Муниципальное бюджетное учреждение

дополнительного образования

«Станция юных техников» города Новошахтинска

|  |  |
| --- | --- |
| РАССМОТРЕНО:на заседании педагогическогосовета МБУ ДО «СЮТ»Протокол № от « » 2023 г. | УТВЕРЖДАЮ:Врио директора МБУ ДО «СЮТ»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.А. Спицина« » 2023 г. |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕДЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**МОДИФИЦИРОВАННАЯ**

***«Школа радиотехника»***

направление: техническое

Возраст обучающихся: 9-18 лет

Срок реализации программы: 3 года

**Автор составитель:**

ОЛИФЕРОВСКИЙ Георгий Валерьевич

педагог дополнительного образования

г. Новошахтинск – 2023 г.

По состоянию на 01.09.2023 г.

ПОРТФОЛИО

****

**ФИО:** Олиферовский Георгий Валерьевич

**Дата рождения:** 10.11.1986 г.

**Образование:** Высшее, Южный Федеральный Университет, Ростов-на-Дону, 2009 г. по специальности «Геология нефти и газа» присуждена квалификация «Горный инженер»

**Трудовой и педагогический стаж работы:** 13 лет

**Стаж работы в МБУ ДО «СЮТ»:** 1 год

**Квалификационная категория:** Без категории

**Повышение квалификации:**

* ГБОУ ДПО РО РИПК и ППРО, 72 часа, 2019 г. по проблеме: «Проектирование пространства профессионального развития педагога как творческой профессионально-компетентной личности в условиях НСУР»;
* ГБОУ ДПО РО РИПК и ППРО, 108 часов, 2019 г. по проблеме: «Гражданское и нравственное становление личности средствами творческой и общественно-полезной деятельности»;
* ЧОУ ДПО «ИППК», 288 часов, 2020 г. по дополнительной профессиональной программе «Педагогическая деятельность учителя информатики в соответствии с ФГОС основного и среднего общего образования»;
* ГБОУ ДПО РО РИПК и ППРО, 108 часов, 2021 г. по проблеме: «Педагогическое сопровождение самоопределения и самореализации личности в условиях современного дополнительного образования детей»

**Тема по самообразованию:** «Гражданское и нравственное становление личности средствами творческой и общественно-полезной деятельности»

ОГЛАВЛЕНИЕ

[1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 5](#_Toc23940051)

[1.1 Вводная часть 5](#_Toc23940052)

[1.2 Новизна 7](#_Toc23940053)

[1.3 Актуальность 8](#_Toc23940054)

[1.4 Педагогическая целесообразность 8](#_Toc23940055)

[1.5 Возраст детей 8](#_Toc23940056)

[1.6 Описание этапов обучения по годам 9](#_Toc23940057)

[1.7 Нормативно-правовая база. 10](#_Toc23940058)

[1.8 Цели и задачи обучения 11](#_Toc23940059)

[1.9 Форма проведения занятий 12](#_Toc23940060)

[1.10 Ожидаемые результаты обучения 12](#_Toc23940061)

[1.11 Способы проверки результатов реализации программы 13](#_Toc23940062)

[2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА 14](#_Toc23940063)

[2.1 Особенности планирования учебного процесса 14](#_Toc23940064)

[2.2 Первый этап обучения 14](#_Toc23940065)

[2.2.1 Учебно-тематический план 1-ого года обучения 14](#_Toc23940066)

[2.2.2 Краткое содержание изучаемого материала 15](#_Toc23940067)

[2.3 Второй этап обучения 17](#_Toc23940068)

[2.3.1 Учебно-тематический план 2-ого года обучения 17](#_Toc23940069)

[2.3.2 Краткое содержание изучаемого материала 18](#_Toc23940070)

[2.4 Третий этап обучения 20](#_Toc23940071)

[2.4.1 Учебно-тематический план 3-ого года обучения 20](#_Toc23940072)

[2.4.2 Краткое содержание изучаемого материала 21](#_Toc23940073)

[3. МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ 23](#_Toc23940074)

[4. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 25](#_Toc23940075)

[5. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ 26](#_Toc23940076)

[6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ 27](#_Toc23940077)

[7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 28](#_Toc23940078)

[7.1 Список литературы, использованной при написании образовательной программы 28](#_Toc23940079)

[7.2 Список литературы, рекомендованный для педагогов дополнительного образования 28](#_Toc23940080)

[7.3 Список литературы, рекомендованный обучающимся для самостоятельного изучения 29](#_Toc23940081)

# 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Вводная часть

Дополнительное образование даёт уникальную возможность подрастающему человеку познать себя не зависимо от его уровня развития, сформированности интересов, мотивации к обучению. Здесь ребёнок переходит на новый уровень общения с друзьями и взрослыми, занимается разносторонней деятельностью, учится думать критически, приходит к пониманию того, что он собой представляет, на что способен и по какой жизненной стезе пойдет.

Дополнительное образование детей является важным фактором повышения социальной стабильности и справедливости в обществе посредством создания условий для успешности каждого ребёнка независимо от места жительства и социально-экономического статуса семей. Оно выполняет функции "социального лифта" для значительной части детей, которая не получает необходимого объёма или качества образовательных ресурсов в семье и общеобразовательных организациях, компенсируя, таким образом, их недостатки. Предоставляет альтернативные возможности для образовательных и социальных достижений детей, в том числе таких категорий, как дети с ограниченными возможностями здоровья, дети, находящиеся в трудной жизненной ситуации.

Радиотехника вчера и сегодня является эффективным современным средством рациональной организации воспитательно-образовательного процесса. Позволяет применить личностно-ориентированный подход, активно использовать технические средства обучения, интеллектуально развивать ребёнка и раскрывать его творческий потенциал.

В настоящее время окружение современного человека невозможно вообразить без электронных, «цифровых» устройств. Безусловно, плотное окружение электроникой требует знаний потребительских качеств используемой аппаратуры. А занятия радиотехникой помогают найти ответ любознательной молодёжи на вопрос: «Как это работает?», ознакамливают со специальными техническими и программными средствами ремонта и диагностики, со свойствами различных материалов при изготовлении различных конструкций, закрепляют знания, получаемые за школьной партой по многим предметам, мотивируют на более глубокое изучение теоретической части для достижения поставленных задач. Занятия радиолюбительством – это выбор профессии в области радиоэлектроники и радиосвязи, а также в области информационных технологий. Для многих учёных, инженеров, рабочих радиопромышленности, военных связистов начальный запас знаний определили именно занятия радиолюбительством.

Образованию отводится ключевая роль в духовно-нравственной консолидации российского общества, его сплоченности перед лицом внешних и внутренних вызовов, в укреплении социальной солидарности, в повышении уровня доверия человека к жизни в России, к согражданам, обществу, государству, настоящему и будущему своей страны.

Настоящая программа рассчитана на 3-х годичное обучение в творческом объединении радиоэлектроники и радиотехнического конструирования в учреждениях дополнительного образования. Программа обучения разделена на три периода.

*Первый этап (первый год обучения) это:*

* начальное обучение основам радиотехники;
* поверхностное изучение элементной базы и простейших схем;
* приобретение навыков работы с паяльником и радиоизмерительными приборами;
* изучение свойств материалов, применяемых при монтаже печатных плат и выделке различных изделий.

*Второй этап (второй год обучения) это:*

* более детальное изучение радиотехники и радиоэлектроники;
* глубокое освоение элементной базы;
* умение анализировать схемы бытовых электроприборов;
* понимание, какие физические и химические процессы в них происходят;
* приобретение навыков обращения со специальным паяльным, станочным оборудованием;

*Третий этап (третий год обучения) это:*

* ремонт бытовой радиоаппаратуры;
* изготовление собственных законченных конструкций, в том числе с участием обучающихся из «соседних» объединений.

Образовательная программа «Школа радиотехника» составлена на основе модифицированной дополнительной образовательной программы «Радиоэлектроника и радиотехническое конструирование» Н.А. Коваленко, рассмотренной и рекомендованной педагогическим советом МБУ ДО «СЮТ», протокол №3 от 18.12.2014г.

## 1.2 Новизна

В имеющихся типовых программах радиотехническое конструирование рассматривается, как правило, с точки зрения схемотехники, то есть электрического макетирования. Не уделяется внимание приобретению практических навыков при изготовлении законченных конструкций приборов и радиотехнических устройств, а также вопросам их дизайнерской проработки. Основой настоящей программы стал комплексный подход к радиотехническому конструированию, как с точки зрения схемотехники, так и конструкторского дизайна с учетом индивидуальных пожеланий каждого обучающегося.

## 1.3 Актуальность

Государством уделяется большое внимание развитию радиоэлектронной промышленности, импортозамещению, технологической независимости. Поэтому развитие технических способностей у обучающихся – одно из приоритетных направлений политики в сфере образовательной.

Актуальность программы состоит в том, что на занятиях в объединении ребёнок может своими руками создать своё электронное устройство, которым может стать радиоприёмник, музыкальные колонки, радиоуправляемая модель автомобиля, металлоискатель и прочее. И каждая успешно завершённая работа приносит радость своему создателю. А положительные оценки окружающих поднимают самооценку юного мастера, и ему хочется творить снова, повышать сложность своих самоделок.

Важным фактором успешности современного специалиста радиотехника является компьютерная грамотность не на потребительском уровне, а в знании внутреннего устройства персонального компьютера, в умении самостоятельно проводить его техническое обслуживание и пользоваться специализированными инженерными программами. Программой выделено временя на обучение ремонту компьютерного оборудования и на умение применять программные средства на стадиях проектирования, изготовления и отладки с целью повышения качества работ.

## 1.4 Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность в том и состоит, что при условии выполнения программы, обеспечивает достижение поставленных целей и задач, связанных с техническим, духовным и эстетическим развитием ребенка. Таким образом, обучающиеся в объединении радиолюбители социализируются и включаются в общественные и экономические процессы.

## 1.5 Возраст детей

Занятия в объединении радиотехнического конструирования являются одним из самых сложных видов технического творчества учащихся. 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. Ввиду сложности занятия радиотехническим конструированием программа предназначена для учащихся средних и старших классов в возрасте от 9 до 18 лет.

## 1.6 Описание этапов обучения по годам

Программа первого года обучения рассчитана на 144 часа. Занятия проводятся два раза в неделю по два часа. В первый год обучения обучающиеся знакомятся с основными теоретическими понятиями, историей становления радиотехнической промышленности. На занятиях в объединении учащиеся изготавливают простейшие электрические устройства, поверхностно знакомятся с элементной базой и схемными решениями. Участвуют во внутриорганизационных соревнованиях по моделизму, выставках технического творчества и других конкурсах и мероприятиях.

Программа второго года обучения рассчитана на 216 часов. Занятия проходят три раза в неделю по два часа. Обучающиеся второго года обучения решают конструкторские и технологические задачи, выполняют несложные технологические расчеты, углубляют свои знания в радиотехнике. Работают над творческими проектами, участвуют в конкурсах технического творчества, выставках и мероприятиях муниципального и регионального уровней.

Третий год обучения – 216 часов. Занятия проходят три раза в неделю по два часа. На данном этапе обучения возможна работа с наиболее талантливыми и одарёнными детьми по программе индивидуального образовательного маршрута. Обучающиеся к этому времени уже обладают значительными знаниями, умениями и навыками, имеют практический опыт работы с различным материалом. И здесь важно не мешать им в работе, не навязывать свои варианты выполнения, а четко и умело управлять творческим процессом. Воспитанники третьего года обучения получают большую самостоятельность разработке и изготовлении собственных проектов. На этом этапе обучения обучающиеся продолжают участвовать в соревнованиях, выставках и конкурсах, выходя на федеральный уровень.

**Режим занятий:** периодичность и продолжительность занятий: 2 занятия в неделю по 2 учебных часа (40-45 минут занятие, перерыв между занятиями 10-15 минут).

**Тип занятий:** массовый, групповой, индивидуальный.

**Вид занятий:** комбинированный, теоретический, практический, диагностический, контрольный.

**Форма обучения** очная

**Адресат программы:** набор обучающихся осуществляется на добровольной основе, по желанию ребенка, без учета степени подготовленности и наличия способности к научно-техническому конструированию. Программа рассчитана на обучающихся 6-10 лет

**Наполняемость группы:**

**1 год обучения – 15 человек;**

**2 год обучения – 15-13 человек;**

**3 год обучения – 13-11 человек.**

## 1.7 Нормативно-правовая база.

Настоящая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых актов:

* ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
* «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» от 29.05.2015 г. №996-р;
* Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» от 05.05.2018 г. №298н;
* Профессиональный стандарт «Специалист в области воспитания» от 10.01.2017 г. №10н;
* Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
* «Концепция дополнительного образования детей» от 04.09.2014 г. №1726-р;
* Проект «Межведомственная программа развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года»
* «Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России»;
* Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» от 30.12.2015 г. №1493.
* Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

## 1.8 Цели и задачи обучения

**Цель** – создание условий для самореализации и личностного развития обучающихся, для позитивной социализации и профессионального самоопределения.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач. **Задачи**.

***Обучающие:***

- углублённое изучение школьных предметов, физики, химии технологии;

- освоение теоретических основ радиотехники;

- обучение практическим приёмам монтажа, пайки, изготовления корпусов различных радиоэлектронных устройств;

- получить навыки обращения с контрольно-измерительными приборами при проверке, отладке и ремонте радиоэлектронных устройств.

***Развивающие:***

- создать условия для развития общих познавательных и творческих способностей;

- развитие деловых качеств, таких как самостоятельность, ответственность;

- развитие волевых качеств для успешной деятельности, такие как усидчивость, настойчивость, эмоциональная уравновешенность;

- развитие умения работать в команде;

- развитие конструкторских способностей, изобретательности и потребности творческой деятельности;

- развитие интереса к выбранному профилю деятельности.

***Воспитательные:***

-содействовать процессам самопознания и самореализации;

- воспитание интереса к работам изобретателей;

- воспитание нравственных, эстетических и личностных качеств, добросовестности, доброжелательности, трудолюбия, честности, порядочности, ответственности, аккуратности, терпения, предприимчивости, патриотизма, чувства долга;

- создание мотивации к участию в общественно-полезной деятельности.

## 1.9 Форма проведения занятий

Форма проведения занятий в творческом объединении «Специалист-радиотехник» разнообразная: беседы, круглые столы, конкурсы, экскурсии, конференции, соревнования. Занятия проходят в совместной работе обучающихся с педагогом, а также в их самостоятельной деятельности, как индивидуальной, так и коллективной. Занятия содержат теоретическую часть, которой уделяется не более 30% рабочего времени.

Место педагога в деятельности по обучению детей меняется по мере развития интереса и овладения воспитанниками техническими навыками конструирования. Основная задача на всех этапах освоения программы - содействовать развитию инициативы, выдумки и творчества, обучающихся а атмосфере содружества, доверия и взаимопомощи.

## 1.10 Ожидаемые результаты обучения

Результатом прохождения всего курса по образовательной программе «Специалист-радиотехник» должно стать осознание каждым воспитанником себя уникальной личностью, имеющей право на собственный выбор, на ошибку, на уважение и понимание его творческих наклонностей, его устремлений, а также наличие характеристик духовного мира, благоприятствующих при коллективном сотрудничестве самоутверждению, самовыражению, самоактуализации, самосовершенствованию.

Со стен станции юных техников выйдет современный, успешный, целеустремленный, социализированный, понимающий престижность интеллектуального и созидательного вида деятельности патриот своей Родины.

## 1.11 Способы проверки результатов реализации программы

Проверка результатов реализации образовательной программы проводится дважды в учебном году (в начале года и в конце) в форме аттестации. Результаты заносятся в Карту результативности освоения образовательной программы.

# 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

## 2.1 Особенности планирования учебного процесса

Наполняемость учебных групп и режим работы объединения приведены в таблице №1.

Таблица №1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Годобучения | Возрастобучающихся | Количество детей в группе | Количествоучебных часовв неделю |
| *I этап обучения* |
| 1 | 13-14 лет |  |  |
| *II этап обучения* |
| 2 | 14-15 лет |  |  |
| *III этап обучения* |
| 3 | 16-17 лет |  |  |

## 2.2 Первый этап обучения

### 2.2.1 Учебно-тематический план 1-ого года обучения

Учебно-тематический план 1-ого года обучения приведён в таблице №2

Таблица №2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | Индивидуальные занятия и консультации | Формы аттестации, диагностики контроля |
| Всего часов | теория | практика |
|  | Вводное занятие | 2 | 2 | - | - | Беседа, наблюдение |
| ***Раздел 1 «Введение в радиотехнику»*** |
| **1.1** | **Тема:** История развития радиотехники и радиолюбительства | 2 | 2 | - | 7 | Тестовые (игровые) задания, анализ результатов работы детей |
| **1.2** | **Тема:** Электричество. Суть явления. | 10 | 5 | 5 |
| **1.3** | **Тема:** Постоянный электрический ток. Его основные законы. | 8 | 4 | 4 |
| **1.4** | **Тема:** Переменный электрический ток. Его основные законы. | 8 | 4 | 4 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***28*** | ***15*** | ***13*** | ***7*** |  |
| ***Раздел 2 «Радиоматериалы и радиокомпоненты»*** |
| **2.1** | **Тема:** Материалы в радиотехнике. | 2 | 1 | 1 | 9 | Наблюдение, беседы, фронтальный опрос |
| **2.2** | **Тема:** Радиокомпоненты электро- и радиотехники. | 16 | 8 | 8 |
| **2.3** | **Тема:** Радиотехнический инструмент. | 4 | 1 | 3 |
| **2.4** | **Тема:** Техники пайки. | 12 | 2 | 10 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***34*** | ***12*** | ***22*** | ***9*** |  |
| ***Раздел 3 «Электрические схемы»*** |
| **3.1** | **Тема:** Макетирование простейших электрических схем. | 12 | 5 | 7 | 19 | Наблюдение, анализ самостоятельной работы детей |
| **3.2** | **Тема:** Макетирование простой электрической схемы на печатной плате. | 16 | 2 | 14 |
| **3.3** | **Тема:** Изготовление корпусов радиотехнических устройств. | 16 | 2 | 14 |
| **3.4** | **Тема:** Сборка собственных проектов. | 34 | 6 | 28 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***78*** | ***15*** | ***63*** | ***19*** |  |
|  | Итоговое занятие | 2 | 2 | - | **-** |  |
| ***ИТОГО 1 год обучения*** | **144** | **46** | **98** | ***35*** |  |

### 2.2.2 Краткое содержание изучаемого материала

*Вводное занятие.* Знакомство с лабораторией и слесарной мастерской. Демонстрация приборов, законченных конструкция и макетов, изготовленных в объединении учащихся за предшествующие годы. Правила безопасности работы с электропаяльником, с измерителями сетевыми приборами. Необходимости заземления корпусов приборов. Правила безопасности работы в слесарной мастерской. Правила ТБ, при работе на сверлильном и заточном станках. Правила ПБ.

*Тема 1.1 История развития радиотехники и радиолюбительства.* Беседа о развитии радиолюбительства. Теория. Изобретение радио А.С. Поповым. Вклад русских ученых в развитие радиотехники.

*Тема 1.2 Электричество. Суть явления.* Основы электричества. Первые научные опыты. Явление магнетизма. Знакомство со строением атома. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Источники электричества.

*Тема 1.3 Постоянный электрический ток. Его основные законы.* Ток, напряжение, сопротивление, мощность, единицы их измерения. Закон Ома. Разветвленные и неразветвленные цепи постоянного тока. Первый закон Кирхгоффа.

*Тема 1.4 Переменный электрический ток. Его основные законы.* 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. Трансформатор, коэффициент трансформации.

*Тема 2.1 Материалы в радиотехнике.* Материалы, используемые в радиотехнике. Состав радиодеталей. Материалы для монтажа радиодеталей. Материалы используемые в пайке и изготовлении законченных конструкций.

*Тема 2.2 Радиокомпоненты электро- и радиотехники.* Теория. Условные обозначения радиокомпонентов на схемах. Виды. Основные характеристики. Функциональность. Правила монтажа.

*Тема 2.3 Радиотехнический инструмент.* Инструмент, используемый радиолюбителем. Оборудование рабочего места. Принадлежности для пайки. Работа с инструментом, его назначение, способы работы, правила пользования.

*Тема 2.4 Техники пайки.* Теория. Техника правильной пайки. Надежность контакта. Припои и флюсы. Виды паяльников и их назначение. Подготовка паяльника к работе. Практическая работа с паяльником. Уход за паяльником.

*Тема 3.1 Макетирование простейших электрических схем.* Макетирование простейших схем со светодиодами и динамическими головками. Приобретение навыков пайки простейших схем на макетных платах. Макетирование мультивибратора на транзисторах с однокаскадным усилителем звуковых частот.

*Тема 3.2 Макетирование простой электрической схемы на печатной плате.* Перенос схемы с макетной платы на печатную. Приёмы работы со стеклотекстолитом. Разводка, процесс травления. Монтаж радиокомпонентов на печатную плату.

*Тема 3.3 Изготовление корпусов радиотехнических устройств.* Знакомство с материалами и способами их обработки. Работа со столярным инструментом. Дизайнерская отделка корпусов радиотехнических устройств, в том числе с использованием ИКТ.

*Тема 3.4 Сборка собственных проектов.* Разработка и изготовление проводится по индивидуальным заданиям с учётом пожеланий самих обучающихся. Разрабатываться могут следующие приборы и устройства: радиомаячки, звуковые имитаторы, металлодетекторы, простейшие усилители звуковой частоты, гирлянды, светомузыки и прочие.

*Итоговое занятие.* Диагностика достижений обучающихся в объединении. Отбор лучших работ, подлежащих участию в выставках. Подведение итогов работы объединения за текущий учебный год. Обсуждение планов на следующий год.

## 2.3 Второй этап обучения

### 2.3.1 Учебно-тематический план 2-ого года обучения

Учебно-тематический план 2-ого года обучения приведён в таблице №3

Таблица №3

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | Индивидуальные занятия и консультации | Формы аттестации, диагностики контроля |
| Всего часов | теория | практика |
|  | Вводное занятие | 2 | 2 | - | - | Беседа, наблюдение |
| ***Раздел 1 «Повторение пройденного материала»*** |
| **1.1** | **Тема:** Радиокомпоненты электро- и радиотехники. | 8 | 3 | 5 | 5 | Тестовые (игровые) задания, анализ результатов работы детей |
| **1.2** | **Тема:** Радиотехнический инструмент | 4 | 1 | 3 |
| **1.3** | **Тема:** Техники пайки | 10 | 3 | 7 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***22*** | ***7*** | ***15*** | ***5*** |  |
| ***Раздел 2 «Измерительная и вспомогательная техника»*** |
| **2.1** | **Тема:** Разновидности радиоизмерительных приборов. | 4 | 1 | 3 | 6 | Наблюдение, беседы, фронтальный опрос |
| **2.2** | **Тема:** Осциллографы. Генераторы звуковых частот.  | 4 | 1 | 3 |
| **2.3** | **Тема:** Лабораторные источники питания. | 16 | 5 | 11 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***24*** | ***7*** | ***17*** | ***6*** |  |
| ***Раздел 3 «Электрические схемы»*** |
| **3.1** | **Тема:** Радиоприемные устройства. | 20 | 6 | 14 | 41 | Наблюдение, анализ самостоятельной работы детей |
| **3.2** | **Тема:** Радиопередающие устройства. | 20 | 6 | 14 |
| **3.3** | **Тема:** Мощные усилители низкой частоты. | 24 | 8 | 16 |
| **3.4** | **Тема:** Электродвигатели. | 10 | 3 | 7 |
| **3.5** | **Тема:** Сборка собственных проектов. | 94 | 27 | 67 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***168*** | ***50*** | ***118*** | ***41*** |  |
|  | Итоговое занятие | 2 | 2 | - | **-** |  |
| ***ИТОГО 2 год обучения*** | **216** | **68** | **150** | ***52*** |  |

### 2.3.2 Краткое содержание изучаемого материала

*Вводное занятие.* Знакомство с «новичками» объединения. Торжественное посвящение в радиолюбители. Правила безопасности работы с паяльным оборудованием, с измерительными сетевыми приборами. Правила безопасности работы со слесарным и станочным оборудованием. Беседа о пожарной безопасности.

*Тема 1.1 Радиокомпоненты электро- и радиотехники.* Теория. Сопротивление. Виды резисторов, их назначение. Ёмкость. Виды конденсаторов, их назначение. Полупроводники. Диоды, транзисторы, их назначение. Индуктивность, дроссели, трансформаторы.

*Тема 1.2 Радиотехнический инструмент.* Теория. Техника правильной пайки. Надежность контакта. Припои и флюсы. Виды паяльников, их назначение. Подготовка паяльника к работе. Уход за паяльником.

*Тема 1.3 Техники пайки.* Техника правильной пайки. Подготовка паяльника к пайке. Практическая работа с паяльником. Лужение, спаивание проводников и радиодеталей.

*Тема 2.1 Разновидности радиоизмерительных приборов.* Знакомство со стрелочными амперметрами, вольтметрами, омметрами, мультиметрами, работа с ними. Работа с многопредельным комбинированными приборами. Понятие пределов измерения, погрешности измерения, определения цены деления прибора. Практические навыки работы с многопредельным комбинированными стрелочными приборами.

*Тема 2.2 Осциллографы. Генераторы переменного напряжения.* Приобретение навыков работы с осциллографами. Настройка и калибровка осциллографов. Измерение напряжения с помощью осциллографов. Измерительные генераторы звуковых частот. Измеряемые параметры и пределы. Практическое применение генератора.

*Тема 2.3 Лабораторные источники питания.* Виды лабораторных источников питания. Их назначение, параметры и пределы. Конструкция лабораторного источника питания. Практическое использование источников питания.

*Тема 3.1 Радиоприёмные устройства.* Понятие о распространении радиоволны, длины волны. Структурная схема радиовещательного тракта. Модуляция и детектирование. Колебательный контур, антенна как колебательный контур. Макетирование отдельных каскадов и приёмника в целом, отладка их параметров по осциллографу и генераторам. Настройка на максимальное усиление и минимальное искажение принимаемых сигналов.

*Тема 3.2 Радиопередающие устройства.* Виды и применение радиопередающих устройств. Принцип передачи сигналов по радиоканалу. Структурная схема радиопередатчика, согласование каскадов, согласование с антенной. Понятие о КБВ и КСВ. Работа автогенератора, назначение кварца. Работа модулятора амплитудного и частотного. Измерение параметров портативных передатчиков. Макетирование радиопередатчика, настройка.

*Тема 3.3 Мощные усилители низкой частоты.* Требования, предъявляемые к усилителям, их параметры. Схемы и способы построения мощных усилителей на транзисторах. Измерение параметров усилителей по приборам.

*Тема 3.4 Электродвигатели.* Области применения и перспективы развития электрических двигателей. Теория. Двигатели постоянного тока, коллекторные, вентильные (бесколлекторные). Двигатели переменного тока, синхронные, асинхронные, однофазные, двухфазные, многофазные. Универсальные. Практическая работа. Применение электродвигателей в радиотехнических конструкциях.

*Тема 3.5 Сборка собственных проектов.* Разработка и изготовление различных приборов и электронных устройств по индивидуальным заданиям и по заказам «соседних» объединений. На данном этапе обучения разрабатываться могут следующие приборы и устройства: радиоприёмники, рации, системы радиоуправления моделей автомобилей, самолётов, вертолётов, активные акустические колонки, металлоискатели и прочие.

*Итоговое занятие.* Диагностика достижений обучающихся в объединении. Отбор лучших работ, подлежащих участию в выставках. Показательные выступления. Обсуждение планов на следующий год.

## 2.4 Третий этап обучения

### 2.4.1 Учебно-тематический план 3-ого года обучения

Учебно-тематический план 3-ого года обучения приведён в таблице №4

Таблица №4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | Индивидуальные занятия и консультации | Формы аттестации, диагностики контроля |
| Всего часов | теория | практика |
|  | Вводное занятие | 2 | 2 | - | - | Беседа, наблюдение |
| ***Раздел 1 «Повторение пройденного материала»*** |
| **1.1** | **Тема:** Радиокомпоненты электро- и радиотехники. | 8 | 3 | 5 | 5 | Тестовые (игровые) задания, анализ результатов работы детей |
| **1.2** | **Тема:** Радиотехнический инструмент | 4 | 1 | 3 |
| **1.3** | **Тема:** Техники пайки | 10 | 3 | 7 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***22*** | ***7*** | ***15*** | ***5*** |  |
| ***Раздел 2 «Радиотехнические устройства промышленного изготовления»*** |
| **2.1** | **Тема:** Тенденции развития современной электроники. | 4 | 2 | 2 | 14 | Наблюдение, беседы, фронтальный опрос |
| **2.2** | **Тема:** Микросхемы. | 8 | 4 | 4 |
| **2.3** | **Тема:** Бытовые эдектро- и радиоприборы. | 44 | 14 | 30 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***56*** | ***20*** | ***36*** | ***14*** |  |
| ***Раздел 3 «Основы ремонта бытовых радиотехнических приборов»*** |
| **3.1** | **Тема:** Выявление неисправностей радиоаппаратуры. | 2 | 1 | 1 | 33 | Анализ результатов работы детей |
| **3.2** | **Тема:** Мелкий ремонт и настройка радиоаппаратуры. | 10 | 3 | 7 |
| **3.3** | **Тема:** Сборка собственных проектов. | 122 | 30 | 92 |
| ***ИТОГО по разделу*** | ***134*** | ***34*** | ***100*** | ***33*** |  |
|  | Итоговое занятие | 2 | 2 | - | **-** |  |
| ***ИТОГО 3 год обучения*** | **216** | **65** | **151** | ***52*** |  |

### 2.4.2 Краткое содержание изучаемого материала

*Вводное занятие.* Знакомство с «новичками» объединения. Торжественное посвящение в радиолюбители. Правила безопасности работы с паяльным оборудованием, с измерительными сетевыми приборами. Правила безопасности работы со слесарным и станочным оборудованием. Беседа о пожарной безопасности.

*Тема 1.1 Радиокомпоненты электро- и радиотехники.* Теория. Сопротивление. Виды резисторов, их назначение. Ёмкость. Виды конденсаторов, их назначение. Полупроводники. Диоды, транзисторы, их назначение. Индуктивность, дроссели, трансформаторы.

*Тема 1.2 Радиотехнический инструмент.* Теория. Техника правильной пайки. Надежность контакта. Припои и флюсы. Виды паяльников, их назначение. Подготовка паяльника к работе. Уход за паяльником.

*Тема 1.3 Техники пайки.* Техника правильной пайки. Подготовка паяльника к пайке. Практическая работа с паяльником. Лужение, спаивание проводников и радиодеталей.

*Тема 2.1 Тенденции развития современной электроники.* Современные образцы радиотехнических устройств, выпускаемые промышленностью. Основные направления развития техники.

*Тема 2.2 Микросхемы.* Операционные усилители. Предварительные и окончательные усилители мощности на микросхемах серии 174. Их особенности, основные параметры и схемы включения. Стабилизаторы напряжения серии К142. Логические элементы НЕ, И, ИЛИ и их комбинации. Триггеры, их разновидности, счетчики и дешифраторы. Интегральные микросхемы ТТЛ и КМОП структуры, их основные особенности. Проверка параметров на макетах.

*Тема 2.3 Бытовые электро- и радиоприборы.* Наиболее популярные образцы электро- и радиоприборов, встречающиеся в быту. Технологии сборки радиотехнической аппаратуры. Заводская сборка радиоаппаратуры. Приёмы, способы и необходимый инструмент для сборки аппаратуры в домашних условиях.

*Тема 3.1 Выявление неисправностей радиоаппаратуры.*Практика. Поиск неисправностей радиотехнической аппаратуры. Проверка работоспособности прибора в целом и отдельных его структурных элементов. Работа со специальным измерительным оборудованием.

*Тема 3.2 Мелкий ремонт и настройка радиоаппаратуры.*Практика. Ремонт и ремонт бытовой техники. Оценка качества выполненной работы.

*Тема 3.3 Сборка собственных проектов.*Разработка, изготовление и ремонт различных приборов и электронных устройств по индивидуальным заданиям. На последнем этапе обучения разрабатываться могут следующие приборы и устройства: наушники, акустические системы, всевозможные электронные игрушки и сувениры, лабораторное радиотехническое оборудование и т.д. Подлежать ремонту могут: компьютеры, оргтехника, музыкальные центры, утюги, пылесосы и т.д.

*Итоговое занятие.* Диагностика достижений обучающихся в объединении. Отбор лучших работ, подлежащих участию в выставках. Награждение и поощрение активных обучающихся творческого объединения.

# 3. МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа «Школа радиотехника» предусматривает формы работы, обеспечивающие сознательное и прочное усвоение материала и предполагает использование методов, развивающих навыки творческой деятельности. Таковыми могут быть следующие формы обучения: групповые занятия, индивидуальные, теоретические, практические, игровые, семинары, творческие лаборатории, соревнования, конкурсы, устный журнал, занятие-фантазия. Использование разнообразных форм повышает продуктивность занятий, повышает интерес обучающихся к учебному процессу.

Типовое занятие содержит в себе вводную теоретическую и практическую части. Прохождение теоретического материала необходимо давать в первые 10-20 минут каждого дня занятий перед практической работой. В качестве дидактического материала на практических занятиях пользуются такой массовой периодической литературой, как журналы «Радиолюбитель», «Радио», «Моделист-конструктор», «Техника молодёжи». Используют известные среди радиолюбителей Интернет-источники: cxem.net, radiokot.ru, radio-schemy.ru и др.

На практических занятиях особое внимание следует уделять первому включению собранного начинающим радиолюбителем его первого действующего макета. Для новичков это является особым событием. Яркий всплеск положительных эмоций происходит в случае успешной работы впервые собранной своими руками конструкции. За этим событием всегда внимательно и ревностно наблюдают остальные, у которых это ещё предстоит в ближайшем будущем. При изготовлении обучающимися любого прибора необходимо стараться прививать не только любовь к радиотехнике, но и к слесарным работам, работе конструктора-дизайнера, без которой невозможно создавать самостоятельно законченные конструкции.

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 дополнительного образования - руководителя объединения является заинтересовать учащихся занятием радиотехникой и электроникой. Необходимо стремиться, чтобы для многих это занятие вышло за пределы объединения, так чтобы ребята продолжали занятия и дома. Для этого педагогу необходимо сориентировать учащихся не чтение соответствующей технической и образовательной литературы, подбирать и выдавать для домашнего чтения техническую литературу из имеющейся библиотеки в объединении. Оказывать помощь в подборе схем для домашнего конструирования. Необходимо создать в объединении атмосферу доверия к преподавателю и взаимопомощи, способствующую развитию творческой активности учащихся. Создать атмосферу, в которой обучающиеся могли свободно обращаться у педагогу за помощью, за советом в ремонте домашней аппаратуры или конструировании новой и даже за помощью в решении каких-либо школьных проблем.

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 учащихся для расширения их кругозора. Учебный год для учащихся должен заканчиваться демонстрацией действующего макета, успешным завершением изготовления прибора и выбором лучших конструкций для демонстрации на ежегодных выставках.

Результатом трехгодичного обучения в радиотехническом объединении является получение знаний по радиотехнике и электронике с навыками ремонта и разработки бытовых электронных приборов и устройств; умение работать как самостоятельно, так и в команде; профессиональное самоопределение и выбор дальнего пути следования.

# 4. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Проверка результатов реализации образовательной программы проводится дважды в учебном году (в начале года и в конце) в форме аттестации.

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

Педагог фиксирует знания и умения, необходимые для начала обучения в объединении. С помощью знаков (+ - владеет, – - не владеет, L - владеет на среднем уровне) составляется таблица №5.

Таблица №5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Фамилия и имя ребёнка | Знания | Умения и навыки | Примечание |
| Законы электричества, физики | Названия инструментов, приборов | Работа с измерительным инструментом | Работа с паяльником | Чтение схем | Какими знаниями и умениями надо овладеть |

*Текущий мониторинг* проводится следующим образом. Для отслеживания теоретических результатов применяются опросные методы. Для отслеживания результатов практической деятельности применяется метод наблюдения и индивидуального контроля. При неправильной сборке макета схема не будет работать, поэтому задание выполняется снова до тех пор, пока не будут выполнены все условия.

Наиболее способным ребятам предлагается 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, аккуратность, желание помочь товарищу, способность работать в группе.

*Итоговый мониторинг* – наличие и количество изготовленных приборов. Заполнение таблицы мониторинга знаний и умений обучающихся по состоянию на конец года. Участие в выставках технического творчества, конкурсах мастерства, где учащиеся сравнивают свои достижения с лучшими работами учащихся других творческих объединений города и области.

Подведение итогов реализации дополнительной образовательной программы «Специалист-радиотехник» осуществляется путем отслеживания достижений учащихся в выставках, фестивалях, соревнованиях, учебно-исследовательских конференциях и т.д.

# 5. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Дидактические материалы включают в себя:

* методические пособия, разрабатываемые педагогом с учетом конкретных условий лаборатории или, при необходимости, более глубокого изучения какой-либо темы;
* обширную техническую библиотеку объединения, содержащую как справочный материал, так и учебную техническую литературу;
* стенды, которые размещены на стенах мастерской и демонстрируют типовые радиотехнические схемы и готовые электронные устройства;
* тематические презентации, подготовленные педагогом для лучшего усвоения теоретического материала;
* документальные фильмы, демонстрирующие работу того или иного устройства;
* готовые образцы радиотехнических конструкций;
* таблицы, схемы, чертежи, шаблоны в электронном виде.

Совершенствованию учебного в воспитательного процесса также содействует повышение квалификации и педагогического мастерства самим педагогом.

# 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Материально-техническую базу объединения «Специалист-радиотехник» представляет радиотехническая лаборатория – учебный класс и слесарная мастерская. Лаборатория рассчитана на проведение практических и теоретических занятий. Для проведения практических занятий в лаборатории имеется 15 рабочих мест. Из них 8 мест оснащено следующими радиотехническими приборами: генераторами звуковой и высокой частоты, электронными частотометрами, осциллографами, вольтметрами, источниками питания и паяльниками. Слесарная мастерская оборудована токарным, фрезерным, заточным, сверлильным станками, имеет и другое слесарное оборудование, позволяющее выполнять работы по изготовлению корпусов и других конструкций.

В лаборатории и слесарной мастерской выполняются технические мероприятия по требованию электробезопасности. А именно: на рабочих местах имеются электропаяльники только на безопасное напряжение ~36В. Расположение розеток ~220В имеют быстродействующие автоматы отключения с защитой IV степени.

# 7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

## 7.1 Список литературы, использованной при написании образовательной программы

1. Бондаревская Е.В. Воспитание как возрождение гражданина, человека культуры и нравственности. – Ростов н/Д: РГПУ, 1995;
2. Газман О.С. Неклассическое воспитание. От авторитарной педагогики к педагогике свободы. – М.: МИРОС, 2002;
3. Голованов В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: ВЛАДОС, 2004;
4. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.:ИНТОР, 1996;
5. Дополнительное образование детей: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. О.Е. Лебедева. – М.:ВЛАДОС, 2000;
6. Колесникова И.А., Гончакова-Сибирская М.П. Педагогическое проектирование: учебное пособие для высших учебных заведений. – М.: Академия, 2005;
7. Новикова Л.И. Педагогика воспитания: Избранные педагогические труды / Под ред. Н.Л. Селивановой, А.В. Мудрика. Сост. Е.И. Соколова. – М., 2009;
8. Радионова Н.Ф., Катунова М.Р. Оценка эффективности реализации программ дополнительного образования детей: компетентностный подход. – СПБ: СПБ ГОУ ГДЮТ, 2005;
9. Щуркова Н.Е. Педагогическая технология. – М.: Педагогическое общество России, 2002.

## 7.2 Список литературы, рекомендованный для педагогов дополнительного образования

1. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. Пособие для руководителей кружков. – М.: Просвещение, 1986;
2. Белова В.В. Дополнительное образование: некоторые вопросы программирования, Институт развития личности РАО, Москва, 1996;
3. Злобин Л.М. Психология воспитания. – М.: Высшая школа, 1991;
4. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. – М.: Радио и связь, 1990;
5. Кон И.С. Психология старшеклассника. – М.: Просвещение, 1990;
6. Никулин С.К. Системный подход в развитии научно-технического творчества учащихся в учреждениях дополнительного образования России. – М.: Глобус, 2005;
7. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2008.
8. Симоненко В.Д., Ретивых М.В., Матяш Н.В. Технологическое образование школьников: теоретико-методологические аспекты. Книга для учителя. Брянск, 1999;
9. Чистяков Н.И. Справочник радиолюбителя-конструктора. – М.: Радио и связь, 1983.

## 7.3 Список литературы, рекомендованный обучающимся для самостоятельного изучения

1. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. – М.: Радио и связь, 1992;
2. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение, 1988;
3. Дригалкин В.В. Как освоить радиоэлектронику с нуля. – М.: НТ Пресс, 2007;
4. Изюмов Н.М., Линде Д.П. Основы радиотехники. – М.: Энергия, 1965;
5. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. – СПБ: БХВ-Петербург, 2009;
6. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом. Практическая энуиклопедия юного радиолюбителя. – М.: Телеком, 2001;
7. Николаенко М.Н. Самоучитель по радиоэлектронике. – М.: НТ Пресс, 2006;
8. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. – М.: Мир, 1986.

*Периодические печатные издания*

* Журнал «Радио»
* Журнал «Радиолюбитель»
* Журнал «Радиоконструктор»

*Интернет-ресурсы*

* cxem.net
* radiokot.ru
* radio-schemy.ru
* radiofiles.ru
* radiolub.ru