

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 № 41 от «28» 08 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА -
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Радиотехническое конструирование»
(продвинутый уровень)

Возраст обучающихся: 14 – 18 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

В быту нас окружают самые разнообразные радиотехнические устройства: радиоприемники и телевизоры, компьютеры и смартфоны, сотовые радиотелефоны и личные радиостанции, многочисленные бытовые приборы, транспортные средства, игрушки, которые буквально напичканы электроникой. И во всем этом нужно уметь разобраться, чтобы правильно пользоваться, а при необходимости найти и устранить неисправность. Программа «Радиоконструирование» позволяет ребятам получить элементарные навыки радиомонтажа, конструирования приборов и развивает интерес к современной радиоэлектронике.

Актуальность программы состоит в том, что привлекает радиолюбительство своей прикладной пользой, и тем, что может приобщить детей к самой современной технике.

Педагогическая целесообразность программы – раскрытие яркой, творческой индивидуальности, через приобщение детей к миру радиоэлектроники.

Адресатом программы являются школьники в возрасте 14-18 лет.

Состав группы – постоянный.

Уровень усвоения – продвинутый.

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

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 занятия продолжительностью 45 минут с 15-ти минутными перерывами: 6 часов в неделю.

Форма обучения – очная.

Нормы наполняемости группы составляет 8-15 человек.

Набор обучающихся – свободный.

Формы проведения занятий: групповая, лабораторное занятие, проектная деятельность, практическое занятие, эксперимент, соревнование, презентация.

Цель и задачи программы

Цель программы: освоение обучающимися навыков самостоятельной творческой конструкторской работы в области радиотехники

Для достижения намеченной цели ставятся **задачи:**

1. Познавательные:

- научить технически грамотно изготавливать и настраивать радиотехнические изделия, оформлять на них техническую документацию;
- ориентировать учащихся на новейшие технологии и методы организации практической деятельности в сфере радиоэлектроники;
- организовывать разработку технико-технологических проектов;

2. Метапредметные:

- развивать способности к познавательной активности, самообразованию;
- формировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях современных рыночных отношений;
- развивать интерес к поисковой работе в области радиотехники и электроники;
- развитие умения и навыков сборки радиоэлектронных устройств определенной сложности;

3. Личностно – ориентированные:

- воспитывать трудолюбие, ответственность, аккуратность, навыки коллективного труда;
- формировать личность с активной позицией к самообразованию и техническому творчеству.

Содержание программы

Учебный план обучения

№ п/п	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	1	1	-	Собеседование
2.	Правила безопасности труда.	1	1	-	Собеседование
3.	Индивидуальная работа учащихся	212	40	172	Собеседование, лабораторная работа
4.	Подведение итогов работы.	2	2	-	Собеседование
Итого:		216	44	172	

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	Индивидуальная работа учащихся	Работа с источниками технической информацией. Выбор схемы радиотехнического устройства. Разбор по принципиальной схеме работы устройства, возможные упрощения, изменения,	Вычерчивание принципиальных схем, подбор радиодеталей, разметка монтажных плат. Компоновка и монтаж радиоэлементов на плате. Регулировка и настройка будущего устройства, испытания

		дополнения.	на работоспособность. Изготовление корпуса и оформление внешнего вида. Составление технической документации.
4	Подведение итогов работы.	Демонстрация законченных конструкций. Отбор лучших работ на выставку технического творчества.	

Примерная тематика работ

Разработка, конструирование и изготовление электронных конструкций с применением цифровых и аналоговых микросхем.

Сетевые блоки питания с электронной защитой от перегрузок, измерительные генераторы, радиовещательные приёмники на интегральных микросхемах.

Миниатюрные приёмо-передатчики.

Усилители ЗЧ разной степени сложности и назначения.

Конструирование светодинамических установок.

Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по радиотехнике.

Изготовление автоматических устройств, электронных игр.

Планируемые результаты

К концу обучения обучающиеся будут:

- применять правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- будут налаживать, испытывать смонтированные устройства;
- знать элементы технической эстетики;
- знать основные понятия о системах автоматического регулирования и управления.
- будут самостоятельно разрабатывать печатные платы для монтажа радиоэлектронных устройств средней и повышенной сложности;
- будут разрабатывать, и изготавливать различные электронные устройства с применением цифровых и аналоговых микросхем;
- будут грамотно применять электро- и радиоизмерительные приборы для наладки изготовленных радиоустройств;
- будут разрабатывать, и конструировать учебно-демонстрационные пособия по радиотехнике.

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 продвинутый	01.09.2021	31.05.2022	Сентябрь (третья неделя). Апрель (третья неделя).	216	36	2 раза в неделю по 3 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 взаимонализ.
- **Итогового контроль** – предусматривается выполнение сборки простых радиотехнических устройств, их настройка на измерительных приборах и осуществление радиосвязи.

Программа «Радиоконструирование» составлена на основе программы «Элементы радиоэлектроники», авторы: В.В.Мацкевич, Н.И.Соседкина, рекомендованной Управлением внешкольного дополнительного образования Министерства образования РФ для учреждений дополнительного образования и общеобразовательных школ. «Техническое творчество учащихся», Москва, «Просвещение», 1995 г. Материал программы «Элементы радиоэлектроники» переработан мною на основе «Примерных требований к дополнительной образовательной программе» (Пр. к письму МОиН РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844), исходя из возможностей ДДТ, наличия нужных инструментов и материалов. Включен теоретический и практический материал, который наиболее интересен воспитанникам объединения. Содержание практических работ и виды проектируемых объектов могут уточняться в зависимости от желания учащихся, наличия материалов, средств и др.

В данной программе обучения практикум и проектирование являются основными видами познавательной деятельности в процессе конструирования.

С целью расширения кругозора школьников, в программу введены сведения по истории становления современной радиотехники и электроники, о ведущих ученых и инженерах в этой области и их открытиях, по направлениям и перспективам развития радиоэлектроники. Программа апробирована на ДДТ в лаборатории радиотехнического конструирования. По сложности радиотехническое конструирование занимает одно из первых мест в техническом творчестве, поэтому не все желающие могут освоить этот курс, но в объединение рекомендуется принимать всех, кто проявил интерес, построить занятия так, чтобы заинтересовать ребят, найти каждому дело по душе.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- основные характеристики усилителя звуковой частоты;
- параметры усилителя (выходная мощность, сопротивление нагрузки усилителя, чувствительность, степень нелинейных искажений);
- основы устройства и принцип работы микросхем серий K155, K176, K561 (логика, счетчик, триггеры, дешифраторы, мультиплексоры);
- общие сведения о генераторах электрических колебаний, принципы их работы;
- порядок отыскания неисправностей в различной аппаратуре;
- методику проверки работоспособности отдельных деталей.
- самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоаппаратуры средней сложности;
- пользоваться промышленными электро-радиоизмерительными приборами;
- изготавливать самодельные радиоустройства.
- мобилизовать физические и умственные силы на осуществление поставленных задач для достижения цели;

Формы подведения итогов реализации образовательной программы.

- организация полугодовых выставок;
- реферат, защита работы;
- определение уровня обученности, с занесением результатов в ведомость учета знаний и умений обучающихся (в начале года, в течение года, в конце);
- анкетирование обучающихся с целью определения уровня воспитанности (2 раза в год).

- участие в ежегодном краевом «смотре-конкурсе юных радиотехников».

Занятия в объединении.

Тематический план занятий составляется воспитанником при помощи педагога с учётом мотивов, увлечений, теоретических и практических знаний и умений, накопленных за предыдущие годы, а также материально-технической базы лаборатории.

В список приборов и устройств, планируемых изготовления, включаются изделия повышенной сложности: сетевые блоки питания индивидуального и коллективного пользования, стереофонические усилители для высококачественного воспроизведения звука и т.п.

Предпочтение следует отдавать групповой работе, когда знания одних воспитанников дополняются смекалкой других, опытом монтажа третьих.

Педагог исполняет роль главного технического консультанта, руководителя проекта, старшего товарища и воспитателя.

Примерная тематика работ.

Разработка, конструирование и изготовление электронных конструкций с применением цифровых и аналоговых микросхем. Сетевые блоки питания с электронной защитой от перегрузок, измерительные генераторы. Усилители ЗЧ разной степени сложности и назначения. Конструирование светодинамических установок. Разработка и конструирование учебно-демонстрационных пособий по радиотехнике. Изготовление автоматических устройств, электронных игр.

Подведение итогов работы.

Защита индивидуальных и коллективных проектов.

Демонстрация законченных конструкций. Отбор лучших устройств на выставку технического творчества.

Методическое обеспечение

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с назначением, структурой и устройством электрорадиоэлементов и схем, с технологическими основами сборки и монтажа радиоаппаратуры, основами полупроводниковой электроники, полупроводниковыми приборами, импульсной и телевизионной техники, средствами отображения информации, историей и перспективами развития радиотехники и электроники.

На практических занятиях воспитанники изучают техническую документацию, материалы, инструменты, которые используются при сборочных и монтажных работах, технологическую последовательность подготовки к монтажу и пайке электрорадиоэлементов и изготовления схем, узлов и блоков радиоаппаратуры, требования, предъявляемые к качеству готовой продукции. Основными методами изложения теоретических сведений на практических занятиях являются лекция и рассказ.

Программой предусмотрено проведение практикума начинающего радиолюбителя, который включает проведение лабораторно-практических, исследовательских и проектных работ. Выполняя специальные задания, воспитанники приобретают обще

трудовые, специальные и профессиональные умения и навыки, необходимые для монтажа и сборки радиоэлектронной аппаратуры, которые закрепляются в дальнейшем в процессе разработки проекта.

На учебных занятиях следует обращать особое внимание на соблюдение учащимися правил безопасности труда, противопожарных мероприятий и личной гигиены.

Содержание программы реализуется во взаимосвязи с изучением наук в школе. Занятия в кружке значительно углубят знания учащихся по физике.

Основными формами проведения занятий по программе являются: лабораторное занятие, проектная деятельность, открытое занятие, практическое занятие, эксперимент, соревнование, презентация.

Нетрадиционные формы проведения занятий по программе: интегрированные занятия, основанные на межпредметных связях, занятия-соревнования (викторины), занятия на основе нетрадиционной организации учебного материала (презентация).

Применяются разнообразные типы учебных занятий:

- изучение, усвоение нового материала (лекция, объяснение, демонстрация)
- закрепление и совершенствование знаний, умений, навыков (повторение, обобщение, упражнение);
- самостоятельное применение знаний, умений, навыков (семинары, дискуссии, конференции).

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. Бахментьев А.А. Электронный конструктор «ЗНАТОК». Книги 1, 2. – М.: 74 с., – 121 с.
10. Бессонов В.В. Кружок радиоэлектроники. – М.: Просвещение, 1993. – 189 с.
11. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования: Пособие для руководителей кружков. – М.: Просвещение, 1986. – 208 с.
12. Варламов Р.Г. Мастерская радиолюбителя. М.: Радио и связь, 1983. – 64 с.
13. Галкин В.И. Начинающему радиолюбителю. – Минск, 1995. – 412 с.
14. Гуревич Б.М., Иваненко Н.С. Справочник по электронике для молодого рабочего. М.: Высшая школа, 1987. – 272 с.
15. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. – М.: 1992. – 416с.
16. Комский Д.М. Кружок технической кибернетики. – М.: Просвещение, 1991. – 193с.
17. Плат Ч. Электроника для начинающих: Пер. с англ. – СПб., БХВ-Петербург, 2012. – 459 с.
18. Программа образовательной области. – М.: ВНИК Технология, 1996.
19. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. – М.: Просвещение, 1987.
20. Пуятин Н.Н. В помощь начинающему радиолюбителю. – М.: Энергия, 1980. – 129 с.
21. Сворень Р.А. Электроника шаг за шагом: Практическая энциклопедия юного радиолюбителя. – М., Горячая линия – Телеком, 2001. – 540 с.
22. Фролов В.В. Язык радиосхем. – М.: Радио и связь 1989. – 128 с.
23. Эндерлайн Р. Микроэлектроника для всех. – М.: Мир, 1989. – 190 с.

Литература для детей

1. Журнал «Радио-конструктор» 2003 – 2015гг. – 48 с.
2. Иванов Б.С. Электроника в самоделках. – М.: ДОСААФ, 1985. – 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.