

Управление образования Нижнетуринского городского округа  
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования»

Принята на заседании  
Педагогического совета  
от 02.09.2019 года протокол № 6



Утверждаю  
Директор МБУ ДО «ЦДО»  
М.Н. Холмогорова  
2019 год

Дополнительная общеобразовательная программа  
технической направленности  
«Радиотехника»

возрастной состав обучающихся 10-17 лет  
срок реализации 1 год

Автор программы:

Постовалов Александр Вячеславович  
педагог дополнительного образования

г. Нижняя Тура,  
2019 год

## **Пояснительная записка**

Детское творческое объединение "Радиотехника" - это творческое объединение детей, интересующихся современной электронной техникой, новыми техническими достижениями, развитием в себе качеств, присущих творческой личности.

Образовательная программа «Радиотехника» имеет *техническую направленность*, которая является важным направлением в развитии и воспитании подрастающего поколения.

### ***Актуальность программы***

Современное развитие радиотехники и электроники с началом массового производства интегральных микросхем привело к тому, что в настоящее время электронные компоненты и узлы широко применяются во многих технических устройствах, даже там, где традиционно использовались иные физические принципы. Сфера их применения практически безгранична: от точнейших измерительных приборов и промышленного оборудования до бытовых устройств и игрушек. И, наконец, современная электроника является материальным фундаментом новых информационных технологий, развитие которых уже сейчас приводит к невиданным социальным последствиям. В то же время в школьных программах по физике и информатике прикладной аспект электроники практически отсутствует. При этом многим сегодняшним школьникам, вне зависимости от избранной специальности, предстоит если не принимать участие в разработке и производстве электронных устройств, то наверняка пользоваться информационными системами различного уровня, вступать во взаимодействие с техническими устройствами. Поэтому актуальность развития этого направления технического творчества очевидна.

### ***Новизна***

Данная программа позволяет подросткам получить элементарные навыки радиомонтажа, обучает техническому конструированию радиотехнических приборов и развивает интерес к современной радиоэлектронике.

***Педагогическая целесообразность*** программы построена так, что ее начало базируется на знании школьных курсов физики, химии, математики, а обучение по этой программе позволяет подросткам получить теоретические сведения и знания по радиотехнике, научиться самостоятельно конструировать несложные радиотехнические устройства, выполнять монтажные, сборочные и наладочные радиоустройств, самостоятельно работать с научно - технической и справочной литературой.

Необходимость передачи технических знаний из поколения в поколение привела людей к мысли об обучении детей и молодежи техническому творчеству и изобретательству. Важным фактором и институтом развития творческих способностей личности выступает современная система дополнительного образования детей, основным компонентом которой является детское техническое творчество, динамично развивающееся, несмотря на все имеющиеся трудности, благодаря тому богатому наследию, которое было выработано не одним

поколением ученых, специалистов широкого спектра технических наук, педагогов внешкольного образования

**Цель программы** - развитие познавательного интереса подростков в области радиоэлектроники, формирование у них знаний, умений и навыков по радио-конструированию.

**Задачи:**

*Обучающие:*

1. обучить началам физико-технического моделирования и конструирования;
2. научить электрической пайке и монтажу радиодеталей;
3. обучить приемам работы с инструментами;
4. обучить приемам и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций.

*Развивающие:*

1. развить у обучающихся изобретательность, техническое мышление, творческую инициативу;
2. развить умение организации учебного труда;
3. развить интерес к технике и техническим видам деятельности;
4. развивать умения работы с радиоэлектроникой и конструировать простейшие радиоэлектронные модели;
5. осуществлять профессиональную ориентацию и практическую подготовку для работы в различных отраслях радиоэлектронной промышленности.

*Воспитывающие:*

1. воспитать настойчивость в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
2. воспитать аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
3. приобщить к нормам социальной жизнедеятельности.

***Отличительные особенности данной программы.***

Программа «Радиотехника» модифицированная и строится на принципах самоопределения, саморазвития и самовоспитания.

Программа составлена на основе программы кружка «Радиотехнического конструирования» (автор В.Г. Борисов), рекомендованной Управлением внеклассной и внешкольной воспитательной работы и Управлением трудовой и профессиональной подготовки учащихся общеобразовательных школ Министерства просвещения СССР. (Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ, Москва, Просвещение, 1988г.).

Данная программа реализуется через сочетание теоретических и практических занятий. Больше время отводится на практические занятия .

***Возраст детей***

Программа «Радиотехника» адресована детям 10 - 17 лет.

Программа предполагает проведение групповых занятий с постоянным составом. Наполняемость групп составляет 12 человек. Комплектование групп ведется по желанию.

### ***Сроки реализации программы***

Программа кружка рассчитана на один обучения, 108 часов.

### ***Режим занятий***

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа.

### ***Формы занятий, приемы и методы***

Для реализации программы используются методы и формы занятия, которые помогают сформировать у обучающихся устойчивый интерес к данному виду деятельности:

#### ***Методы:***

*Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:*

словесный (устное изложение, беседа, рассказ и т.д.);  
наглядный (показ иллюстраций, рисунков, схем, наглядных материалов и др.)  
практический.

*Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:*

объяснительно-иллюстративный – воспитанники воспринимают и усваивают готовую информацию;  
репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;  
частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;  
исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

*Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:*

фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;  
индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;  
групповой – организация работы в группах;  
индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий.

**Формы занятий:** обучающее, практическое, экскурсия, викторина.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

#### **Ожидаемые результаты программы по окончании обучения:**

#### **Предметные**

##### ***Обучающиеся должны знать:***

- историю развития радиотехники и радиолобительства;
- инструменты, используемые при работе с радиоаппаратурой;
- основные радиоматериалы, используемые при изготовлении радиотехнических изделий;
- свойства радиоматериалов;

радиокомпоненты, применяемые в радиотехнике, их назначение и основные свойства;

- условные обозначения радиокомпонентов на принципиальных радиосхемах;
- положения техники безопасности при работе с инструментом и радиоаппаратурой.

**Обучающиеся должны уметь:**

- пользоваться радиотехническим инструментом;
- различать радиокомпоненты и их номиналы;
- находить условное обозначение радиокомпонентов на принципиальных схемах;
- осуществлять качественную пайку;
- собирать несложные радиотехнические устройства

**Метапредметные**

**Познавательные УУД**

- умение ориентироваться в технической литературе;
- умение выбирать нужную информацию в соответствии с поставленной учебной задачей;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате самостоятельной и совместной работы;
- умение применять полученную информацию на практике;
- умение формулировать познавательную цель.

**Регулятивные УУД**

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- умение работать в соответствии с планом занятия.

**Коммуникативные УУД**

- умение общаться в группе;
- умение распределить функции и роли в совместной деятельности;
- умение принимать чужое мнение.

**Личностные**

- развитие мотивов учебной деятельности;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости;
- наличие мотивации к работе на результат;
- формирование установки на бережное отношение к материальным и духовным ценностям;
- стремление применять на практике полученные знания и умения;
- желание заниматься радиотехникой в будущем.

**Учебно-тематический план**

Название раздела, темы	Кол-во часов
------------------------	--------------

	Всего	Теори я	Практи ка
<b>1. Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-
<b>2. Введение в радиотехнику</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-
2.1. История развития радиотехники и радиолюбительства	2	2	-
2.2. Основы электричества, единицы измерения	2	2	-
2.3. Техника безопасности при работе с радиотехническими устройствами и инструментами, средства защиты.	2	2	-
<b>3. Инструмент</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
3.1. Радиотехнический инструмент	2	2	-
3.2. Работа с инструментом	4	2	2
3.3. Техника пайки	6	2	4
<b>4. Радиоматериалы и радиокомпоненты</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
4.1. Материалы в радиотехнике	2	1	1
4.2. Радиокомпоненты. Условные обозначения	2	2	-
4.3. Проводники и диэлектрики	2	1	1
4.4. Резисторы	2	1	1
4.5. Конденсаторы	2	1	1
4.6. Катушки индуктивности, трансформаторы	2	1	1
4.7. Электровакуумные приборы	2	1	1
4.8. Полупроводниковые приборы	2	1	1
<b>5. Электрические схемы</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
5.1. Типы электрических схем	4	2	2
5.2. Варианты использования радиокомпонентов в радиотехнике	9	9	-
5.3. Печатные платы	6	1	5
5.4. Монтаж радиокомпонентов на платах	6	2	4
5.5. Изготовление корпусов радиотехнических устройств	6	1	5
5.6. Построение радиотехнических конструкций	37	-	37
<b>6. Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>35</b>	<b>73</b>

### Содержание изучаемого курса

#### 1. Вводное занятие.

Ознакомление с планом работы кружка. Организационные вопросы.

#### 2. Введение в радиотехнику.

2.1. История развития радиотехники и радиолюбительства.

Теория. Изобретение радио А.С. Поповым. История радиотехники. Радиолюбительство. Вклад русских ученых в развитие радиотехники

2.2. Основы электричества, единицы измерения.

Теория. Заряженные частицы. Электрический ток. Электрические величины, единицы их измерения.

2.3. Техника безопасности при работе с радиотехническими устройствами и инструментами, средства защиты.

Теория. Правила техники безопасности. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Безопасный инструмент.

### **3. Инструмент.**

3.1. Радиотехнический инструмент.

Теория. Инструмент, используемый радиолюбителем. Оборудование рабочего места. Принадлежности для пайки.

3.2. Работа с инструментом.

Теория. Назначение инструмента. Способы работы с инструментом. Правила использования инструмента.

Практика. Демонстрация работы инструментом по назначению. Практическая работа с использованием радиотехнического инструмента.

3.3. Техника пайки.

Теория. Техника правильной пайки. Надежность контакта. Припой и флюсы. Виды паяльников и их назначение. Подготовка паяльника к работе.

Практика. Практическая работа с паяльником. Лужение. Спаивание проводников.

### **4. Радиоматериалы и радиокомпоненты.**

4.1. Материалы в радиотехнике.

Теория. Проводники и диэлектрики. Состав радиодеталей. Материалы, используемые в радиотехнике.

Практика. Демонстрация свойств проводников и диэлектриков. Разборка радиодеталей для изучения их состава.

4.2. Радиокомпоненты. Условные обозначения.

Теория. Принципиальные схемы. Условное обозначение радиокомпонентов на схеме.

4.3. Проводники и диэлектрики.

Теория. Виды проводников и диэлектриков. Проводимость электрического тока.

Практика. Демонстрация свойств проводников и диэлектриков. Практическая проверка проводимости различных материалов.

4.4. Резисторы.

Теория. Сопротивление. Виды резисторов, их назначение.

Практика. Определение резистора по внешнему виду. Определение номинала резистора по его маркировке.

4.5. Конденсаторы.

Теория. Емкость. Виды конденсаторов, их назначение.

Практика. Определение конденсатора по внешнему виду. Определение номинала конденсатора по его маркировке. Демонстрация емкостных свойств конденсатора.

4.6. Катушки индуктивности, трансформаторы.

Теория. Магнетизм. Катушка индуктивности, ее виды. Зависимость индуктивности от способа изготовления катушки. Разновидности трансформаторов, их назначение.

Практика. Практическое изучение магнетизма, свойств катушек и трансформаторов. Изготовление простых катушек.

4.7. Электровакуумные приборы.

Теория. Радиолампы, их назначение.

Практика. Разборка радиолампы, изучение ее устройства.

4.8. Полупроводниковые приборы.

Теория. Полупроводники. Дiodы, транзисторы, их назначение. Практика.

Практическое изучение свойств полупроводниковых

приборов.

## **5. Электрические схемы.**

5.1. Типы электрических схем.

Теория. Структурные, функциональные и принципиальные радиотехнические схемы.

Практика. Практическое изучение внешнего вида различных электрических схем, их конструкции.

5.2. Варианты использования радиокомпонентов в радиотехнике. Теория. Различные способы включения радиокомпонентов в цепь. Роль радиокомпонента в отдельно взятой радиосхеме.

5.3. Печатные платы.

Теория. Виды печатных плат, их назначение. Способы изготовления печатных плат.

Практика. Практическое изучение печатных плат. Размещение деталей на плате. Компоновка.

5.4. Монтаж радиокомпонентов на платах.

Теория. Размещение деталей на платах. Способы фиксации. Эстетика в монтаже.

Практика. Практическая распайка плат с радиодетальями. Размещение деталей на платах.

5.5. Изготовление корпусов радиотехнических устройств.

Теория. Разновидности корпусов. Вентиляция. Технология расчета и изготовления корпуса радиотехнического устройства.

Практика. Изготовление корпусов для смонтированных учениками радиотехнических устройств.

5.6. Построение радиотехнических конструкций.

Практика. Сборка радиотехнических изделий по принципиальной схеме.

## **6. Итоговое занятие.**

Подведение итогов работы кружка за год. Демонстрация конструкций обучающихся. Поощрение авторов интересных работ. План индивидуальных работ на летний период.

## **Методическое обеспечение программы.**



На занятиях в объединении «Доктор радиотехники» используются различные *методы* организации занятий:

- словесные методы обучения: лекция, объяснение, рассказ, беседа, диалог;
- наглядный метод обучения: наглядные материалы: рисунки, схемы, таблицы, фотографии; демонстрационные материалы: приборы, предметы; демонстрационные опыты;
- экскурсии;
- практические занятия;
- методы практико-ориентированной деятельности: письменные работы (конспект, составление докладов, реферат);
- графические работы: составление таблиц, схем, графиков, работа со схемами.

*Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:*

объяснительно-иллюстративный – воспитанники воспринимают и усваивают готовую информацию;

репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

*Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятиях:*

фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;

индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

групповой – организация работы в группах;

индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий.

*Формы занятий:* обучающее, практическое, экскурсия, викторина.

Для успешной реализации программы разработаны и применяются *дидактические материалы, тесты, викторины.*

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации успешной работы воспитанникам необходимы:

*Помещение:*

— учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и учащихся, классная доска, инструменты.

### **Список источников**

Литература для детей

Журналы: «Радио», «Радиолюбитель», «Юный техник», «Моделист конструктор», приложения к этим журналам

Справочник: Диоды, Транзисторы, Микросхемы, Трансформаторы, «Массовая радио библиотека» МРБ

Литература для педагогов

1. П.Л. Головин Школьный физико-технический кружок.
2. В.В. Вознюк В помощь школьному радиокружку.
3. А. Шишков Первые шаги в радиоэлектронике.
4. В.Г. Борисов Практикум начинающего радиолюбителя.
5. Н.Н. Путятин В помощь начинающему радиолюбителю.
6. В.А. Горский Программа для внешкольных учреждений. Техническое творчество учащихся.
7. В.П. Белов Радиофизический кружок.

Учебно-методический комплект для учителя

- 1.Сметанин Б.М. Техническое творчество. Пособие для руководителей технических кружков. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 1956 (Электронный учебник).
- 2.Псахис З.Я. Кружок юных автомоделистов. Программно-методические материалы по внешкольной работе. ГУП изд. Министерства просвещения РСФСР. М.: 1958 (Электронный учебник)
- 3.Борисов В. Г. Радиотехнический кружок и его работа. — М. Радио и связь, 1983.— 104 е., ил.— (Массовая радио библиотека; Вып. 1061) (Электронный учебник).
- 4.Головин П. П. Школьный физико-технический кружок: Кн. для учителя: Из опыта работы / Под ред. Б. М. Игошева. - М.: Просвещение, 1991 (Электронный учебник).