

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 радиохобительство делать первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой и электроникой. Сегодня радиохобительство – 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 взаимоанализ.
- **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. Стерефонический 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.