

Администрация Красногорского района Алтайского края

Муниципальное казенное учреждение
дополнительного образования
«Дом детского творчества»

Принята на заседании
Педагогического совета
от «06» 08 2024 г.
Протокол № 2

Утверждаю:
Директор МКУ ДО
«Дом детского творчества»
Бекетов Н. И.
Бекетов Н. И.
приказ № 10/2024 от 06 августа 2024г.



ст. артист высш. проф.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА -
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности

«Начальная радиотехника»

Возраст обучающихся: 10-12 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

Значительна роль радиоэлектроники в развитии науки, в техническом прогрессе, в народном хозяйстве, культурной жизни, в освоении космоса и обороне страны. Радиолюбители – резерв специалистов для радиотехнической промышленности, организации связи, вооруженных сил страны. Они удивительно деятельный народ, никогда не останавливающийся на достигнутом, всегда экспериментирующий и ищущий новое. Радиолюбители активно участвуют в радиофикации страны, внедряют экспериментальные радиотехнические приборы в различные отрасли народного хозяйства, создают новые оригинальные конструкции приемников, усилителей, телевизоров и звукозаписывающих аппаратов, автоматических устройств, измерительных систем, внося свой вклад в развитие радиоэлектроники.

Педагогическая целесообразность дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы «Начальная радиотехника» определена тем, что ориентирует каждого учащегося на приобщение к техническому творчеству, применение полученных знаний, умений и навыков конструирования и моделирования в процессе деятельности, на создание индивидуального продукта.

Отличительные особенности программы «Начальная радиотехника» заключается в том, позволяет максимально сфокусироваться на решение практико-ориентированных творческих задач, сводит к минимуму бумажную рутину, что характерно для среднего школьного возраста в котором существуют необходимые предпосылки для формирования потребности изготовить несложную аппаратуру, научиться воплощать свою мысль в схемах и чертежах.

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.

Актуальность данной программы состоит в том, что она готовит школьников к конструкторской, радиотехнической деятельности. Также программа помогает выбрать профессию, связанную с радиотехникой и радиоэлектроникой. Занимаясь в этом направлении деятельности, учащиеся расширяют и углубляют знания, полученные на школьных уроках физики, математики, черчения.

Адресат программы. Программа предназначена для детей в возрасте 10-12 лет, без предварительного отбора.

Именно в возрасте 10-12 лет ребенок находится на границе перехода от младшего школьного к подростковому возрасту где решаются специфические задачи личностного развития и взросления человека, идет интенсивное усвоение культурных ценностей, определяющих в дальнейшем его главные жизненные предпочтения.

В этот период детям свойственна повышенная активность, стремление к деятельности, происходит уточнение границ и сфер интересов, увлечений, подростку становится интересно многое, далеко выходящее за рамки его повседневной жизни.

В этом возрасте, в процессе межличностного взаимодействия младших школьников со сверстниками и значимыми взрослыми происходит рефлексивный оборот на себя. При решении той или иной задачи подросток ориентируется не только на объективные условия и образец действия, но и на собственные качества (умения, знания) как на решающее условие ее решения.

Стремление экспериментировать и фантазировать, используя свои возможности – едва ли не самые яркие характеристики младших подростков. Результат действия становится второстепенным, на первый план выступает свой авторский замысел.

Важной потребностью младшего подростка является потребность эмоционального самовыражения и взаимодействия. Так как эмоциональная сфера является неотъемлемой от рациональной, когнитивной в структуре самосознания, для развития понятийного и абстрактного мышления младшему подростку необходимо эмоциональное наполнение его деятельности, общения и поведения.

Направленность: техническая

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

Форма обучения – очная.

Уровень усвоения – стартовый

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

Форма проведения занятий: тематические, комбинированные.

Форма подведения входного, промежуточного и итогового контроля: педагогическое наблюдение, контроль выполнения этапов работы, рефлексия.

Норма наполнения групп: 8-10 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 программы – развитие креативности и интереса к техническому творчеству у средне школьников посредством обучения практическим навыкам в области радиотехники и электроники.

Задачи:

1. Познавательные:

- Способствовать формированию у учащихся навыков и умений работы с различными материалами и инструментами;
- Приобщать учащихся к радиоэлектронике;
- углубить знания в области химии, физики, иностранных языков;
- приобщать учащихся к миру радиотехники;
- способствовать умению применять полученные знания в повседневной жизни;
- способствовать профессиональной ориентации учащихся на выбор радиотехнических и радиоинженерных специальностей.

2. Метапредметные:

- Развивать трудовые умения и навыки;
- развивать мелкую моторику;
- развивать творческую активность, любознательность, самостоятельность, целеустремленность,
- развивать мышление, память, внимание;
- развивать терпение, усидчивость.

3. Личностно – ориентированные:

- воспитывать трудолюбие, инициативу в работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, помогать товарищу;
- воспитывать аккуратность при выполнении работ.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Собеседование
2.	Правила безопасности труда	2	2	-	Собеседование
3.	Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа.	12	2	10	Опрос, взаимозачёт, практическая работа
4.	Постоянный электрический ток.	8	2	6	Собеседование, опрос, практическая работа
5.	Переменный электрический ток.	8	2	6	Собеседование, опрос, практическая работа
6.	Полупроводниковые приборы.	8	2	6	Собеседование, опрос, практическая работа
7.	Основные сведения о микросхемах.	8	2	6	Собеседование, практическая работа
8.	Антенна и заземление.	6	2	4	Собеседование, практическая работа
9.	Простые транзисторные усилители.	8	2	6	Собеседование, практическая работа
10.	Простые транзисторные приёмники.	12	2	10	Собеседование, практическая работа
11.	Практикум начинающего радиолюбителя.	138	10	128	Собеседование, лабораторная работа
12.	Конкурс по скоростному монтажу.	2	2	-	Собеседование, соревнование
13.	Заключительное занятие.	2	2	-	
Итого:		216	34	182	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие

Теория. Знакомство с детьми. Ознакомление ребят с правилами поведения в Доме творчества и в радиотехнической лаборатории. Предмет и содержание курса. Общие вопросы организации работы на текущий год.

2. Правила безопасности труда

Теория. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электроинструментами и приборами, питающимися от сети переменного тока. Техника безопасности при работе с химическими веществами.

3. Электро- и радиотехнические материалы. Пайка и основы электрического монтажа

Теория. Образцы материалов применяемых в радиотехнике. Образцы паяльников подставок к ним и различных приспособлений.

Практическая работа. Работа с монтажными платами, шасси различных приборов и устройств. Демонтаж радиодеталей и пайка проводников. Самостоятельное изготовление подставок для паяльников.

4. Постоянный электрический ток

Теория. Электрическая цепь постоянного тока и её элементы. Резисторы, терморезисторы, фоторезисторы, варисторы. Образцы приборов для измерения тока, напряжения, сопротивления и единицы их измерения. Образцы резисторов, терморезисторов, фоторезисторов, варисторов. Закон Ома.

Практическая работа. Измерения с помощью авометра и цифровых измерительных приборов. Чтение электрических схем. Сборка и исследование схем с последовательным и параллельным соединением резисторов.

5. Переменный электрический ток:

Теория. Амплитуда, частота, период, фаза переменного тока. Конденсатор, катушка индуктивности и резистор в цепи переменного тока. Изучение колебательных контуров в радиоприёмниках. Последовательный и параллельный колебательный контур (RC-, RL-, RCL- цепи). Образцы конденсаторов и катушек индуктивностей.

Практическая работа. Исследование RC-, RL-, RCL- цепей. Изготовление регулятора мощности для паяльника и других различных устройств.

6. Полупроводниковые приборы

Теория. Полупроводниковый диод, транзистор. Тиристоры, фотодиоды, варикапы и светодиоды. Понятия о «р – n» переходах. Условно-графические обозначения полупроводниковых диодов, транзисторов. Образцы полупроводниковых диодов, транзисторов. Образцы тиристоров фотодиодов, варикапов и светодиодов. Условно-графические обозначения тиристоров, фотодиодов, варикапов и светодиодов. Применение полупроводниковых приборов. Различные блоки радиоэлектронной аппаратуры. Условно-графические обозначения полупроводниковых приборов по схемам приёмников, телевизоров, магнитофонов и т.п.

Практическая работа. Принцип работы диодов и транзисторов и способы их включения, проверка работоспособности. Принцип работы тиристоров, фотодиодов, варикапов и светодиодов и способы их включения, проверка работоспособности. Изготовление простых приборов для проверки диодов, транзисторов, тиристоров и т.п. Вычерчивание принципиальных схем. Макетирование.

7. Основные сведения о микросхемах. Разновидности микросхем и их конструкция.

Теория. Образцы различных микросхем, блоки радиоэлектронной аппаратуры на микросхемах. Маркировка, особенности монтажа и область применения наиболее распространённых микросхем.

Практическая работа. Изготовление простых устройств на микросхемах (приёмник прямого усиления на одной микросхеме, электронный звонок и т.п.). Вычерчивание принципиальных схем. Макетирование.

8. Антенна и заземление. Электронное поле. Длина волны и её зависимость от частоты колебательного переменного электромагнитного поля.

Теория. Примеры основных типов антенн: штырьковых, ферритовых, комнатных и уличных. Достоинства и их недостатки. Частоты, на которых ведётся радиовещание в диапазонах длинных (ДВ), средних (СВ), коротких (КВ), ультракоротких (УКВ) волн. Максвелл, Фарадей, их роль в развитии радиотехники.

Практическая работа. Изготовление простых комнатных и уличных антенн.

9. Простые транзисторные усилители:

Теория. Усилители звуковой частоты (ЗЧ) – составная часть радиоприёмника, телевизора, магнитофона и др. устройств. Назначение элементов в одно-, двух- и трёх каскадных усилителях ЗЧ. Принцип работы усилителя мощности звуковой частоты (УЗЧ). Усилитель напряжения и усилитель мощности. Основные характеристики УЗЧ: вых. мощность, сопротивление нагрузки, чувствительность, источники питания для усилителей.

Практическая работа. Техника монтажа, методы проверки и налаживания усилителей. Изготовление простейшего усилителя ЗЧ на транзисторах. Поиск неисправностей. Вычерчивание принципиальных схем. Макетирование.

10. Простые транзисторные приёмники.

Теория. Усилительные каскады ВЧ (УВЧ). Полоса пропускания приёмника.

Работа амплитудного детектора.

Практическая работа. Изготовление приёмников прямого усиления на одном, двух и трёх транзисторах. Вычерчивание принципиальных схем. Макетирование.

11. Практикум начинающего радиолюбителя. Простые радиотехнические и приборы.

Теория. Работа с источниками технической информации. Выбор схемы радиотехнического устройства планируемого для конструирования. Возможные изменения и дополнения.

Практическая работа. Выбор способа монтажа. Подбор, компоновка и монтаж деталей на плате. Настройка и регулировка изготовленного радиотехнического устройства с помощью измерительных приборов. Внешний вид и конструкция футляра (корпуса) будущего прибора или устройства, удобство пользования им. Изготовление конструкций доступных по уровню сложности воспитанников первого года обучения и расширяющих их познания в области радиоэлектроники.

12. Конкурс мастерства по скоростному монтажу.

Практическая работа. Сборка простой транзисторной схемы какого-либо устройства.

**13. Заключительное занятие: Отчёт объединения о проделанной работе.
Практическая работа. Организация выставки.**

Планируемые результаты

К концу обучения обучающиеся будут:

- знать меры безопасности при работе в объединении;
- знать основные электрические величины;
- знать закон Ома и его практического применение;
- знать сведения о переменном токе и его основных параметрах;
- знать частотный диапазон радиовещания;
- знать роль выдающихся ученых, таких как Фарадей, Ом, Максвелл, Герц, Попов.
- знать устройство полупроводниковых приборов;
- знать принцип работы приёмника прямого усиления;
- знать назначение интегральных микросхем, их использования в радиолюбительских устройствах.
- будут пользоваться справочной литературой;
- будут читать простейшие принципиальные схемы РЭУ;
- будут разрабатывать и изготавливать печатные платы простейших РЭУ;
- будут качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов.

РАЗДЕЛ №2

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный 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 стартовый	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.

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, пила по металлу, пинцеты, надфили, шило, ножи, цапонлак, хлорное железо, стеклотекстолит, припой ПОС-61, канифоль, элементы РЭА различных номиналов, 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 взаимоанализ.
- **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 радиолобителя. – 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.*