог дополнительного образования

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Радиоэлектроника» технической направленности.

### **Особенности организации образовательного процесса 2 года обучения**

На втором году обучения учащиеся осваивают более высокую ступень Познания в радиоэлектронике. Получают более углубленное знание О электрическом токе и приборах, позволяющих измерять Его параметры. Изучают полупроводниковые приборы и учатся Собирать радиоприёмные устройства. Осваивают приёмы пайки и монтажа на конкретных схемах.

На втором году обучения проводятся беседы с просмотром видеороликов, электронных презентаций о профессиях технической, радиотехнической и электронной направленности: радиомонтажник, ремонтник радиооборудования.

В рамках Рабочей программы воспитания Государственного бюджетного учреждения дополнительного образования детского морского центра Кронштадтского района Санкт-Петербурга «Юный моряк» педагогом дополнительного образования организуется и проводится воспитательная работа с учащимися по разделам:

- Государственные символы России;
- Государственные праздники России;
- Дни воинской славы России;
- Профилактика ДДТТ
- Профилактика социально-негативных явлений;
- Здоровый образ жизни;

Формы воспитательной работы:

- Беседы, викторины, квесты, конкурсы, интерактивные мероприятия, акции.

### **Задачи 2 года обучения**

*Обучающие:*

- Учить читать и понимать электротехнические схемы
- Свободное овладение специфическими понятиями, терминами радиотехники;
- Отработка практических навыков в сборке несложных радиотехнических конструкций

*Развивающие:*

- Формирование активной творческой позиции;
- Развитие самостоятельности, аккуратности и ответственности.

*Воспитательные:*

- Воспитание чувства самоконтроля
- Воспитание современного конструктивно-технического мышления.

### **Планируемые результаты 2 года обучения**

*Личностные:*

- Наличие мотивации к работе на результат;

-Сформированный устойчивый интерес к радиотехническому творчеству.

**Метапредметные:**

-Умение анализировать свою работу с целью выявления ошибок и путей из исправления

-Овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности

**Предметные:**

- знание разновидностей радиоаппаратуры и ее назначение;

-знание приемов пайки и монтажа;

-умение обнаруживать и устранять неисправности, конструировать простейшие радиоприемники

**Материально-техническое оснащение:**

**Инструменты индивидуального пользования:**

Паяльник электрический мощностью 25 Вт, напряжением не выше 24 В.

Плоскогубцы

Круглогубцы

Кусачки торцевые и боковые

Пинцеты

Монтажный нож

Отвёртки с шириной лезвия 2, 4, 6 мм, разной длины

Отвёртки крестообразные № 1, 2, 3, 4.

Шило четырёхгранное и круглое разного диаметра: 1,5, мм.

**Инструменты общего пользования:**

Тиски: ручные, настольные, слесарные.

Напильники и надфили.

Молотки массой 200-300гр и 800гр.

Пассатижи с изолированными ручками

Ножницы для бумаги.

Гаечные ключи - торцевые и боковые от 4 до 27 мм.

Ножовки слесарные для работы по металлу и дереву.

Сверла разного диаметра от 1 до 8 мм.

Плашки для нарезания внешней резьбы: М 3, М 4, М 5.

Метчики для нарезания внутренней резьбы: М 2, М 2,5, М 3, М 4, М 5.

Лобзик с пилками по дереву.

Кернер.

Бородки и выколотки разных диаметров.

Линейки металлические длиной: 500 мм.

Штангенциркуль.

Кисти жёсткие и мягкие.

Станески разные.

**Электро и радиоизмерительные приборы:**

Тестеры любого типа: Ц 20, ТЛ4М, D830

Генератор стандартных сигналов: Г4-18

Звуковой генератор ГЗ - 33

Частотомер ЧЗ-57

Цифровой вольтметр В7-22а

Осциллограф DS1054, С1-65

Микроамперметры магнитоэлектрической системы типа: М - 24, ПМ - 70.

Лабораторный автотрансформатор(ЛАТР).

Стабилизированный универсальный блок питания.

### Календарный учебный график

| Год обучения   | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Количество учебных недель | Количество учебных дней | Количество учебных часов | Режим занятий             |
|----------------|---------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 2 год обучения | 01.09.22            | 25.05.23               | 36 недель                 | 72 дня                  | 144 часа                 | 2 раза в неделю по 2 часа |

### Учебный план 2 – года обучения.144часа

| № | Наименование тем                                              | Количество часов |        |          | Формы контроля       |
|---|---------------------------------------------------------------|------------------|--------|----------|----------------------|
|   |                                                               | Всего            | Теория | Практика |                      |
| 1 | Вводное занятие.                                              | 2                | 2      | -        | тестовое задание     |
| 2 | Наша страна - страна радио                                    | 2                | 2      | -        | Практическое задание |
| 3 | Элементы электро - и радиотехники                             | 34               | 10     | 24       | Практическое задание |
| 4 | Полупроводники.                                               | 36               | 10     | 26       | Практическое задание |
| 5 | Основы радиопередачи и радиоприёма. Простейший радиоприёмник. | 34               | 10     | 24       | Практическое задание |
| 6 | Пайка и приёмы монтажа.                                       | 26               | 8      | 18       | Практическое задание |
| 7 | Соревнования по скоростной пайке                              | 8                | -      | 8        | Практическое задание |
| 8 | Заключительное занятие.                                       | 2                | -      | 2        | Практическое задание |
|   | Всего:                                                        | 144              | 42     | 102      |                      |

## **Содержание дополнительной общеобразовательной программы. 2 год обучения.**

### **Тема 1. Вводное занятие. (2 часа)**

#### **Теория:**

Знакомство с деятельностью объединения на учебный год. Демонстрация работ обучающихся объединения.

Правила поведения на занятиях. Техника безопасности при работе с электроинструментами и приборами.

### **Тема 2. Наша страна - страна радио. (2 часа)**

#### **Теория:**

Роль радиотехники и радиоэлектроники в развитии науки, техническом прогрессе, в народном хозяйстве, культурной жизни, в освоении космоса и обороне страны.

Изобретатель радио – русский учёный А.С. Попов.

### **Тема 3. Элементы электро - и радиотехники. (36 часов)**

#### **Теория:**

Понятие о строении вещества, электрическом токе постоянном и переменном, и его действиях. Безопасный уровень напряжения и тока.

Основные электрические величины: напряжение, сила тока, сопротивление.

Напряжение в цепях постоянного и переменного тока. Энергия при действиях постоянного и переменного тока.

Единицы измерения напряжения – вольт и его производные: милливольт, микровольт, киловольт, мегавольт. Делитель напряжения из резисторов.

Сила тока в цепи постоянного и переменного тока. Ампер – единица измерения тока и его производные.

Электрическое сопротивление в металлах. Ом – единица измерения сопротивления и его производные.

Понятие о проводимости как обратной величине сопротивления. Связь сопротивления и проводимости.

#### **Практика:**

Сечение проводника. Удельное сопротивление различных металлов.

Измерение напряжения постоянного тока. Вольтметр магнитоэлектрической системы. Измерение постоянного тока. Микроамперметр.

Связь 3х величин, напряжения, тока и сопротивления в способах измерения.

Графическое изображение электротехнических и радиотехнических элементов с помощью линейки.

Построение вольтметра с помощью микроамперметра и добавочного резистора. Вольтметр переменного тока.

Графическое изображение электротехнических и радиотехнических элементов с помощью трафаретов

Графическое изображение электротехнических и радиотехнических элементов от руки.

Построение амперметра с помощью микроамперметра и шунта.

#### **Тема 4. Полупроводники. (34 часа)**

##### **Теория:**

Полупроводниковые материалы и их свойства. Измерение обратного тока диодов.

P-N переход и его свойства. Измерение прямого падения напряжения на диоде.

Диоды на основе германия и кремния. Измерение падения напряжения на них.

Транзисторы. Опыты, иллюстрирующие свойства транзисторов.

Схематическое устройство и принцип работы биполярных транзисторов.

Измерение основных параметров биполярных транзисторов.

Виды диодов: выпрямительные, детекторные, импульсные, генераторные.

Измерение падения напряжения на выпрямительных диодах. Диоды Шоттки.

Стабилитроны, назначение, характеристики. Измерение напряжения стабилизации различных стабилитронов.

##### **Практика:**

Полевой транзистор. Схематическое устройство, принцип действия, обозначение на схемах.

Применение полевых транзисторов. Измерение основных параметров полевых транзисторов. Измерение коэффициента усиления тестером.

Подбор и предварительная проверка радиодеталей. Подбор транзисторов.

Подбор и предварительная проверка радиодеталей, подбор резисторов, диодов.

Монтаж полупроводниковых приборов. Монтаж диодов

Пайка макета мигалки. Пайка мультивибратора.

Монтаж полупроводниковых приборов. Монтаж транзисторов.

Изготовление учебно – наглядного пособия «Диоды». Изготовление платы.

Пайка диодов.

Изготовление учебно – наглядного пособия «Транзисторы». Изготовление платы. Пайка транзисторов.

#### **Тема 5. Основы радиопередачи и радиоприёма. Простейший радиоприёмник. (34 часа)**

##### **Теория:**

Структурная схема радиовещательного тракта: микрофон, усилитель звуковой частоты.

Структурная схема радиовещательного тракта: задающий генератор передатчика, усилитель мощности, излучающая антенна, радиоприёмное устройство.

Сущность работы радиоприёмного устройства. Макетирование детекторного приёмника.

Понятие о радиочастоте, излучении и распространении радиоволн. Опыты с детекторным приёмником.

Принципиальная схема простейшего детекторного приёмника. Вычерчивание схем опробованных вариантов детекторного приёмника.

**Практика:**

Пайка генератора. Пайка несимметричного мультивибратора.

Назначение антенны и заземления. Вычерчивание графиков, иллюстрирующих электрические процессы в детекторном приёмнике.

Колебательный контур – элемент приёмника, понятие о его работе.

Коллективное изготовление катушек индуктивности разных конструкций.

Изготовление каркасов.

Конструкции катушек колебательного контура. Коллективное изготовление катушек индуктивности разных конструкций. Намотка катушек.

Возможные неисправности в цепях простейшего радиоприёмника. Опыты с детекторным приёмником.

Способы обнаружения и устранения неисправности в цепях простейшего радиоприёмника. .

Самостоятельное обнаружение и устранение неисправностей в цепях простейшего радиоприёмника.

Однополупериодный выпрямитель. Получение двух полярностей от одной обмотки трансформатора.

Двухполупериодный выпрямитель. Вычерчивание графиков работы выпрямителя.

Сглаживающие конденсаторы в выпрямителях. Подбор конденсатора для минимума пульсаций.

Умножители переменного напряжения. Сборка умножителя на 2.

Стабилизация выходного напряжения в блоке питания. Сборка классического стабилизатора.

Импульсные источники питания. Вычерчивание структурной схемы.

**Тема 6. Пайка и приёмы монтажа. (26 часов)****Теория:**

Электрический паяльник: устройство, напряжение источника питания, потребляемая мощность, подготовка рабочей части, степень нагрева.

Припой и флюсы, применяемые при монтаже радиоаппаратуры. Понятие о печатном монтаже и его применении. Понятие о заклёпках. Навесной монтаж. Материалы для плат, карболит, текстолит, стеклотекстолит, фторопласт и их свойства.

**Практика:**

Подготовка рабочей части электрического паяльника, степень его нагрева.

Паяльная станция и принцип работы на примере Lukey 702.

Технология изготовления монтажных стоек.

Цепь из 6, 8, 10 резисторов (R). Звезда из 3 R, 4 R, 5 R, 6 R. Пирамида из 4 R.

Распайка монтажных деталей. Монтажные платы изделий. Формовка (изгибание) и монтаж радиодеталей на монтажных стойках. Пайка радиодеталей и монтажных проводов. Пайка на монтажных платах.

**Тема 7.**

**Соревнования по скоростной пайке деталей. (8 часов)**

Соревнования проводятся в честь Дня рождения ДМЦ и в честь Дня защитника Отечества.

**Тема 8.**

**Заключительное занятие. (2 часа)**

Выставка работ обучающихся.

Подведение итогов за учебный год.



**Календарно-тематический план 2 года обучения  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Радиоэлектроника»  
2022-2023 учебный год**

| № | Разделы и темы программы.                                                                                                                                                                                       | Количество часов | Планируемая дата проведения | Фактическая дата проведения. |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|
|   | <b>1. Вводное занятие 2 часа</b>                                                                                                                                                                                |                  |                             |                              |
| 1 | Знакомство с деятельностью объединения на учебный год. Демонстрация работ обучающихся объединения. Правила поведения на занятиях. Техника безопасности при работе с электроинструментами и приборами.           | 2                | 01.09                       |                              |
|   | <b>2. Наша страна - страна радио 2 часа</b>                                                                                                                                                                     |                  |                             |                              |
| 2 | . Изобретатель радио – русский учёный А.С. Попов.<br>Роль радиотехники и радиоэлектроники в развитии науки, техническом прогрессе, в народном хозяйстве, культурной жизни, в освоении космоса и обороне страны. | 2                | 06.09                       |                              |
|   | <b>3. Элементы электротехники - и радиотехники 34 часа</b>                                                                                                                                                      |                  |                             |                              |
| 3 | Понятие о строении вещества, электрическом токе постоянном и переменном, и его действиях. Безопасный уровень напряжения и тока.                                                                                 | 2                | 08.09                       |                              |
| 4 | Основные электрические величины: напряжение, сила тока, сопротивление.                                                                                                                                          | 2                | 13.09                       |                              |
| 5 | Напряжение в цепях постоянного и переменного тока. Энергия при действиях постоянного и переменного тока.                                                                                                        | 2                | 15.09                       |                              |
| 6 | Единицы измерения напряжения – вольт и его производные: милливольт, микровольт, киловольт, мегавольт. Делитель напряжения из резисторов.                                                                        | 2                | 20.09                       |                              |
| 7 | Сила тока в цепи постоянного и переменного тока. Ампер – единица измерения тока и его производные.                                                                                                              | 2                | 22.09                       |                              |
| 8 | Электрическое сопротивление в металлах. Ом – единица измерения сопротивления и его производные.                                                                                                                 | 2                | 27.09                       |                              |

|                                   |                                                                                                                                          |   |       |  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|
| 9                                 | Понятие о проводимости как обратной величине сопротивления. Связь сопротивления и проводимости.                                          | 2 | 29.09 |  |
| 10                                | Сечение проводника. Удельное сопротивление различных металлов.                                                                           | 2 | 04.10 |  |
| 11                                | Измерение напряжения постоянного тока. Вольтметр магнитоэлектрической системы.                                                           | 2 | 06.10 |  |
| 12                                | Измерение постоянного тока. Микроамперметр.                                                                                              | 2 | 11.10 |  |
| 13                                | Связь 3х величин, напряжения, тока и сопротивления в способах измерения.                                                                 | 2 | 13.10 |  |
| 14                                | Графическое изображение электротехнических и радиотехнических элементов с помощью линейки.                                               | 2 | 18.10 |  |
| 15                                | Построение вольтметра с помощью микроамперметра и добавочного резистора. Вольтметр переменного тока.                                     | 2 | 20.10 |  |
| 16                                | Графическое изображение электротехнических и радиотехнических элементов с помощью трафаретов                                             | 2 | 25.10 |  |
| 17                                | Графическое изображение электротехнических и радиотехнических элементов от руки.                                                         | 2 | 27.10 |  |
| 18                                | Построение амперметра с помощью микроамперметра и шунта.                                                                                 | 2 | 01.11 |  |
| 19                                | Построение омметра с помощью микроамперметра. Понятие о нелинейной шкале.                                                                | 2 | 03.11 |  |
| <b>4. Полупроводники 36 часов</b> |                                                                                                                                          |   |       |  |
| 20                                | Полупроводниковые материалы и их свойства. Измерение обратного тока диодов.                                                              | 2 | 08.11 |  |
| 21                                | P-N переход и его свойства. Измерение прямого падения напряжения на диоде.                                                               | 2 | 15.11 |  |
| 22                                | Диоды на основе германия и кремния. Измерение падения напряжения на них.                                                                 | 2 | 17.11 |  |
| 23                                | Транзисторы. Опыты, иллюстрирующие свойства транзисторов.                                                                                | 2 | 22.11 |  |
| 24                                | Схематическое устройство и принцип работы биполярных транзисторов.                                                                       | 2 | 24.11 |  |
| 25                                | Измерение основных параметров биполярных транзисторов.                                                                                   | 2 | 29.11 |  |
| 26                                | Виды диодов: выпрямительные, детекторные, импульсные, генераторные. Измерение падения напряжения на выпрямительных диодах. Диоды Шоттки. | 2 | 01.12 |  |

|                                                                                 |                                                                                                                                               |   |       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|
| 27                                                                              | Соревнования, посвящённые дню рождения ДМЦ. Пайка макета мигалки.                                                                             | 2 | 06.12 |  |
| 28                                                                              | Соревнования, посвящённые дню рождения ДМЦ. Пайка мультивибратора.                                                                            | 2 | 08.12 |  |
| 29                                                                              | Стабилитроны, назначение, характеристики. Измерение напряжения стабилизации различных стабилитронов.                                          | 2 | 13.12 |  |
| 30                                                                              | Полевой транзистор. Схематическое устройство, принцип действия, обозначение на схемах.                                                        | 2 | 15.12 |  |
| 31                                                                              | Применение полевых транзисторов. Измерение основных параметров полевых транзисторов. Измерение коэффициента усиления тестером.                | 2 | 20.12 |  |
| 32                                                                              | Подбор и предварительная проверка радиодеталей. Подбор транзисторов.                                                                          | 2 | 22.12 |  |
| 33                                                                              | Подбор и предварительная проверка радиодеталей, подбор резисторов, диодов.                                                                    | 2 | 27.12 |  |
| 34                                                                              | Монтаж полупроводниковых приборов.<br>Монтаж диодов                                                                                           | 2 | 29.12 |  |
| 35                                                                              | Монтаж полупроводниковых приборов.<br>Монтаж транзисторов.                                                                                    | 2 | 10.01 |  |
| 36                                                                              | Изготовление учебно – наглядного пособия «Диоды». Изготовление платы.                                                                         | 2 | 12.01 |  |
| 37                                                                              | Изготовление учебно – наглядного пособия «Диоды». Пайка диодов.                                                                               | 2 | 17.01 |  |
| 38                                                                              | Изготовление учебно – наглядного пособия «Транзисторы». Изготовление платы.                                                                   | 2 | 19.01 |  |
| 39                                                                              | Изготовление учебно – наглядного пособия «Транзисторы». Пайка транзисторов.                                                                   | 2 | 24.01 |  |
| <b>5. Основы радиопередачи и радиоприёма. Простейший радиоприёмник. 34 часа</b> |                                                                                                                                               |   |       |  |
| 40                                                                              | Структурная схема радиовещательного тракта: микрофон, усилитель звуковой частоты.                                                             | 2 | 26.01 |  |
| 41                                                                              | Структурная схема радиовещательного тракта: задающий генератор передатчика, усилитель мощности, излучающая антенна, радиоприёмное устройство. | 2 | 31.01 |  |
| 42                                                                              | Сущность работы радиоприёмного устройства. Макетирование детекторного приёмника.                                                              | 2 | 02.02 |  |

|    |                                                                                                                                                            |   |       |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|
| 43 | Понятие о радиочастоте, излучении и распространении радиоволн. Опыты с детекторным приёмником.                                                             | 2 | 07.02 |  |
| 44 | Принципиальная схема простейшего детекторного приёмника. Вычерчивание схем опробованных вариантов детекторного приёмника.                                  | 2 | 09.02 |  |
| 45 | Соревнования, посвящённые Дню защитника Отечества. Пайка генератора.                                                                                       | 2 | 11.02 |  |
| 46 | Соревнования, посвящённые Дню защитника Отечества. Пайка несимметричного мультивибратора.                                                                  | 2 | 16.02 |  |
| 47 | Назначение антенны и заземления. Вычерчивание графиков, иллюстрирующих электрические процессы в детекторном приёмнике.                                     | 2 | 21.02 |  |
| 48 | Колебательный контур – элемент приёмника, понятие о его работе. Коллективное изготовление катушек индуктивности разных конструкций. Изготовление каркасов. | 2 | 28.02 |  |
| 49 | Конструкции катушек колебательного контура. Коллективное изготовление катушек индуктивности разных конструкций. Намотка катушек.                           | 2 | 02.03 |  |
| 50 | Возможные неисправности в цепях простейшего радиоприёмника. Приёмники прямого усиления и из структурная сзема.                                             | 2 | 07.03 |  |
| 51 | Способы обнаружения и устранения неисправности в цепях простейшего радиоприёмника. Отличия приёмников на транзисторах и микросхемах.                       | 2 | 09.03 |  |
| 52 | Самостоятельное обнаружение и устранение неисправностей в цепях простейшего радиоприёмника. Понятие о гетеродинных приёмниках.                             | 2 | 14.03 |  |
| 53 | Однополупериодный выпрямитель. Получение двух полярностей от одной обмотки трансформатора.                                                                 | 2 | 16.03 |  |
| 54 | Двухполупериодный выпрямитель. Вычерчивание графиков работы выпрямителя.                                                                                   | 2 | 21.03 |  |
| 55 | Сглаживающие конденсаторы в выпрямителях. Подбор конденсатора для минимума пульсаций.                                                                      | 2 | 23.03 |  |
| 56 | Умножители переменного напряжения. Умножители на 2.                                                                                                        | 2 | 28.03 |  |

|                                            |                                                                                                                                       |   |       |  |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|--|
| 57                                         | Стабилизация выходного напряжения в блоке питания. Классический стабилизатор на стабилитроне и резисторе. Усилители постоянного тока. | 2 | 30.03 |  |
| 58                                         | Импульсные источники питания. Структурная схема.                                                                                      | 2 | 04.04 |  |
| <b>6. Пайка и приёмы монтажа. 26 часов</b> |                                                                                                                                       |   |       |  |
| 59                                         | Электрический паяльник: устройство, напряжение источника питания, потребляемая мощность. Понятие о пайке.                             | 2 | 06.04 |  |
| 60                                         | Подготовка рабочей части электрического паяльника, степень его нагрева. Паяльная станция и принцип работы на примере Lukey 702.       | 2 | 11.04 |  |
| 61                                         | Припой, применяемые при монтаже радиоаппаратуры. Технология пайки монтажных проводов один к одному.                                   | 2 | 13.04 |  |
| 62                                         | Флюсы, применяемые при монтаже радиоаппаратуры. Технология пайки монтажных проводов в узлах.                                          | 2 | 18.04 |  |
| 63                                         | Технология изготовления монтажных стоек. Понятие о заклёпках.                                                                         | 2 | 20.04 |  |
| 64                                         | Навесной монтаж. Монтаж радиодеталей навесным монтажом.                                                                               | 2 | 25.04 |  |
| 65                                         | Печатный монтаж. Виды печатных плат.<br>Процесс изготовления печатных плат.                                                           | 2 | 27.04 |  |
| 66                                         | Платы с контактными площадками. Процесс изготовления контактных площадок и плат.                                                      | 2 | 02.05 |  |
| 67                                         | Материалы для плат, карболит, текстолит, стеклотекстолит, фторопласт и их свойства.                                                   | 2 | 04.05 |  |
| 68                                         | Освоение приёмов пайки. Цепь из 10 резисторов                                                                                         | 2 | 11.05 |  |
| 69                                         | Звезда из 4 резисторов                                                                                                                | 2 | 16.05 |  |
| 70                                         | Звезда из 5 и 6 резисторов                                                                                                            | 2 | 18.05 |  |
| 71                                         | Пирамида из 4 резисторов                                                                                                              | 2 | 23.05 |  |
| <b>Заключительное занятие.</b>             |                                                                                                                                       |   |       |  |
| 72                                         | Подведение итогов за учебный год.<br>Выставка работ обучающихся.                                                                      | 2 | 25.05 |  |

## Оценочные материалы

### 2-й год обучения:

#### 1 полугодие

- контрольные опросы и задания по пройденным темам;
- поддержка соревновательности в освоении материала;
- **2 полугодие**
- зачеты по пройденным темам;
- проведение соревнований по скоростной пайке изделий.
- выдвижение конструкций на выставки детского творчества.

**Промежуточный контроль за 1 полугодие** проводится в конце первого полугодия с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения.

### Выявление личностных качеств

#### Форма контроля:

педагогическое наблюдение

**Критерии:** мотивация к работе на результат, устойчивый интерес к радиотехническому творчеству, интерес к учебной деятельности.

#### Оценка параметров

Высокий уровень - 3 балла

Средний уровень - 2 балла

Начальный уровень - 1 балл

#### Уровень по сумме баллов

Высокий уровень - 7-9 баллов

Средний уровень - 4-6 баллов

Начальный уровень - 1-3 балла

#### Форма фиксации результатов:

Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся»

### Выявление метапредметных качеств

#### Форма контроля:

Педагогическое наблюдение

#### Критерии:

- умение анализировать свою работу с целью выявления ошибок и путей их исправления
- способность принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности
- творческая активность

#### Оценка параметров

Высокий уровень - 3 балла

Средний уровень - 2 балла

Начальный уровень - 1 балл

#### Уровень по сумме баллов

Высокий уровень - 7-9 балла

Средний уровень - 4-6 балла

Начальный уровень - 1-3 балла

**Форма фиксации результатов**

Информационная карта «Определение уровня развития метапредметных качеств учащихся»

**Выявление уровня предметных качеств**

**Форма контроля:**

Практические задание,

Опрос,

Соревнование

**Критерии:**

-знание разновидностей аппаратуры и её назначение -знание приёмов пайки и монтажа

-умение обнаруживать и устранять неисправности, конструировать простейшие радиоприёмники

**Оценка параметров**

Высокий уровень - 3 балла

Средний уровень - 2 балла

Начальный уровень - 1балл

**Уровень по сумме баллов**

Высокий уровень - 10-12 баллов

Средний уровень - 5-9 баллов

Начальный уровень - 1-4 балла

**Форма фиксации результатов:**

Диагностическая карта «Оценка результатов освоения программы»

**Промежуточный контроль за 2 полугодие** проводится в конце второго полугодия с целью выявления уровня освоения программы учащимися и корректировки процесса обучения.

**Выявление личностных качеств**

**Форма контроля:**

педагогическое наблюдение

**Критерии:** ответственность, умение взаимодействовать, творческая активность, самостоятельность.

**Оценка параметров**

Высокий уровень - 3 балла

Средний уровень - 2 балла

Начальный уровень - 1балл

**Уровень по сумме баллов**

Высокий уровень - 9-12 балла

Средний уровень - 5-8 балла

Начальный уровень - 1-4 балла

**Форма фиксации результатов:**

Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся»

## **Выявление метапредметных качеств**

### **Форма контроля:**

Педагогическое наблюдение

### **Критерии:**

- умение выявлять и устранять ошибки
- способность соотносить свою деятельность с деятельностью объединения - самостоятельная творческая активность

### **Оценка параметров**

Высокий уровень - 3 балла

Средний уровень - 2 балла

Начальный уровень - 1 балл

### **Уровень по сумме баллов**

Высокий уровень - 7-9 баллов

Средний уровень - 4-6 баллов

Начальный уровень - 1-3 балла

### **Форма фиксации результатов**

Информационная карта «Определение уровня развития метапредметных качеств учащихся»

## **Выявление уровня предметных качеств**

### **Форма контроля:**

Практические задания,

Опрос,

Соревнование

### **Критерии:**

- знать правила эксплуатации аппаратуры
- знать приёмы проверки смонтированных макетов
- уметь анализировать ошибки с целью накопления опыта

### **Оценка параметров**

Высокий уровень - 3 балла

Средний уровень - 2 балла

Начальный уровень - 1 балл

### **Уровень по сумме баллов**

Высокий уровень - 7-9 баллов

Средний уровень - 4-6 баллов

Начальный уровень - 1-3 балла

### **Форма фиксации результатов:**

Диагностическая карта «Оценка результатов освоения программы»



## Методическое обеспечение

2 год обучения

| № | Наименование раздела, темы                                    | Формы Методы, приемы              | Организационно-педагогические средства | Дидактический материал               | Наглядный материал                   | ТСО                              |
|---|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Вводное занятие.                                              | Беседа<br>Инструктаж              | Инструкция По ТБ                       | Памятка «Правила Поведения в ДМЦ»    | Плакаты                              | Перчатки<br>очки                 |
| 2 | Наша страна - страна радио                                    | Рассказ<br>Демонстрация           | Историческая справка                   |                                      | Фильм о А.С. Попове                  | компьютер диск с фильмом         |
| 3 | Элементы электро - и радиотехники                             | Объяснение<br>Практическая работа |                                        | Схемы элементов                      | Плакаты по конденсаторам             | Монтажные платы                  |
| 4 | Полупроводники.                                               | Рассказ<br>Практическая работа    |                                        | Условные изображения полупроводников | Рисунки изображений полупроводников  | Монтажные Платы транзисторы      |
| 5 | Основы радиопередачи и радиоприёма. Простейший радиоприёмник. | Рассказ<br>Практическая работа    |                                        | Схемы передатчиков и приемников      | Плакаты по распространению радиоволн | Монтажные Платы элементы схем    |
| 6 | Пайка и приёмы монтажа.                                       | Объяснение<br>Демонстрация        | Инструкция по пайке                    | Памятка подготовка к пайке           | Образцы паяных соединений            | Паяльник резисторы               |
| 7 | Соревнования по скоростной пайке                              | Практическое задание              | Инструкция по пайке                    | Памятка правила монтажа              | Образцы спаянных плат                | Паяльник Монтажная плата, детали |
| 8 | Заключительное занятие.                                       | Беседа<br>Демонстрация            | Описание проектов                      | Схемы проектов                       | Фото процесса изготовления           | Макеты проектов                  |

## Информационные источники.

Интернет ресурсы:

[http: //lessonradio .narod.ru/](http://lessonradio.narod.ru/)

<http://elwo.ru/>

[http: //radio -uchebnik. ru/](http://radio-uchebnik.ru/)

<http://cxem.net/>

[http: //go-radio .ru/start](http://go-radio.ru/start)

## Список литературы

для педагога

1. Андрианов П.Н. и др. Развитие технического творчества младших школьников . М.: Просвещение , 1990. 110 с.
2. Борисов В.Г. «Кружок радиотехнического конструирования» изд. Москва «Просвещение» - 1986
3. Бессонов В.В. «Кружок радиоэлектроники» изд. Москва «Просвещение» - 1993 г.
4. Емельянов М.М. Практикум по радиоэлектронике. М.,1974г
5. Занимательная электроника: Юрий Ревич Издательство: БХВ-Петербург 2009 г.
6. Иванов Б.С. «Электронные самоделки» изд. Москва - 1993 г.
7. Иванов Б.С, В помощь радиокружку. М.,1982.
8. Кублановский Я.С. Тиристорные устройства - М., Радио и связь, 1987
9. Путятин Н.Н. «Радио - конструирование» изд. Москва, изд. «ДОСААФ» - 1975
10. Развитие технического творчества младших школьников. - М.: Просвещение, 1990
11. Самодельные приборы по радиоэлектронике Шилов Валентин Федорович Издательство: Просвещение: 1975
12. Справочник радиолюбителя-конструктора - М., Радио и связь

для учащихся

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. - М.: "Радио и связь", 1992
2. Головин П.П. Учимся радиоэлектронике: книга для учащихся, самостоятельно изучающих основы радиоэлектроники дома, на уроках, факультативных и кружковых занятиях. - Ульяновск: РИЦ «Реклама», 1999.
3. Глушкова И. Сделай сам для мальчиков. ЗАО "Премьера" 1999г.
4. Иванов Б.С. Электронные самоделки. - М.: Просвещение, 1990
5. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. М.1990.
6. Как сделать нужные и полезные вещи, авт.-сост. Е.С. Лученкова. Мн.: Харвест,1999
7. . Конструкции юных радиолюбителей. М.: Радиосвязь, 1989.
8. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. М.: Детская литература, 1986.
9. Седов Е.А. Мир электроники. М.: Молодая гвардия, 1990.

