

Приложение 3
к ООП ООО
МАОУ «Школа №103»
Утв. Приказом от 28.08.2019 №341/2

Дополнительная общеобразовательная программа
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Составитель: Жаринов В.В.

Пояснительная записка

Представить сегодня нашу жизнь без бытовых устройств радиоэлектроники – телефона, смартфона, телевизора, компьютера и ноутбука, а также без огромного количества промышленных и научных приборов и технологических комплексов, транспортных машин и механизмов, обеспечивающих ускоренное развитие человеческого общества – просто невозможно. Техника и технологии радиоэлектроники окружают нас повсюду, пронизывают жизнь человека с его рождения и сопровождают всю жизнь, облегчая тяжелый физический труд, помогая создавать продовольственное изобилие. Они дают возможность ученым в миллионы раз усиливать их зрение, слух, другие каналы познания окружающей природы и более того – дают совершенно новые способы познания окружающего мира и самого человека, его природу.

Для обеспечения учебного процесса дополнительного образования учащихся в этой сфере знаний возникла необходимость в разработке дополнительной образовательной программы «кружок радиоэлектроники».

Для проведения полноценных занятий кружка радиоэлектроники предоставляется все необходимое оборудование и аппаратура. А именно: отдельный лабораторный класс, измерительные приборы и техника, паяльники, инструменты, учебно-материальное обеспечение.

При создании программы по обучению азам радиоэлектроники мы опираемся на следующие педагогические принципы:

- доступность;
- учет индивидуальных психологических возрастных особенностей детей
- воспитание в коллективе и через коллектив;
- возможность влияния, как на физическое, так и интеллектуальное развитие одновременно;
- системность, последовательность, преемственность, единство и непрерывность образовательного процесса

Направленность программы - *техническая* в одной из важнейших областей науки и техники – радиоэлектроники.

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время человечество и каждый человек в отдельности благодаря стремительным темпам развития радиоэлектроники все в большей мере начинают зависеть от окружающих его приборов и устройств, созданных на основе радиоэлектронных технологий, отсутствие которых в какое-то время или в каком-то месте приводят его в состояние как минимум, дискомфорта, а иногда и вовсе в безвыходное положение. Знание основных свойств функционирования радиоэлектронных систем и отдельных приборов, их взаимодействия с человеком-оператором, а также с другими системами радиоэлектроники и автоматики, существенным образом улучшает качество

жизни человека, в том числе и учащихся-школьников. Как правило, они к 4-5 году обучения уже имеют опыт общения и взаимодействия с радиоэлектронными приборами и устройствами, в основном дома, но также и в школе, и в целом ряде организаций и предприятий, которые посещают с родителями или самостоятельно – магазины, кинотеатры, развлекательные центры. Это обстоятельство выдвигает задачу обучения детей элементарным основам электроники с раннего школьного возраста, что должно способствовать зарождению у них интереса к электронике, техническому творчеству, расширению политехнического кругозора. Другой аспект актуальности программы – это проблема досуга – одна из самых острых молодежных проблем. Многие обучающиеся МАОУ «Школа №103» увлекаются самостоятельными техническими и технологическими навыками, познанием природы и внутреннего содержания окружающих их вещей и предметов, созданных человеком для облегчения тяжелых нагрузок на работе и разнообразных развлечений на отдыхе. Они любят общаться, пробуют свои силы в самостоятельных попытках познания: - а что там внутри, как это работает, как можно починить игру или игрушку. Основопологающим в данном проекте станет вопрос: как соединить интересы ребят и подготовку к будущей профессии? Как найти друзей-единомышленников? Как активно включиться в школьную жизнь? Один из вариантов решения этой проблемы – создание для них возможности для самостоятельного приложения умственных и творческих способностей в коллективе создателей пока простейших приборов и моделей устройств автоматики и телемеханики XXI век – век глобальной информатизации. Нетрудно предвидеть в ближайшем будущем еще более интенсивное внедрение радиоэлектроники в нашу жизнь. Вот почему важно изучать электронику буквально с детства, со школьной скамьи. В кружках радиотехнического конструирования учащиеся приобщаются к знаниям в области радиотехники и электроники. Без них сегодня цивилизованному человеку просто не обойтись. Ведь в быту нас окружают самые разнообразные радиотехнические устройства: радиоприемники и телевизоры, магнитофоны и видеомагнитофоны, сотовые телефоны, смартфоны и компьютеры, акустические системы и охранная сигнализация. 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.

Занятия радиолобительством – это выбор профессии в области радиоэлектроники и радиосвязи, а также в области информационных технологий. Для многих специалистов в данной области, рабочих радиопромышленности, военных связистов в армии начальный запас знаний определили именно занятия радиолобительством и в частности занятия в радиокружках и кружках по радиосвязи на коротких волнах в эфире. Поэтому реализация данной программы является допрофессиональной подготовкой детей в области радиотехники.

Для девочек, посещающих радиокружок – это также есть возможность определиться с будущей профессией оператора радио- и телефонной или спутниковой связи. Практика кружковой работы показывает, что с ростом сложности и качества создаваемых учащимися конструкций растет дисциплинированность школьников, их уважение к труду, умение квалифицированно оценивать объем труда, вкладываемого в создание тех или иных устройств и машин как самодельных, так и промышленного производства.

Педагогическая Целесообразность данной программы заключается в том, что она разработана для работы существующего кружка радиоэлектроники.

Новизна программы состоит в ранней ориентации на новейшие технологии и методы организации практической деятельности в сфере радиоэлектроники. Обучающиеся смогут в ходе посещения занятий освоить как начальные навыки профессии радиомеханика – проводные соединения, пайка проводов и радиодеталей, проведение простейших измерений токов и напряжений с помощью мультиметров, так и приобщаться к азам интеллектуального труда радиоинженеров и конструкторов. Они самостоятельно разработают топологию простейшей печатной платы, изготовят ее методом сверления, нанесения рисунка-трафарета, травления в растворе химически активного вещества, распаяют радиоэлементы и проведут процедуры настройки и поиска возможных собственных ошибок путем анализа схемы устройства. При этом они познакомятся на практике с несколькими типами радиоизмерительных приборов, как простейших вольтметров, так и нового для них прибора – осциллографа – устройства, визуального отображения происходящих внутри схем процессов и сигналов.

Цель программы: создание условий для формирования здорового образа жизни и формирование научно-познавательных способностей детей, расширение базы знаний учащихся в области радиоэлектроники и радиоэлектронных технологий, формирование предварительных ориентиров в дальнейшем выборе профессии и направлений профессионального и научного развития молодежи

Основными задачами обучения и воспитания являются:

Обучающие –

- получение первичных практических навыков самостоятельного создания простейших устройств радиоэлектроники:
 1. усвоение графических изображений основных элементов радиосхем – проводников, источников тока, выключателей, электроламп, сопротивлений, конденсаторов, индуктивностей, диодов, транзисторов.
 2. пользование простейшими измерительными приборами-тестерами для измерения напряжений и номиналов сопротивлений в схемах
 3. уверенно и безопасно пользоваться электропаяльником средней мощности с питанием от сети 220 вольт
 4. освоение технологических приемов зачистки проводов перед пайкой
 5. умение переносить расположение деталей со схемы на монтажную плату
 6. освоить приемы изготовления печатных плат (топология, сверление отверстий, прорисовка токоведущих дорожек, травление в растворе хлорного железа)
- освоение специализированных технологий: пайки проводов, измерения характеристик радиокомпонентов простейшими измерительными приборами

Развивающие –

- развитие творческой инициативы ребенка в процессе создания простейшей топологии печатной платы, навыков рисования на нестандартных поверхностях, в частности, на фольгированном текстолите
- воспитание у учащихся дисциплины и внимательности, строгого соблюдения правил безопасности при обращении с электрическими и электронагревательными приборами (паяльник), активными химическими веществами (раствор хлорного железа, очистительные жидкости – ацетон, уайтспирт).
- привитие школьникам навыков аналитического мышления, которые необходимы при поисках неисправностей в создаваемых ими учебных радиосхемах и их регулировке, умения правильного прочтения графических символов, применяемых в радиоэлектронных схемах

Воспитательные -

- формирование положительных нравственных качеств, внутреннего духовного мира и духовной культуры, реализации творческих способностей

- учащихся посредством ознакомления их с основами радиоэлектроники и радиоконструирования,
- воспитание коммуникативных навыков, чувства партнерства и коллективизма, чувства радости за успехи других;
 - формирование навыков творческой деятельности у учащихся, проявляющих увлечённость;
 - формирование чувства этики, вежливости и такта.

Возрастной состав воспитанников с 9 лет, набор свободный по заявлению родителей. Педагог определяет подготовку вновь поступивших детей и, в зависимости от ее уровня, теоретических знаний и умений, детям предлагаются занятия в группе.

Уровень творчества зависит от степени общего и технического развития детей, мастерства педагога и условий работы и рассчитана на воспитание радиолобителей, форма обучения - групповые занятия. Программа курса предполагает творческий подход педагога к проведению занятий.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Общий объем часов — 144 часа (4 часа в неделю)

Ожидаемые результаты и способы их проверки

В ходе прохождения программы учащиеся должны получить следующие знания и навыки, начиная с простейших в начале курса и постепенно усложняющихся к его завершению:

1. Уверенно определять значение основных графических символов на электрических и радиосхемах:
 - проводник, пересечение проводников, источник тока (батарейка) и его полярность
 - выключатель с фиксированным положением (тумблер)
 - выключатель нефиксируемый (кнопка)
 - электролампочка, сопротивление (резистор) постоянное и переменное
 - конденсатор постоянный и переменный, катушка индуктивности
 - диод (светодиод), транзистор
2. Пользоваться тестером (мультиметром) для измерения сопротивления электрической цепи и напряжения (переменного и постоянного) на элементах схемы
3. Уверенно и безопасно пользоваться электропаяльником средней мощности (18-30 ватт) для пайки проводов и выводов радиодеталей.
4. Знать и применять на практике несколько технологических приемов зачистки проводов, снятия с них изоляции, зачистки металлической

медной жилы (жил в многожильном проводе), ее облуживания оловянно-свинцовым припоем

5. Уметь переносить расположение деталей со схемы на бумаге на монтажную плату и соединять их пайкой соответственно схеме

6. Знать основы топологии (расположения радиодеталей на печатной плате) и самостоятельного изготовления печатной платы с использованием микродрели, наждачной бумаги, нитрокраски и раствора хлорного железа

7. Освоить технологию пайки радиоэлементов на печатной плате, аналитический подход к поиску возможных неисправностей и допущенных ошибок при запуске схемы.

Степень успешности овладения учащимися содержанием программы регулярно проверяется после каждого этапа в индивидуальном собеседовании и проверке качества выполнения очередного контрольного задания, которые даются кружковцам последовательно с каждым следующим более сложным, чем предыдущее. При низком качестве выполнения задания проводится анализ допущенных ошибок вместе с учащимся и преподаватель обязательно добивается правильного исполнения, показывая правильные приемы личным примером (пайки, монтажа, измерений)

Подведение итогов реализации программы

Итоги освоения учащимися программы оцениваются ежеквартально, при этом обращается внимание как на освоение теоретической части этапа программы, так и на качество проведенных технологических операций в соответствии с полученными заданиями.

В обязательной части программы все учащиеся должны изготовить схему симметричного мультивибратора на двух транзисторах и двух светодиодах с самостоятельно разработанной и изготовленной печатной платой. Учащиеся, выполнившие обязательное задание до окончания программы, получают дополнительное индивидуальное задание с учетом их интересов. Это дополнительное задание они делают также на общих занятиях, одновременно помогая товарищам в выполнении обязательной программы.

Формы подведения итогов - в течение срока программы планируется проведение 2-3 соревнований как индивидуальных (на качество пайки проводников) так и командных по скоростной сборке различных электронных схем из электронного конструктора «ЗНАТОК» без паяных соединений (на металлических кнопках)

В конце программы работы учащихся могут быть показаны на школьной выставке, наиболее отличившимся могут вручаться значки «Юный радиоконструктор»

Техническое оснащение занятий

Для реализации программы необходимо следующее оборудование:

- паяльники средней мощности (18-30 ватт) на 220 вольт
- подставки для паяльников
- губки металлическая для очистки жала паяльника
- пинцеты
- кронцанги
- набор слесарного инструмента (отвертки плоская и крестовая, кусачки, пассатижи, ножницы по металлу, молоток, керн, линейки металлическая и диэлектрическая)
- мини-электродрель с набором сверл
- изолирующие картонные листы формата не менее А4
- мультиметр
- измеритель емкости и индуктивности
- осциллограф до 10 МГц
- сигнал-генератор от 0 до 50 КГц
- источник постоянного тока на 5-12 вольт
- набор радиоэлектронный «Знаток»
- набор электрических соединителей и удлинителей на 220 вольт
- мини-аптечка
- помещение сухое с хорошей вентиляцией, освещением и наличием электросети 220 вольт
- шкаф для хранения приборов, радиодеталей, инструментов и пеналов с индивидуальными работами учащихся

Методическое обеспечение программы

№ п/п	Раздел, тема	Форма занятий	Методы	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
1	Требования техники безопасности при посещении занятий «Кружка радиоэлектроники»	Учебное занятие	Беседа	Мини-аптечка	Опрос
2	Технология соединений проводников пайкой оловянно-свинцовыми припоями	Учебное занятие Лабораторная работа	Устное изложение, показ, работа по образцам	Набор проводников	Контрольное задание
3	Знакомство с основами электротехники. Понятие электрического тока, электрических цепей, проводников и изоляторов, источников тока и напряжения. Закон Ома.	Учебное занятие Лабораторная работа	Устное изложение, показ образцов	Учебный стенд с коммутационными и исполнительными элементами электрической цепи Учебная монтажная плата, схема соединений деталей между собой	Опрос Контрольное задание
4	Знакомство с элементами радиоэлектронных схем и узлов: проводники и изоляционные материалы, их свойства и характеристики, графические обозначения на схемах	Учебное занятие Игра бригадная	Устное изложение, показ образцов	Наборы радиодеталей	Опрос

5	Монтаж радиодеталей на монтажных платах, создание действующей схемы мультивибратора на монтажной плате	Учебное занятие Лабораторная работа	Устное изложение , показ образцов	Учебная монтажная плата 5x7 контактных площадок, микросхема музыкального блока, схема с расположением деталей	
6	Знакомство с измерительными приборами и техникой измерений (тестер, измеритель параметров транзисторов, сигнал-генератор, осциллограф)	Учебное занятие Лабораторная работа	Устное изложение , показ	Мультиметры, тестеры, сигнал-генератор, осциллограф	Опрос
7	Практика создания печатных плат, изготовление действующей схемы мультивибратора на печатной плате.	Учебное занятие Лабораторная работа	Устное изложение , показ технологических приемов	Микро-дрель, хлорное железо, фольгированный текстолит, схема мультивибратора со светодиодами, набор радиодеталей	Контрольное задание, Выставка
8	Виды неисправностей печатных плат, их поиск и устранение	Учебное занятие Лабораторная работа	Устное изложение , показ технологических приемов	Тестер, осциллограф, набор радиодеталей, резак. паяльник	Контрольное
9	Знакомство с теорией распространения радиоволн, историей создания первых радиоприемников А.С. Поповым и	Учебное занятие Игра Экскурсия	Устное изложение , показ радиоприемников и радиостанций	Радиоприемник УКВ «Филлипс», радиоприемник КВ-СВ-ДВ «Спидола», Радиостанции «Уоки-Токи»	Опрос

	первых ламповых радиопередатчиков в Нижегородской радиолaborатории				
10	Заключительное занятие, подведение итогов работы. Выставка работ учащихся, награждение кружковцев	Учебное занятие	Устное изложение	Стенды, грамоты, значки	Выставка

Нормативно-правовые документы РФ

- Конституция Российской Федерации.
- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 21.07.2014) "Об образовании в Российской Федерации".
- Федеральный закон от 21.12.1996 г. №159-ФЗ «О дополнительных гарантиях по социальной защите детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей (ред. от 02.07.2013 г.).
- Семейный кодекс Российской Федерации (ред. от 01.09.2013г.).
- Федеральный государственный образовательный стандарт.
- Закон РФ «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений».
- Закон РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
- Закон РФ «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений».
- Указ Президента РФ от 07.05.2012 г. "О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки".
- Указ Президента РФ от 07.05. 2012 г. N 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Указ Президента РФ от 01.06.2012 г. № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012-2017годы».
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020гг.
- Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы. Утверждена приказом Президента РФ от 01.06. 2012 г. № 761.
- Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года (проект).
- Концепция федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020г.г. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014, №2765-р.
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов. Утверждена приказом Президента РФ от 03.04. 2012 г.
- Комплекс мер по реализации Концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (от 26.05.2012 г. № 2405п-П8).
- Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года N 1726-р.
- Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 N 1008 Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 25 октября 2013 г. № 1185. Примерная форма договора об образовании на обучение по дополнительным образовательным программам.
- Приказ Минобрнауки России от 15.10.2014 г. № 1322. Об утверждении Типового положения об учебно-методических объединениях в системе общего образования Российской Федерации и муниципальных

- общеобразовательных учреждений.
- Письмо Минобрнауки России от 13.05.2013 №ИР-352/09 Программа развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях.
 - Письмо Министерства культуры РФ от 21 ноября 2013 г. № 191-01-39/06-ГИ. Рекомендации по организации образовательной и методической деятельности при реализации общеразвивающих программ в области искусств.
 - Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.4.4.3172-14. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 N 41.

Нормативно-правовые документы Нижегородской области

- Письмо Министерства образования Нижегородской области от 30.05.2014 г. № 316-01-100-1674/14 Методические рекомендации по разработке образовательной программы образовательной организации дополнительного образования.
- Письмо Министерства образования Нижегородской области от 25 августа 2014 года № 316-01-100-2597/14 "Об организации воспитательной работы в образовательных организациях Нижегородской области в 2014-2015 учебном году".

Список литературы

1. Алгинин Б.Е. Кружок электронной автоматики Радио и Связь 1987
2. Борисов В.Г. Знай радиоприемник. М. ДОСААФ 1986
3. Борисов В.Г. Юный радиолобитель. М. Радио и Связь 1968
4. В помощь радиолобителю, брошюры №№ 51-118
5. Варламов Р.Г. Мастерская радиолобителя. М. Радио и Связь 1988
6. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. М. Радио и Связь 1987
7. Ельянов М.М. Практикум по радиоэлектронике М. Просвещение 1972
8. Песториус Н.У. Радиоэлектронные игрушки М. Радио и Связь 1988
9. РАДИО, ежемесячный журнал М. ISSN 70772
10. Радио-конструктор, ежемесячный журнал ISSN 78787
11. Ринский В.И. Измерительная лаборатория радиолобителя. М. Энергия 1971
12. Справочник радиолобителя-конструктора. МРБ М. Радио и Связь 1983
13. Справочники по транзисторам, микросхемам, диодам, конденсаторам, трансформаторам, резисторам и другим радиоэлементам. МРБ М. Радио и Связь 1987
14. Юный техник, ежемесячный журнал М. Молодая Гвардия ISSN 0131-1417