

Администрация Красногорского района Алтайского края

Муниципальное казенное учреждение
дополнительного образования
«Дом детского творчества»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «26» 08 2024 г.
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор МКУ ДО
«Дом детского творчества»
Бекетов Н. И.
приказ № 26 от «26» 08 2024 г.



Бекетов Н. И.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА -
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности

«Радиотехника»

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

Автор-составитель:
Калашников Олег Александрович,
педагог дополнительного
образования

Алтайский край
с. Красногорское
2024 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 видеоманитофоны, 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.

Отличительная особенность программы «Радиотехника» заключается в том, что процесс обучения осуществляется на дифференцированном подходе, в основе которого заложены задания различной степени сложности в соответствии с психофизическими особенностями и индивидуальными запросами каждого учащегося. Это способствует развитию творческого потенциала детей, а также помогает в профессиональном самоопределении.

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.

Возрастные особенности. Переход от детства к взрослости составляет главный смысл и специфическое различие этого этапа. Анатомо- физиологические сдвиги в развитии подростка порождают психологические новообразования: чувство взрослости, развитие интереса. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

В подростковом возрасте происходит переход от стадии конкретных операций к стадии формальных операций в развитии мышления. В течение стадии конкретных операций подростки накапливают опыт решения проблем на практическом уровне. Эта деятельность включает классификацию, возможность поэтапно осуществлять намерения и обратные действия, освоение основ дискуссии, понимание возможности использования различных подходов к решению проблем. С переходом к стадии формальных операций появляется возможность решать проблемы на теоретическом уровне, возможность продуцировать и проверять гипотезы. Мышление подростков становится абстрактным, критическим, гипотетическим, рефлексивным. Психическое развитие личности в юношеском возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между

личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Актуальность программы помогает через радиолюбительство делать первые шаги к познанию основ множества специальностей, связанных с радиотехникой и электроникой. Сегодня радиолюбительство – это огромнейшая «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.

Разделы программы являются примерными и носят вариативный характер: возможно, сокращать материал по одной теме, увеличивать по другой, исключать отдельные темы и вносить новые, но при этом решать основную цель и задачи.

Адресатом программы. Программа предназначена для детей в возрасте в возрасте 12-14 лет, без предварительного отбора.

Направленность программы: техническая

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

Форма обучения – очная

Уровень усвоения – базовый

Форма организации образовательной деятельности: фронтальная, групповая, индивидуально-групповая, работа в парах.

Формы проведения занятий: тематические, комбинированные.

Формы проведения входного, промежуточного и итогового контроля: педагогическое наблюдение, контроль выполнения этапов работы, самостоятельная работа, мониторинг, рефлексия.

Нормы наполняемости группы составляет 8-15 человек.

Состав группы – постоянный

Набор обучающихся – свободный.

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

Цель - развитие творческого мышления у детей, посредством радиотехнического конструирования.

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.

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теори я	Прак тика	
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

1. Вводное занятие.

Теория.

Общие вопросы организации работы на текущий год.

2. Правила безопасности труда.

Теория. Правила безопасности при пользовании электросетью, измерительной аппаратурой, станочным оборудованием, слесарным и монтажным инструментом.

3 Усилители: монофонические, стереофонические

Теория. АЧХ, выходная мощность, КНИ, чувствительность, входное сопротивление, выходная мощность. Обратные связи в усилителях, громкоговорители, каскады усиления радиочастот. Двухтактный усилитель мощности.

Практическая работа. Изготовление усилителей.

4. Приёмники прямого усиления

Теория. Понятия о каскадах приёмника. Техника монтажа и налаживания приёмников различной сложности. Особенности преимущества и недостатки. Входная цепь, усилитель радиочастоты, детектор, усилитель звук. частоты. Условно - графическое обозначения в радиоприёмниках.

Практическая работа. Черчение структурной схемы приёмника. Изготовление приёмников прямого усиления 1-V-1, 1-V-2, 2-V-2.

5. Условия получения электрических колебаний. Общие сведения о генераторах электрических колебаний.

Теория. Триггер, мультивибраторы. Положительная обратная связь (ПОС), Отрицательная обратная связь (ООС). RC – генераторы, LC – генераторы.

Практическая работа. Изготовление двухтональной сирены. Изготовление простого генератора звуковой частоты.

6 . Принцип преобразования переменного напряжения в постоянное. Расчёт источников питания.

Теория. Устройство трансформаторов. Однополупериодный выпрямитель. Двухполупериодный выпрямитель.

Практическая работа. Изготовление простых и сложных блоков питания (с регулятором).

7. Лабораторные приборы. Назначение приборов, для чего они нужны.

Теория. Изучение электронных приборов для измерения силы тока, напряжения, сопротивления, индуктивности и ёмкости.

Практическая работа. Изготовление простейших конструкций, практика пользования радиоизмерительными приборами.

8. Полупроводниковые приборы. Работа полупроводниковых приборов и принцип действия.

Теория. Устройство симистора, варистора, фотодиода, светодиода и т.д.

Практическая работа. Изготовление различных конструкций с применением полупроводниковых приборов.

9 Изготовление конструкций доступных по уровню сложности второго года занятий: Конструирование как один из видов технического творчества.

Теория. Работа с источниками технической информацией. Выбор схемы радиотехнического устройства. Разбор по принципиальной схеме работы устройства,

возможные упрощения, изменения, дополнения.

Практическая работа. 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.

Практическая работа. 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.

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. 2023 г.	31.05. 2024 г.	Сентябрь (третья неделя). Апрель (третья неделя).	216	36	3 раза в неделю по 2 занятия

Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо соблюдать следующие условия:
Материально-техническое обеспечение:

При реализации Программы используются методические пособия соответствующие теме изучаемого раздела, дидактические материалы, материалы на электронных носителях, справочники по радиоэлектронике, стенд с условными графическими обозначениями, пособия для изготовления устройств (чертежи, схемы).

Рабочее место преподавателя: компьютер преподавателя; стол; стул.

Рабочее место учащихся:

- стол; стул; инструменты: карандаши, ножницы, ластик, линейки;
- наглядные пособия, работы учащихся, демонстрационные работы, схемы, шаблоны.

В лаборатории имеются: тестер для измерения основных электрических величин в различных цепях и параметров маломощных транзисторов, осциллограф, компьютер.

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.

Информационное обеспечение:

На занятиях преподавания теоретического материала используется наглядный материал.

На занятиях допустимо использовать компьютерную технику, которая имеет санитарно-эпидемиологическое заключение о ее безопасности для здоровья детей.

Кадровое обеспечение:

- по данной программе может работать педагог дополнительного образования с высшим или средним профессиональным педагогическим образованием, постоянно повышающий свой профессиональный уровень.
- привлечение родителей для участия в жизни объединения;

Санитарно-гигиенические требования

Помещение, где проводятся занятия, имеет искусственное и естественное освещение. Кабинет, соответствует требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Проводится периодическое проветривание, соблюдается допустимая температура воздуха, и т.д.

Формы контроля

При подведение итогов реализации программы действует без оценочная система. 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).

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.

Оценочные материалы

Входная, промежуточная и итоговая диагностика проводится в форме собеседования или наблюдения, во время которого заполняется бланк (Приложение №1). По результатам беседы или наблюдения, даются конкретные рекомендации каждому обучающемуся, индивидуализируется процесс обучения.

Приложение №1

Бланк результатов освоения программы обучающимися

Вид диагностики: входная, промежуточная, итоговая

№	ФИО	Техника безопасности	Пайка	Элементы схемы	Номиналы резисторов	Средний балл
1						
2						
3						

Высокий уровень - _____ чел. _____ %
 Средний уровень - _____ чел. _____ %
 Низкий уровень - _____ чел. _____ %

Оценка результатов

№	Показатели	Уровень	Баллы
1	Техника безопасности	Высокий: знает и всегда выполняет т/б	2

		Средний: знает, но выполняет при напоминание педагога.	1
		Низкий: не выполняет	0
2	Пайка	Высокий: знает и всегда выполняет правила пайки.	2
		Средний: знает, но выполняет при напоминание педагога.	1
		Низкий: не выполняет	0
3	Элементы схемы	Высокий: знает и всегда выполняет правила обозначения.	2
		Средний: знает, но выполняет при напоминание педагога.	1
		Низкий: не выполняет	0
4	Номиналы резисторов	Высокий: знает и всегда выполняет правила обозначения.	2
		Средний: знает, но выполняет при напоминание педагога.	1
		Низкий: не выполняет	0

Подведение итогов

Средний балл – 3- высокий уровень

Средний балл – от 2-2,9- средний уровень

Средний балл – от 0 до 1,9 – низкий уровень

Методические материалы

Описание приемов и методов организации учебно-воспитательного процесса.

Основными видами деятельности является:

- информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение учебной информации через рассказ педагога, беседу, самостоятельную работу;
- репродуктивный направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение изделий, поздравительных открыток, и выполнение работы по заданному технологическому описанию. Эта деятельность способствует развитию усидчивости, аккуратности и сенсомоторики обучающихся;
- творческая деятельность учащихся предполагает самостоятельную творческую работу.

Взаимосвязь этих видов деятельности дает учащимся возможность научиться новым видам деятельности и проявить свои творческие способности.

При обучении используются основные методы организации и осуществления учебно-познавательной работы, такие как словесные, наглядные, практические, индуктивные и проблемно-поисковые. Выбор методов (способов) обучения зависит от психофизиологических, возрастных особенностей детей, темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в тесной взаимосвязи.

Материально-техническое обеспечение программы

Для успешного выполнения программы необходимы следующие условия:

- помещение, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам, столы, стулья.

Список литературы

Список литературы 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 радиолобитель. – 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 радиолобителю: Сборник. Вып. 103. – М.: ДОСААФ СССР, 1989. – 79 с.
18. Иванов Б.С. В помощь радиолобителю :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.

Список литературы для обучающихся и родителей

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.