

Администрация Красногорского района Алтайского края

Муниципальное казенное учреждение  
дополнительного образования  
«Дом детского творчества»

Принята  
На педагогическом совете  
протокол № 6

«26» 08 2021 г.

Утверждаю  
директор МКУ ДО

«Дом детского творчества»  
Н. И. Бекетов

приказ № 44 от «26» 08 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА -  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
технической направленности  
**«Радиотехника»** 1  
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12 – 14 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Автор составитель:  
Калашников Олег Александрович,  
педагог дополнительного образования

Алтайский край  
с. Красногорское

2021 г. \*

## РАЗДЕЛ №1

### КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

#### Пояснительная записка

Объединение «Радиотехника» дает дополнительное образование школьникам и учащимся учреждений профессионального и дополнительного образования по основам электроники и радиотехники. Без этих знаний сегодня цивилизованному человеку просто не обойтись. Ведь в быту нас окружают самые разнообразные радиотехнические устройства: радиоприёмники и телевизоры, магнитофоны и видеомагнитофоны, радиотелефоны и личные радиостанции, многочисленные бытовые приборы, которые буквально напичканы электроникой. И во всем этом нужно уметь грамотно разбираться, чтобы правильно с ними обращаться, а при необходимости найти и устранить неисправность.

XXI век станет веком глобального информационного общества. Нетрудно догадаться о предстоящем в ближайшем будущем еще более интенсивном внедрении электроники в нашу жизнь. Вот почему так важно изучать электронику буквально с детства, со школьной скамьи.

**Актуальность** программы помогает через радиохобби делать первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой и электроникой. Сегодня радиохобби – это крупнейшая «народная лаборатория». Она вносит заметный вклад в научно-технический прогресс, ведёт работу по внедрению радиоэлектроники в различные отрасли народного хозяйства техники, медицины, активно участвует в научных экспериментах.

#### **Новизна программы заключается в следующих аспектах:**

Во-первых, это вовлечение обучающихся развивать в себе пространственное мышление, расширять базу школьных знаний в области практического конструирования.

Во-вторых, программа учитывает возрастные и психологические особенности учащихся и составлена по принципу постепенного нарастания степени сложности материала.

В-третьих, произошло обновление методического обеспечения образовательного процесса в связи с широким внедрением информационных технологий, таких как: принципиальные и монтажные схемы в электронном виде, использование сети Интернет.

**Педагогическая целесообразность** дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы «Радиотехника» определена тем, что данная программа – помогает ребятам закрепить на практике знания основ наук, получаемые в школе, приобщает к общественно полезному труду, расширяет общетехнический кругозор.

**Адресатом** программы являются школьники в возрасте 12-14 лет.

**Состав группы** – постоянный

**Уровень усвоения** – базовый

**Объем и срок освоения программы.** Программа рассчитана на один год. Общее количество часов – 216.

**Режим занятий.** 3 раза в неделю по 2 академических часа (один академический час 45 минут) с 15-ти минутными перерывами каждый час.

**Форма обучения** – очная

**Нормы наполняемости группы** составляет 8-15 человек.

**Набор обучающихся** – свободный.

#### Цель и задачи программы

**Цель программы** – Развитие творческого мышления у детей, посредством

радиотехнического конструирования.

*Важными условиями достижения поставленной цели являются:*

- высокая квалификация педагога, способного разрешить как сложные технические, так и педагогические задачи. Педагог должен быть не только хорошим радиотехником, но и мастерски владеть основами детской и подростковой психологии и педагогики. Поощрение самостоятельности, творчества и изобретательности воспитанников является одним из основных факторов успеха;
- создание условий для занятий, соответствующих современным санитарно-гигиеническим требованиям, требованиям по технике безопасности, эргономике, пожарной безопасности;
- общественная деятельность воспитанников, участие в районных, городских, соревнованиях и выставках.

Для достижения намеченной цели ставятся **задачи:**

### **1.Познавательные:**

- дать ребятам базовые знания в области радиотехники;
- научить пользоваться инструментами и чертежами, соблюдая технику безопасности;
- дать основы работы с гетинаксом, стеклотекстолитом и т.д.;
- научить изготовлению и запуску простейших радиосхем;
- научить читать принципиальные схемы, разбираться в них самостоятельно;
- сформировать у учащихся элементы проектных, технико-конструкторских, технологических знаний и технической речи со всеми присущими ей качествами, такими как простота, ясность, наглядность и полнота;
- расширить технологическую подготовку, осуществляемую в школе, обеспечить овладение минимумом научно-технических сведений, нужных для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
- использовать приемы творческой деятельности в процессе разработки электронных блоков и работы с соответствующей технической документацией;
- обеспечить базовую подготовку для формирования исследовательских умений и научного мировоззрения учащихся через получение ими сведений по основам радиоэлектроники;
- привитие навыков и умений работы с различными материалами и инструментами при овладении различными технологиями изготовления электронных блоков в пользовании оборудованием и инструментом;
- сформировать основы образного технического мышления и умения выразить свой замысел с помощью рисунка, эскиза, наброска и чертежа.

### **2.Метапредметные:**

- повышение культурного уровня подростка;
- расширение кругозора, знакомство с историей развития Радио;
- обеспечение содержательной деятельностью подростков во внешкольное время;
- развитие коммуникативных способностей детей в процессе обучения;
- укрепление связей и отношений между подростками различных слоев;
- ознакомление мальчишек с основными понятиями технического моделирования;
- создание условий для творческой работы;
- раскрыть творческий потенциал каждого ребенка посредством побуждения к самостоятельной творческой активности и развития морально-волевых качеств через развитие творческих способностей учащихся;
- развить конструкторские способности, фантазию, изобретательность и потребность детей в творческой деятельности, навыки самостоятельного моделирования и

конструирования, воспроизводящего и творческого воображения, сформировать опыт проектной, конструкторской и технологической творческой деятельности;

- развить познавательную активность, внимание, умение сосредотачиваться, установку на достаточно долгий кропотливый труд и способность к самообразованию;
- сформировать эмоционально-ценностные отношения к преобразовательной деятельности и ее социальным последствиям;
- сформировать потребности в творчестве и взаимодействии с педагогом и учащимися, эмоционально-положительной направленности на практическую деятельность как основной способ решения реальных проблем;
- вызвать желание трудиться над созданием электронных схем и блоков, привить стремление сделать поделку правильно, красиво, прочно и надежно, сформировав обще трудовые и специальные знания, умения и навыки, в том числе в физической, технической и психологической подготовке, необходимые для занятий радиотехникой;

### **3. Личностно – ориентированные:**

- воспитать нравственные, эстетические и ценностные личностные качества;
- сформировать умение планировать работу, рационально распределять время, анализировать результаты, как своей деятельности, так и деятельности других учащихся;
- воспитать отношение к практике как к критерию истины;
- укрепить здоровье учащихся посредством привития основных гигиенических навыков, знаний и умений в специальной физической и психологической подготовке.
- привитие чувства вкуса, воспитание аккуратности, дисциплины, прилежания в работе;
- желание и умение сделать свой быт и быт окружающих более красивым и совершенным;
- бережное отношение к результатам своего и чужого труда;
- воспитать чувства сотрудничества.

## **Содержание программы Учебный план обучения**

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Собеседование
2.	Правила безопасности труда.	2	2	-	Собеседование
3.	Усилительные каскады радиотехнических устройств.	18	2	16	Собеседование, практическая работа
4.	Приёмники прямого усиления.	14	2	12	Собеседование, практическая работа
5.	Генерирование электрических колебаний	16	2	14	Собеседование, практическая работа
6.	Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока	12	2	10	Собеседование, практическая работа
7.	Электро- и радиоизмерительные приборы лаборатории Устройство и работа на них.	8	2	6	Собеседование, практическая

					работа
8.	Полупроводниковые приборы.	8	2	6	Собеседование, практическая работа
9.	Практикум начинающего радиолюбителя.	132	10	122	Собеседование, Лабораторная работа
10.	Подведение итогов работы.	4	2	2	Собеседование, соревнование
Итого:		216	28	188	

### Содержание учебного плана обучения

№	Тема занятий	Теоретические сведения	Практическая работа
1	Вводное занятие.	Общие вопросы организации работы на текущий год.	
2	Правила безопасности труда.	Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом.	
3	Усилители: 1.Монофонические	АЧХ, выходная мощность, КНИ, чувствительность, входное сопротивление, выходная мощность.	Изготовление усилителей.
	2.Стерефонические	Обратные связи в усилителях, громкоговорители, каскады усиления радиочастот. Двухтактный усилитель мощности.	Изготовление усилителей.
4	Приёмники прямого усиления: 1.Дать понятия о каскадах приёмника.	Особенности преимущества и недостатки. Входная цепь, усилитель радиочастоты, детектор, усилитель звук. частоты.	Черчение структурной схемы приёмника.
	2.Техника монтажа и налаживания приёмников различной сложности.	Условно - графическое обозначения в радиоприёмниках.	Изготовление приёмников прямого усиления 1-V-1, 1-V-2, 2-V-2.

5	Условия получения электрических колебаний: Общие сведения о генераторах электрических колебаний.	Триггер, мультивибраторы. Положительная обратная связь (ПОС), Отрицательная обратная связь (ООС). RC – генераторы, LC – генераторы.	Изготовление двухтональной сирены. Изготовление простого генератора звуковой частоты.
6	Принцип преобразования переменного напряжения в постоянное: Расчёт источников питания.	Устройство трансформаторов. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель.	Изготовление простых и сложных блоков питания (с регулятором).
7	Лабораторные приборы: Назначение приборов, для чего они нужны.	Изучение электронных приборов для измерения силы тока, напряжения, сопротивления, индуктивности и ёмкости.	Изготовление простейших конструкций, практика пользования радиоизмерительными приборами.
8	Полупроводниковые приборы: Работа полупроводниковых приборов и принцип действия.	Устройство симистора, варистора, фотодиода, светодиода и т.д.	Изготовление различных конструкций с применением полупроводниковых приборов.
9	Изготовление конструкций доступных по уровню сложности второго года занятий: Конструирование как один из видов технического творчества.	Работа с источниками технической информацией. Выбор схемы радиотехнического устройства. Разбор по принципиальной схеме работы устройства, возможные упрощения, изменения, дополнения.	Вычерчивание принципиальных схем, подбор радиодеталей, разметка монтажных плат. Компоновка и монтаж радиоэлементов на плате. Регулировка и настройка будущего устройства, испытания на работоспособность. Изготовление корпуса и оформление внешнего вида. Составление технической документации.
10	Подведение итогов работы.	Демонстрация законченных конструкций. Отбор лучших работ на выставку технического творчества.	

### Планируемые результаты

#### К концу обучения обучающиеся будут:

- применять правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- знать основные характеристики УЗЧ;
- знать выходную мощность, сопротивление нагрузки усилителя, степень нелинейных искажений, чувствительность;
- знать принцип работы микросхем и их устройства;
- знать общие сведения об электроизмерительных приборах;
- знать как правильно отыскивать неисправность во всевозможной аппаратуре;
- проверять работоспособность радиодеталей.
- разрабатывать чертежи и изготавливать печатные платы средней сложности;
- пользоваться электроизмерительными приборами;
- конструировать радиоустройства.

## РАЗДЕЛ №2

### КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

#### Календарно-учебный график

Год обучения и уровень освоения программы	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Сроки проведения аттестации обучающихся	Количество учебных часов	Всего учебных недель	Режим занятий
1 год базовый	01.09.2021	31.05.2022	Сентябрь (третья неделя). Апрель (третья неделя).	216	36	3 раза в неделю по 2 занятия

#### Условия реализации программы

**Дидактические материалы:** справочники по радиоэлектронике, стенд с условными графическими обозначениями, пособия для изготовления устройств (чертежи, схемы).

**Техническое оснащение:** компьютер, диски со справочными материалами, осциллограф, мультиметр цифровой.

**Инструменты и материалы:** сверлильный станок, плоскогубцы, отвертки, бокорезы, сверла, ножовка по металлу, пинцеты, надфили, шило, ножи, цапонлак, хлорное железо, стеклотекстолит, припой, канифоль, радиодетали, болты, гайки.

#### Методы оценивания

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие

**виды контроля:**

1. Текущий контроль – беседы, опрос, мониторинг.
2. Промежуточный контроль – творческие задания, зачеты (декабрь).
3. Итоговый контроль-обобщающий(май).

**Итоговый контроль реализуется**

**Промежуточный и итоговый контроль** проводится в форме тестирования, выполнения творческих заданий.

В течение учебного года могут быть применены следующие формы подведения итогов и оценивания результатов:

- **Входной контроль** – собеседование на выявление умений и знаний в области физики и математики для определения уровня заданий, предлагаемых учащимся.
- **Текущий** – педагогическое наблюдение, самоанализ и взаимонаблюдение.
- **Итогового контроля** – предусматривается выполнение сборки простых радиотехнических устройств, их настройка на измерительных приборах и осуществление радиосвязи.

**Основные принципы построения образовательного процесса:**

1. интеграция;
2. деятельностный подход;
3. индивидуализация.

**Форма организации образовательного процесса**

Представленная программа рассчитана на один год обучения. Процесс обучения разбивается на два этапа, темы которых логически связаны в одну педагогическую цепочку: от простого к сложному. Программа «Радиотехника» рассчитана на подготовку ребят к самостоятельному конструированию несложной радиотехнической аппаратуры.

Первый этап обучения – занятия ориентированы на расширение и углубление теоретических знаний и практических навыков радиотехнического конструирования, приобретённых учащимися в объединении «Начальная радиотехника». Продолжительность этого этапа – половина учебного года. Группа обучения формируется из обучающихся 12-14 лет, прошедших обучение в объединении «Начальная радиотехника».

Второй этап обучения – вторая половина учебного года работает по тематическому плану, составленному руководителем с учётом материально-технической базы и состава объединения, увлечений, знаний и практического опыта, накопленных ребятами за прошедший пол года занятий.

Основной формой организации учебного процесса является занятие. Следуя принципам дифференцированного и индивидуального обучения, технологии свободного выбора, предлагается использование вариативного подхода при выборе тем программы (в соответствии с индивидуальными запросами и интересами обучающихся).

**Форма занятий** - оптимальное сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм.

Разнообразные методы и приемы, активно используемые на занятиях данного объединения, дает возможность детям проявить свою индивидуальность, самостоятельность, раскрыть творческий потенциал, способствуют гармоничному и духовному развитию личности.

**Методы обучения:**

- 1.методы стимулирования и мотивации учения (познавательные игры, учебные



дискуссии, методы эмоционального стимулирования, участие в соревнованиях различного уровня);

2.методы организации и осуществления учебных действий и операций (беседа, проблемное изложение, инструктаж, иллюстрирование, объяснение, практическая тренировка);

3.методы контроля и самоконтроля (устный, письменный).

**Формы работы:** практические занятия, беседы, изучение специальной литературы, тестирование, конкурсы по скоростному монтажу, демонстрация поделок, выставки.

**Формы оценки качества знаний:** наблюдение, тестирование, самопрезентации, отчетная выставка, соревнование.

**Формы контроля уровня и качества обученности**

- На этапе обучения сравнительный анализ изготавливаемого изделия с образцом.
- На этапе закрепления выполнение изделия по собственному замыслу и его самоанализ. Коллективная оценка качества выполненных изделий.
- Определение уровня самостоятельности выполнения и качества работ при выполнении итоговой работы самостоятельно обучающимися и педагогом.
- Оформление выставок работ (после изучения каждого раздела программы и итогового занятия).
- Проведение конкурсов.

**Контроль овладения учебным материалом предполагает:**

- проверка установки внешней связи между изученным материалом в форме опроса;
- проверка умения воспроизводить формулировку понятий;
- проверка умения применять полученные знания, умения и навыки в стандартных и нестандартных ситуациях в форме практического контроля, взаимоконтроля и самоконтроля;
- выявление качества обобщения и систематизации понятий в форме выполнения самостоятельных работ по изученной теме.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:**

- правила и меры безопасности при работе в объединении с электроинструментами;
- основные характеристики УЗЧ;
- выходную мощность, сопротивление нагрузки усилителя, степень нелинейных искажений, чувствительность;
- принцип работы микросхем и их устройства;
- общие сведения об электроизмерительных приборах;
- правильно отыскивать неисправность во всевозможной аппаратуре;
- устройство полупроводниковых приборов;
- проверять работоспособность радиодеталей;
- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать чертежи и изготавливать печатные платы средней сложности;
- пользоваться электроизмерительными приборами;
- конструировать радиоустройства.

**Ожидаемые результаты по окончанию обучения:**

- наличие положительной мотивации к обучению и творчеству;
- проявление устойчивого интереса к радиотехнике;
- знание основных сведений об истории развития радио;
- владение необходимой терминологией;
- умение работать с научно-технической литературой;
- навыки работы с измерительными приборами и инструментами;
- проявление творческой активности в создании собственных проектов;

- аналитические умения;
- умение анализировать схемы;
- умение оценивать свои результаты и планировать дальнейшую работу;
- проявление усидчивости и воли в достижении конечного результата;
- проявление на занятиях дисциплинированности, ответственности, культуры поведения;

- умение работать в коллективе, проявление коммуникативных умений и навыков.

Диагностика эффективности образовательного процесса осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей.

Для оценки эффективности образовательной программы выбраны следующие критерии, определяющие развитие интеллектуальных и технических способностей обучающихся: развитие памяти, воображения, образного, логического и технического мышления. Итоговая оценка развития личностных качеств воспитанника производится по трём уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества обучающегося в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но обучающийся потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Результатом усвоения учащимися программы по каждому уровню программы являются: устойчивый интерес к занятиям по радиотехнике, сохранность контингента на протяжении всего обучения, результаты достижений в соревнованиях и выставках, в соревнованиях внутри объединения и краевых и выставках по радиотехнике, а так же поступление выпускников в технические учебные заведения.

### **Список нормативных правовых, концептуальных документов и литературных источников для педагога**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 г. № 279-р «План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей» (п. 12, 17, 21).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (зарегистрировано в Минюсте РФ 20 августа 2014 г., рег. № 33660).
5. Распоряжение Администрации Алтайского края об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей в Алтайском крае на период до 2020 года и Плана мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей в Алтайском крае на период до 2020 года № 267-р от 22.09.2015.
6. Закон Алтайского края от 04.09.2013 № 56-ЗС «Об образовании в Алтайском крае».
7. Постановление Администрации Алтайского края от 13.11.2012 № 617 «Об утверждении стратегии действий в интересах детей в Алтайском крае на 2012-2017 годы»;

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 Н 09-3242).
9. Атаев Д.И., Болотников В.А. Аналоговые интегральные микросхемы для бытовой радиоаппаратуры. – М.:МЭИ 1991. – 248 с.
10. Астахов В.М. Стереофонический усилитель. – М.: Радио и связь, 1985. – 38 с.
11. Бирюков С.А. Цифровые устройства на интегральных микросхемах. – М.:Радио и связь, 1987. – 152 с.
12. Борисов В.Г. Радиотехнический кружок и его работа. – М.: Радио и связь,1983. – 104 с.
13. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. – М.: Радио и связь, 1986. – 439 с.
14. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
15. Борисов В.Г. Знай радиоприёмник. – М.: ДОСААФ СССР, 1986. – 56 с.
16. Верховцев О.Г., Лютов К.П. Практические советы мастеру-любителю по электротехнике и электронике. – Ленинград.: ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ, 1984. – 200 с.
17. Дьяков А.В. В помощь радиолюбителю: Сборник. Вып. 103. – М.: ДОСААФ СССР, 1989. – 79 с.
18. Иванов Б.С. В помощь радиолюбителю :Сборник. Вып. 96. – М.: ДОСААФ СССР, 1987. – 80 с.
19. Кублановский Я.С. Тиристорные устройства. – М.: Радио и связь,1987. – 112 с.
20. Мацкевич В.В. Занимательная радиоэлектроника в пионерлагере. – М.: ДОСААФ СССР, 1986. – 144 с.
21. Никиткин В.А. Телевизионные антенны на выбор. – М.: Солон-Р, 1999. – 272 с.
22. Пестриков В.М. Уроки радиотехника. Практическое использование современных радиоэлектронных схем и радиокомпонентов: Учебно-справочное пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2000. – 588 с.
23. Плат Ч. Электроника для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 459 с.
24. Профессиональная библиотека учителя. Сборник авторских программ дополнительного образования детей. – М.: Народное образование, 2002. – 312 с.
25. Терещук Р.М., Терещук К.М., Седов С.А. Полупроводниковые приёмно-усилительные устройства. Справочник радиолюбителя. – Киев.: Наукова думка, 1981. – 670 с.
26. Турута Е.Ф. Усилители мощности низкой частоты – интегральные микросхемы. – М.: ДМК, 2000. – 195 с.
27. Флинд Э. Электронные устройства для дома. – М.: Энергоатомиздат 1984. – 78 с.
28. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. – М.:Металлургия,1988. – 352 с.

### Литература для детей

1. Журнал «Радио-конструктор» 2003 – 2015гг. – 48 с.
2. Иванов Б.С. Электроника в самоделках. – М.: ДОСААФ, 1981. – 239 с.
3. Комский Д.М, Игошев Б.М. Игротека автоматов. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 224 с.
4. Фромберг Э.М. Конструкции на элементах цифровой техники. – М.: Радио и связь,1991. – 157 с.