

Министерство образования Кировской области
Кировское областное государственное образовательное бюджетное
учреждение дополнительного образования «Дворец творчества - Мемориал»


РЕКОМЕНДОВАНА


Методическим советом КОГОБУ ДО
«Дворец творчества - Мемориал»

Протокол № 8 от «27» 04 2021

УТВЕРЖДАЮ

Директор КОГОБУ ДО
«Дворец творчества - Мемориал»


_____. В. Родыгина

 20 21
МП



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

КЛУБА «ЭЛЕКТРОН»

Возраст обучающихся 13-17 лет
Срок обучения 3 года

Составитель (или автор):
В.В.Шишкин,
педагог дополнительного образования

Киров
2021

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	3
2. Оценка качества образования по программе.....	10
3. Учебно-тематическое планирование.....	12
3.1. Учебно-тематический план (стартовый уровень).....	12
3.2. Учебно-тематический план (базовый уровень).....	14
3.3. Учебно-тематический план (продвинутый уровень).....	16
4. Содержание программы.....	17
4.1. Содержание обучения на стартовом уровне.....	17
4.2. Содержание обучения на базовом уровне.....	24
4.3. Содержание обучения на продвинутом уровне	28
5. Обеспечение программы.....	30
5.1. Методическое обеспечение.....	30
5.2. Техническое обеспечение.....	30
5.3. Требование к образовательной среде (к учебному кабинету).....	31
6. Список литературы.....	32
6.1. Литература для педагога.....	32
6.2. Литература для учащихся и учебная литература.....	32
6.3. Литература для родителей.....	32
7. Приложения.....	32
Приложение 1. Диагностическая карта.....	32
Приложение 2. Таблица «Критерии оценки модели, изделия».....	36
Приложение 3. Анкета приращения знаний.	38
Приложение 4. Карта наблюдения.....	41
Приложение 5. Инструкция по охране труда при электропаянии.....	42
Приложение 6. Инструкция по охране труда при работе на сверлильном станке.....	43
Приложение 7. Инструкция по охране труда при работе на заточном станке.....	45
Приложение 8. Инструкция при эксплуатации эл установок до 1000 в.....	46
Приложение 9. Таблица «Индивидуальные достижения».....	47

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение. Детское творчество – сложный процесс познания окружающего мира растущим человеком, самого себя, способ выражения своего личностного отношения к познаваемому. Творчество - актуальная потребность детства. Действенной формой работы с обучающимися, развивающее техническое творчество, является детское объединение технического направления. Содержанием деятельности школьников в объединении «Электрон» изготовление динамических и статических стендовых моделей посредством моделирования. Актуальность данной программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных молодых людях, в возрождении интереса молодежи к современной технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения. Программа разработана для детей проявляющих интерес и способности к моделированию так и для детей, которым сложно определиться в выборе увлечения. Настоящая программа предусматривает расширение технического кругозора, развитие пространственного мышления, формирование устойчивого интереса к технике и технологии у обучающихся. Данная программа является модифицированной, разработана на основе существующих программ по техническому творчеству и реализуется с учётом учебно-воспитательных условий и возрастных особенностей обучающихся.

Дополнительная общеобразовательная программа «Электрон» разработана на основе следующих нормативных документов, регламентирующих образовательный процесс в системе дополнительного образования:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29.12.2012)
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1008 от 29.08.2013 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ N 28 от 28.09.2021 г «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Методические рекомендации Минобрнауки по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) № 09-3242 от 18.11.2015

Направленность программы: техническая.

Актуальность программы.

Электроника, автоматика, кибернетика, компьютерная техника - эти науки относятся к наиболее развивающимся в современном мире. Вряд ли можно назвать хотя бы одну область науки и техники, которая оказала бы столь же заметное влияние на быт, нравы, образ жизни и образ мыслей людей, как электроника. Нигде сейчас так не требуются специалисты, как в области применения радиоэлектроники.

Развитие современной техники немыслимо без исследований, изобретений, технического поиска и прорыва. Пробудить у ребят интерес к научным знаниям, к исследовательской работе, развить способности творчески мыслить, помочь выбрать будущую профессию - задача педагога технического объединения.

Педагогическая целесообразность программы.

Особенностью данной программы является то, что она предлагает от изучения основных принципов радиоэлектроники перейти непосредственно к творчеству - конструированию различных технических устройств на основе собственного знания. Данная программа является практико-ориентированной, профессионально-прикладной. Особенностью программы является не только освоение алгоритма технического действия, но и реализация принципа развития общей культуры, духовного мира, познание окружающего через изучаемую область техники.

Новизна.

В отличие от типовой программы по радиоэлектронике для учреждений дополнительного образования данная программа переработана и дополнена на основе многолетней работы с детьми по техническому творчеству. Отличительные особенности представленной программы от уже существующих в этом направлении следующие:

- в теоретическую часть программы внесены изменения, дополнения для эффективности обучения, расширения знаний по электронике, учтена последовательность усложнения нового материала;
- данная программа предполагает углубленное изучение основ электротехники и постепенный переход в область радиоэлектроники. Количество часов на изучение основ электроники увеличено. Это дает возможность более осмысленно подходить к изучению последующих тем, грамотно читать радиосхемы, самостоятельно анализировать неисправности в электрических цепях и устранять их;
- практические занятия типовых программ предполагают в основном учебные опыты, изготовление демонстрационных стендов, иногда сложных электронных устройств, что не всегда выполнимо. Все это снижает интерес у воспитанников к электронике. Практический материал 1-го и 2-го годов обучения представлен в основном изготовлением несложных электронных устройств по каждой теме с учетом материально-технической базы

лаборатории. Небольшие конструкции более перспективны для учащихся в изготовлении, нежели сложные устройства, которые выполняют более способные члены клуба;

- программа предусматривает увеличение времени каждого занятия для начинающих до 3-х часов два раза в неделю, что положительно сказывается на результатах обучения;

- продолжительность познавательных бесед при сообщении теоретических сведений с учетом записи основных понятий, определений, схем и т.д. увеличена до 30-35 минут, вместо 15-20 минут, предусмотренных типовыми программами по техническому творчеству. Это позволяет более полно раскрывать содержание изучаемых тем, применять технические средства обучения, ПК при проведении теоретической части занятий;

Вышеперечисленные изменения, внесенные в программу, являются корректировкой содержания учебного процесса в сторону его совершенствования, получения высоких результатов, в накоплении знаний, умений, навыков, развития творчества.

Цель и задачи программы.

Цель программы: создание условий для развития и реализации потенциала воспитанников в области технического творчества через включение их в деятельность по радиомоделированию, техническому конструированию и участию в презентации своих технических проектов и изобретений.

Задачи:

Образовательная задача (ориентированная на достижение предметных результатов): формировать знания, умения и навыки обучающихся в области радиоэлектроники на основе практикоориентированного и политехнического подхода;

Развивающая задача (ориентированная на метапредметные результаты): развивать мотивационную и когнитивную готовность к различным видам технической деятельности, технического творчества и профессиональная ориентация в области профессий технической направленности;

Воспитательная задача (ориентированная на личностные результаты): духовно-нравственное воспитание и формирование ценностных ориентаций на основе опыта переживаний трудовых ценностей.

Возраст обучающихся составляет 13-17 лет. Обучение по программе допускает смешанные по возрасту группы.

Сроки реализации программы. Программа «Электрон» рассчитана на 3 года обучения. Наполняемость групп и режим занятий представлены в таблице.

Наполняемость групп и режим занятий

Уровень, год обучения	Возраст обучающихся	Кол-во обучающихся в группе	Кол-во учебных часов/ неделю	Кол-во учебных часов/ год
Стартовый уровень, 1-й г.о.	13 - 14	10	6	216
Базовый 2-й г.о.	14 - 15	10	6	216
Продвинутый 3-й г.о.	15- 17	10	6	216

Логика построения содержания. Обучение по программе «Электрон» предполагает последовательное овладение обучающимися стартовым, базовым и продвинутым уровнем сложности программы.

На *стартовом уровне* обучающиеся знакомятся с основами технического моделирования. Основная задача на данном этапе – сформировать мотивацию к занятию техническим творчеством, сформировать устойчивый интерес к радиотехнике и радиоэлектронике. Воспитанники 1-го года обучения получают основы знаний по электротехнике и радиотехнике, умение пользоваться измерительными приборами первой необходимости, навыки выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ при конструировании несложных электронных конструкций.

На *базовом уровне* предусматривается расширение знаний, усложнение учебного материала, изучение основ цифровой техники, интегральных микросхем, пользование более сложной измерительной аппаратурой. Обучающиеся изготавливают более сложные электронные устройства, внося в них элементы авторского творческого замысла.

Продвинутый уровень предусматривает работу группы конструирования из способных воспитанников, занимающихся в клубе два года. Создание конструкторской группы позволяет наиболее полно раскрыть творческий потенциал ребят и соединить его воедино, готовить будущих специалистов. Программа 3 года обучения (конструкторская группа) рассчитана на более подготовленных, технически одаренных обучающихся и базируется на объеме знаний, полученных за 2 года. Значительное количество часов в программе отведено конструкторской деятельности, ремонту, настройке и регулировке аппаратуры. Главная задача деятельности конструкторской группы – развить навыки осознанного определения цели своей деятельности; умения разрабатывать план ее достижения с учетом прогнозируемых результатов; находить эффективные способы его осуществления.

Методика реализации программы.

Занятия 1-го и 2-го годов проводятся 2 раза в неделю по 3 часа. Программа этого 1-го года занятий предусматривает фронтальную форму

проведения занятий. Формы организации образовательной деятельности 2-го года обучения: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Численный состав конструкторской группы - 3 год обучения - не более 8 человек, группа разделена на 2 подгруппы. Форма работы индивидуальная и групповая. Занятия проходят по воскресным дням, тем самым учащиеся первой и второй смены могут вместе решать технические задачи, вырабатывая навыки технического творчества. Общая продолжительность работы 6 часов.

Программа 1-го, 2-го, 3-го годов обучения составлена с учетом материально-технической базы электролаборатории клуба и ее технического оснащения.

Каждое занятие имеет следующую структуру:

1. Организационный этап.
2. Актуализация, повторение ранее изученного материала.
3. Теоретическая часть (новый материал).
4. Инструктаж по ТБ.
5. Самостоятельная практическая работа по изготовлению электронного устройства.
6. Демонстрация итогов работы обучающихся, взаимооценка и оценка педагога.

Обучение по программе построено по принципу – «нарастающая спираль» (от простого - к сложному). Темы, объемные по содержанию, подразделены - указана тематика узловых занятий большой темы.

Практическая работа на всех уровнях обучения предполагает дополнительные задания в зависимости от степени подготовки воспитанников.

Развитие творческих способностей учащихся включает работу по следующим этапам:

1. Конструирование по образцу, от подражания к зачаткам творчества.
2. Внесение частичных изменений в схему устройства или технологию его изготовления.
3. Перенос принципа изготовления одной электронной поделки на изготовление другой.
4. Конструирование по собственному замыслу.

Изложение теоретического материала проводится в форме беседы, рассказа, объяснения в сочетании с демонстрацией учебно-наглядных пособий, действующих приборов, конструкций, слайдов, учебных видеофильмов.

С целью выработки умений и навыков в практическую работу включены разнообразные задания по изготовлению сначала несложных устройств, затем задания усложняются. Радиоконструирование включает элементы творчества и индивидуальный замысел.

В процессе работы над конструкциями в клубе для начинающих используется в основном метод инструктирования, в то же время как для 2-го и, особенно, 3-го годов занятий широко используется метод консультаций.

Особенность обеспечения учебного процесса в клубе «Электрон» - систематическое использование в качестве дидактического материала технических работ воспитанников прошлых лет.

Внутриклубные выставки технических работ используются в работе учащимися и родителями для показа перспектив творческого роста, а также в качестве полезных пособий на занятиях.

Существенное место в учебно-воспитательном процессе и выборе будущей профессии занимает посещение выставок по техническому творчеству, средств связи, компьютерной техники. Экскурсии в учебные лаборатории и научные учреждения, встречи с бывшими воспитанниками используются для развития политехнического кругозора, новых идей и наблюдений.

Данная программа может быть использована в условиях электронного обучения с применением дистанционных технологий.

Ожидаемые результаты.

Образовательные результаты: 1) знания в области электротехники, радиоэлектроники (в соответствии с уровнем программы); 2) основы политехнических знаний в области физики, черчения; 3) умение изготавливать простые и сложные технические (в соответствии с уровнем программы), используя освоенные приёмы и инструменты работы; 4) изготовление конструкций количества и качества, достаточного для уровня программы; 5) результаты участия в конкурсах и выставках технического творчества с презентацией собственных работ.

Метапредметные результаты:

Общетехническая компетентность: готовность использовать в бытовой практике и в различных видах технического творчества слесарные навыки, готовность использовать в бытовой практике и в различных видах технического творчества навыки работы со станками и оборудованием, применять правила техники безопасности, готовность применять электротехническое оборудование в различных видах технического творчества и в бытовых нуждах.

Компетентность в области технического проектирования и конструирования: готовность и опыт создания авторских проектов, моделей, устройств и приспособлений.

Личностная компетентность: мотивация к занятию техническими видами деятельности и ориентация на технические профессии, а так же профессии связанные с электротехникой; профессиональное самоопределение в области технических видов профессиональной деятельности, в том числе в области электротехнических специальностей.

Информационная компетентность: готовность использовать информационные источники, техническую литературу.

Рефлексивная компетентность: способность к самоанализу собственных достижений в области освоения программы, самооценке изделий, способность к критическому анализу неудач и постановка целей саморазвития в области технического моделирования и конструирования

Коммуникативная компетентность: способность к сотрудничеству в рамках совместной деятельности, навыки эффективного общения в команде в процессе решения творческих технических задач, навыки публичного выступления при презентации авторского проекта или изобретения.

Личностные результаты: ценностные ориентации «трудолюбие», «трудовая ответственность», «творчество», «изобретение», «новаторство».

Уровни достижения образовательных результатов

Ожидаемые результаты освоения программы	Обучающиеся знают	Обучающиеся умеют
стартовый (1 год обучения)	<ul style="list-style-type: none"> • технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места • условные обозначения на чертежах • основы электротехники, радиоэлектроники; • устройство и принцип действия простых электроизмерительных приборов. 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать слесарный инструмент; • работать на сверлильном станке, выполняя правила техники безопасности; • изготавливать 4-5 простых радиоконструкций; • изготавливать индивидуальный регулируемый источник питания.
базовый уровень (2-ой год обучения)	<ul style="list-style-type: none"> • правила техники безопасности при работе различными инструментами и приспособлениями; • основы инженерной графики, принципы составления эскиза по детали или образцу; • основы цифровой техники и радиоэлектроники; • знают правила монтажа и особенности ИМС различных серий; • основные принципы радиопередачи и радиоприема. 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять электромонтажные работы с применением микросхем; • использовать информационные источники для определения параметров элементов РЭА; • пользоваться сложными электроизмерительными приборами; • ремонтировать радиоаппаратуру средней сложности.
продвинутый уровень (3-ий год обучения)	<ul style="list-style-type: none"> • технику безопасности при работе электроинструментами; • состояние и перспективы развития радиоэлектроники; • основные понятия о микропроцессорах и их применении; • технологию разработки и конструирования электронных устройств; • основные требования к профессиям технической сферы. 	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться ПК при решении различных задач конструкторской деятельности; • создавать, эксплуатировать и ремонтировать авторские изделия; • составлять пакет документов авторской конструкции.

2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Способы определения результативности. Оценка результатов освоения программы осуществляется дважды на протяжении каждого года обучения (в начале и в конце года) в рамках мониторинга оценки качества во Дворце. Сведения о результатах освоения дополнительной образовательной программы заносятся в форму «Диагностическая карта», единую для всех программ Дворца. Диагностическая карта заполняется на каждую группу отдельно.

Результаты	Способ оценки	Форма регистрации
Образовательные:		
Знания в области электротехники, радиоэлектроники (в соответствии с уровнем программы)	Устные опросы, анкетирование, письменные проверочные работы. Выполняет оценку педагог.	Анкета - Приложение 3 (с последующим занесением в «Диагностическую карту»).
Основы политехнических знаний в области физики, черчения	Устные опросы. Выполняет оценку педагог.	Анкета - Приложение 3 (с последующим занесением в «Диагностическую карту»).
Умение изготавливать простые и сложные технические (в соответствии с уровнем программы), используя освоенные приёмы и инструменты работы	Педагогическое наблюдение	Критерии оценки модели, изделия - Приложение 2.
Изготовление конструкций количества и качества, достаточного для уровня программы	Анализ индивидуальных достижений. Выполняет оценку педагог	Таблица «Индивидуальные достижения» - Приложение 3. (с последующим занесением в «Диагностическую карту»).
Результаты участия в конкурсах и выставках технического творчества с презентацией собственных работ	Анализ индивидуальных достижений. Выполняет оценку педагог	Таблица «Индивидуальные достижения» - Приложение 3. (с последующим занесением в «Диагностическую карту»).
Метапредметные:		
Общетеchnическая компетентность	Экспертная оценка. Выполняет оценку тренер.	Диагностическая карта. Приложение 1.
Компетентность в области технического проектирования и конструирования		
Личностная компетентность		
Информационная компетентность		

Рефлексивная компетентность		
Коммуникативная компетентность		
Личностные:		
Ценностные ориентации «трудолюбие», «трудовая ответственность», «творчество», «изобретение», «новаторство»	Психолого-педагогическое тестирование.	Тестовый пакет «Мониторинг оценки программы воспитания и социализации Дворца».

Виды контроля – входной, текущий, промежуточный, итоговый. Результаты контроля являются основанием для корректировки программы.

Способы оценки результатов - опрос, самостоятельная работа, миниконкурсы, викторины, контрольные задания, итоговая внутриклубная выставка, презентация творческих работ, коллективный анализ работ, тестирование, конкурс, защита исследовательской работы, проекта, интеллектуальная игра, деловая игра, портфолио обучающихся.

Формы подведения итогов реализации программы – участие в технических конкурсах на уровне учреждения, города, региона.

Конкурсные испытания для конструкторской группы: скоростной электромонтаж (конкурс), соревнования по радиотехнике, выставка технического творчества областная, всероссийская, качество ремонта аппаратуры.

3. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

3.1. Учебно-тематический план (стартовый уровень)

№п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов:				Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	контроль	
1.	Раздел 1. Организационный	9	8	1		
1.1.	Вводное занятие. Правила безопасности труда.	3	2	1		
1.2.	Экскурсии.	6	6			
2.	Раздел 2. Электрическая пайка и основы монтажа.	12	4	8		
2.1.	Демонтаж	3	1	2		
2.2.	Пайка	3	1	2		
2.3	Пайка радиодеталей и проводов	3	1	2		
2.4.	Электромонтаж	3	1	2		
3.	Раздел 3. Электро- и радиотехнические материалы.	3	1	2		
3.1.	Электро- и радиотехнические материалы.	3	1	2		
4.	Раздел 4. Постоянный электрический ток.	24	6	18		
4.1.	Электрическая цепь ее элементы. Закон Ома	6	2	4		
4.2.	Основные электрические величины и измерение электрических величин.	6	1	5		
4.3.	Способы соединения проводников	3	1	2		
4.4.	Резисторы	6	1	5		
4.5.	Химические источники тока	3	1	2		
5.	Раздел 5. Основы электромагнетизма.	12	3	9		
5.1.	Магнитное поле	3		3		
5.2.	Электромагнит	3	1	2		
5.3.	Условно-графические обозначения реле на схемах, основные характеристики реле	3	1	2		
5.4.	Схемы автоблокировки на реле		1	2		
6.	Раздел 6. Переменный электрический ток.	18	6	12		
6.1.	Переменный ток	6	2	4		
6.2.	Конденсаторы	9	3	6		
6.3.	Индуктивность	3	1	2		
7.	Раздел 7. Полупроводниковые приборы.	27	6	21		
7.1.	Полупроводниковые материалы	3	1	2		
7.2.	Полупроводниковые диоды	9	2	7		
7.3.	Биполярные транзисторы	6	1	5		
7.4.	Полевые транзисторы	6	1	5		

7.5.	Тиристоры	3	1	2		
8.	Раздел 8. Электронные измерительные приборы.	6	2	4		
8.1.	Стрелочный измерительный прибор, шунт добавочное сопротивление	3	1	2		
8.2.	Авометр – комбинированный измерительный прибор.	3	1	2		
9.	Раздел 9. Усиление и генерирование электрических сигналов.	48	12	36		
9.1.	Двухкаскадный УНЧ	6	1	5		
9.2.	Усилитель постоянного тока УПТ	6	1	5		
9.3.	Усилитель мощности ЗЧ	3	1	2		
9.4.	Генератор гармонических колебаний	3	1	2		
9.5.	Мультивибраторы и их применение.	30	8	22		
10.	Раздел 10. Автоматические устройства.	15	4	11		
10.1.	Общие сведения об автоматических устройствах	9	3	6		
10.2.	Реле времени	6	1	5		
11.	Раздел 11. Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока.	36	8	28		
11.1.	Трансформатор и его расчет	9	2	7		
11.2.	Выпрямление переменного тока	9	2	7		
11.3.	Сглаживающий фильтр	9	2	7		
11.4.	Стабилизаторы напряжения.	9	2			
12.	Раздел 12. Контрольно-оценочный.	6	4		2	
12.1.	Миниконкурсы по радиоэлектронике.	2	2			
12.2.	Подготовка и участие в соревнованиях по радиоэлектронике, конкурсах проектов и изобретений	2	2			
12.3.	Контрольно-оценочное занятие (по итогам 1-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
12.4.	Заключительное контрольно-оценочное занятие (по итогам 2-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
	ИТОГО:	216	64	150	2	

3.2. Учебно-тематический план (базовый уровень)

№п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов:				Формы контро ля/ аттеста ции
		всего	теория	практика	контроль	
1.	Раздел 1. Организационный	6	5	1		
1.1.	Вводное занятие. Правила безопасности труда.	3	2	1		
1.2.	Экскурсии.	3	3			
2.	Раздел 2. Интегральные микро- схемы и их применение	36	6	30		
2.1.	Общие понятия об интегральных микросхемах	3	1	2		
2.2.	Аналоговые, цифровые МС	6	1	5		
2.3.	Логические элементы цифровых МС	12	2	10		
2.4.	ИМС серии К155, К176	9	1	8		
2.5.	Применение МС, справочники по микросхемам.	6	1	5		
3.	Раздел 3. Элементы цифровой техники	84	9	75		
3.1.	Мультивибраторы на ИМС	30	2	27		
3.2.	Ждущий мультивибратор	9	1	8		
3.3.	Триггеры	12	2	10		
3.4.	Счетчики	12	2	10		
3.5.	Шифраторы и дешифраторы	12	1	11		
3.5.	Регистры и другие элементы цифровой техники	9	1	8		
4.	Раздел 4. Электронные измери- тельные приборы.	15	3	9		
4.1.		15	3	9		
5.	Раздел 5. Основы радиопередачи и радиоприема.	18	3	15		
5.1.	Принципы радиопередачи и радиоприема. Радиоприемные устройства	6	1	5		
5.2.	Радиовещательные приборы	6	1	5		
5.3.	Стереоприемники	6	1	5		
6.	Раздел 6. Звукозапись и ее вос- произведение	18	3	15		
6.1.	Механическая запись звука	3	1	2		
6.2.	ЭПУ	3		3		
6.3.	Усилители звуковой частоты	3	1	2		
6.4.	Цифровая звукозапись	3	1	2		
6.5.	Магнитная запись звука	3		3		
6.6.	Лазерный проигрыватель.	3		3		
7.	Раздел 7. Конструирование радиоэлектронных устройств	33	6	27		
7.1.	Выбор электронного устройства.	6	1	5		

	Принципиальная схема.					
7.2.	Вопросы настройки	9	2	7		
7.3.	Печатный монтаж	9	1	8		
7.4.	Внешний вид эл. устройства	9	1	8		
8.	Раздел 8. Контрольно-оценочный.	6	4		2	
8.1.	Подготовка и участие в соревнованиях по радиоэлектронике, конкурсах проектов и изобретений	4	4			
8.2.	Контрольно-оценочное занятие (по итогам 1-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
8.3.	Заключительное контрольно-оценочное занятие (по итогам 2-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
	ИТОГО:	216	39	175	2	

3.3. Учебно-тематический план (продвинутый уровень)

№п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов:				Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	контроль	
1.	Раздел 1. Организационный	12	10	2		
1.1.	Вводное занятие. Правила безопасности труда.	3	2	1		
1.2.	Экскурсии.	6	6			
1.3.	Профессиограмма электромонтажника, электрика, техника-электрика, радиоинженера.	3	2	1		
2	Раздел 2. Ремонт и настройка радиоаппаратуры	48	12	36		
2.1.	Безопасность труда	12	3	9		
2.2.	Оборудование для ремонта	6	1	5		
2.3.	Нахождение неисправностей	12	3	9		
2.4.	Настройка и регулировка радиотехники	12	3	9		
2.5.	Замена радиоэлементов	6	2	4		
3	Раздел 3. Микропроцессоры и их применение.	30	10	20		
3.1.	Основные понятия и термины МП	15	3	12		
3.2.	Применение МП	15	3	12		
4	Раздел 4. Разработка и конструирование электронных устройств.	120	20	100		
4.1.	Разработка и конструирование электронных устройств.	120	20	100		
5.	Раздел 8. Контрольно-оценочный.	6	4		2	
5.1.	Подготовка и участие в соревнованиях по радиоэлектронике, конкурсах проектов и изобретений	4	4			
5.2.	Контрольно-оценочное занятие (по итогам 1-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
5.3.	Заключительное контрольно-оценочное занятие (по итогам 2-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
	Итого:	216	56	158	2	

3.3. Учебно-тематический план (продвинутый уровень), 2018-2019 уч.г.

№п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов:				Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	контроль	
1.	Раздел 1. Организационный	12	10	2		
1.1.	Вводное занятие. Правила безопасности труда.	2	2			
1.2.	Экскурсии.	6	6			
1.3.	Профессиограмма электромонтажника, электрика, техника-электрика, радиоинженера.	4	2	2		
2	Раздел 2. Ремонт и настройка радиоаппаратуры	36	12	24		
2.1.	Безопасность труда	10	2	8		
2.2.	Оборудование для ремонта	4	2	2		
2.3.	Нахождение неисправностей	8	2	6		
2.4.	Настройка и регулировка радиотехники	10	4	6		
2.5.	Замена радиоэлементов	4	2	2		
3	Раздел 3. Микропроцессоры и их применение.	30	10	20		
3.1.	Основные понятия и термины МП	18	6	12		
3.2.	Применение МП	12	4	8		
4	Раздел 4. Разработка и конструирование электронных устройств.	60	20	40		
4.1.	Разработка и конструирование электронных устройств.	60	20	40		
5.	Раздел 8. Контрольно-оценочный.	6	4		2	
5.1.	Подготовка и участие в соревнованиях по радиоэлектронике, конкурсах проектов и изобретений	4	4			
5.2.	Контрольно-оценочное занятие (по итогам 1-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
5.3.	Заключительное контрольно-оценочное занятие (по итогам 2-го полугодия)	1			1	Диагностическая карта
	Итого:	144	56	86	2	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Содержание обучения на стартовом уровне

Раздел 1. «Организационный»

Тема «Вводное занятие. Правила безопасности труда»

Теория: Мир радиоэлектроники. Достижения науки и техники в этой области. Правила поведения в радиомастерской. Правила электро- и противопожарной безопасности. Меры безопасности при механических работах.

Практика: Знакомство с электролабораторией клуба.

Тема «Экскурсии»

Теория: Профессии, связанные с радиоэлектроникой.

Практика: Знакомство с предприятиями, лабораториями, цехами по профилю клуба.

Раздел 2. «Электрическая пайка и основы монтажа».

Тема «Демонтаж»

Теория: Устройство электрического паяльника.

Практика: Отработка навыка использования основных инструментов и принадлежностей.

Тема «Пайка»

Теория: Припой, флюсы. Правила пайки

Практика: Отработка умения изготавливать монтажные платы для сборки простых электрических цепей и припаивать к ним проводники и радиоэлементы.

Тема «Пайка радиодеталей и проводов»

Теория: Навесной и печатный монтаж радиодеталей. Макетная плата.

Практика: Отработка умения изготавливать монтажные платы для сборки простых электрических цепей и припаивать к ним проводники и радиоэлементы.

Тема «Электромонтаж»

Теория: Требования, предъявляемые к монтажу радиоэлектронной аппаратуры

Практика: Отработка умения изготавливать монтажные платы для сборки простых электрических цепей и припаивать к ним проводники и радиоэлементы.

Раздел 3. «Электро- и радиотехнические материалы».

Тема «Электро- и радиотехнические материалы»

Теория: Основные сведения о материалах: проводники, п/проводники, диэлектрики, их свойства и применение. Материалы, применяемые в радиоэлектронике, способы их обработки.

Практика: выполнение практических заданий на умение различать радиоматериалы по свойствам электропроводности, соблюдать технику безопасности.

Раздел 4. Постоянный электрический ток.

Тема «Электрическая цепь ее элементы. Закон Ома»

Теория: Простая электрическая цепь и ее элементы. Условно-графические обозначения элементов электрической цепи. Закон Ома для участка и для полной цепи. Расчет электрических цепей с помощью закона Ома.

Практика: Осуществляют монтаж электрических цепей различной сложности с использованием источников питания, лампочек накаливания, резисторов, тумблеров, галетного переключателя.

Тема «Основные электрические величины и измерение электрических величин»

Теория: Сила тока, напряжение, сопротивление, мощность, единицы их измерения. Основные понятия от измерения электрических величин: напряжения, силы тока, сопротивления и приборы для их измерения: вольтметр, амперметр, омметр.

Практика: Осуществляют монтаж электрических цепей различной сложности с использованием источников питания, лампочек накаливания, резисторов, тумблеров, галетного переключателя.

Тема «Способы соединения проводников»

Теория: Способы соединения элементов электрической цепи. Понятие о коротком замыкании и его опасность

Практика: Осуществляют монтаж электрических цепей различной сложности с использованием источников питания, лампочек накаливания, резисторов, тумблеров, галетного переключателя.

Тема «Резисторы»

Теория: Резисторы: применение, основные типы, устройство, условные обозначения и параметры. Соединение резисторов.

Практика: Осуществляют монтаж электрических цепей различной сложности с использованием источников питания, лампочек накаливания, резисторов, тумблеров, галетного переключателя.

Тема «Химические источники тока»

Теория: Химические источники тока: гальванические элементы и аккумуляторы. Э.Д.С. источника тока, падение напряжения.

Практика: Осуществляют монтаж электрических цепей различной сложности с использованием источников питания, лампочек накаливания, резисторов, тумблеров, галетного переключателя.

Раздел 5. Основы электромагнетизма и электромагнитных реле.

Тема «Магнитное поле»

Теория: Проводник в магнитном поле. Магнитное поле катушки. Ампер-Витки. Роль ферромагнитного сердечника.

Практика: Анализ устройства реле. Простейшие упражнения на сборку.

Тема «Электромагнит»

Теория: Устройство и принцип действия электрического звонка, головного телефона, динамика.

Практика: Опыты с действием электромагнита. Анализ устройства электрического звонка, головного телефона, динамика.

Тема «Условно-графические обозначения реле на схемах, основные характеристики реле»

Теория: Условно-графические обозначения реле на схемах, основные характеристики реле.

Практика: Анализ схем. Технические творческие задания на работу с условными обозначениями на схемах.

Тема «Схемы автоблокировки на реле»

Теория: Модель схемы управления электродвигателем на электромагнитном реле. Устройство и принцип действия электромагнитного реле, электрического звонка, головного телефона, динамика.

Практика: Пробы электро моделирования и решения технических задач.

Раздел 6. Переменный электрический ток.

Тема «Переменный ток»

Теория: Переменный электрический ток и его основные характеристики; амплитуда, частота, период, фаза. Единицы измерений основных параметров переменного тока.

Практика: Монтаж схемы автоматического переключателя с использованием реле, конденсатора, переменного резистора.

Тема «Конденсаторы»

Теория: Электрическая емкость. Конденсаторы. Единицы емкости. Типы конденсаторов. Маркировка и условно-графические обозначения конденсаторов. Соединение конденсаторов. Конденсатор в цепи переменного тока.

Практика: Монтаж схемы автоматического переключателя с использованием реле, конденсатора, переменного резистора.

Тема «Индуктивность»

Теория: Индуктивность. Катушки индуктивности. Единицы измерения индуктивности, обозначения на схемах. Индуктивные сопротивления. Индуктивность в цепи переменного тока.

Практика: Монтаж схемы автоматического переключателя с использованием реле, конденсатора, переменного резистора.

Тема «Понятие активного и реактивного сопротивления в цепи переменного тока»

Теория: Понятие активного и реактивного сопротивления в цепи переменного тока. Исследование формы кривой переменного тока с помощью осциллографа (демонстрация показа синусоидальной кривой).

Практика: Монтаж схемы автоматического переключателя с использованием реле, конденсатора, переменного резистора.

Раздел 7. Полупроводниковые приборы.

Тема «Полупроводниковые материалы»

Теория: Полупроводниковые материалы. Проводимость р-типа и n-типа.

Практика: Анализ основных характеристик полупроводниковых приборов. Монтаж простых электронных устройств на полупроводниковых приборах.

Тема «Полупроводниковые диоды»

Теория: Полупроводниковый диод. Обозначение на схемах, основные типы, параметры и применение. Фотодиоды. Светодиоды.

Практика: Анализ основных характеристик полупроводниковых приборов. Монтаж простых электронных устройств на полупроводниковых приборах.

Тема «Биполярные транзисторы»

Теория: Биполярные транзисторы: р-п-р и п-р-п структур, устройство, обозначения на схемах, подключение источников, питания. Основные параметры биполярных транзисторов, способы их включения. Входное и выходное сопротивление транзисторного каскада. Работа транзистора в режимах: электронного «ключа», усиления, датчика света и температуры.

Практика: Анализ основных характеристик полупроводниковых приборов. Монтаж простых электронных устройств на полупроводниковых приборах.

Тема «Полевые транзисторы»

Теория: Полевые транзисторы; обозначения на схемах, принцип действия, характерные особенности их применения. Основные схемы включения. Правила монтажа п/п приборов.

Практика: Анализ основных характеристик полупроводниковых приборов. Монтаж простых электронных устройств на полупроводниковых приборах.

Тема «Тиристоры»

Теория: Тиристоры, фотодиоды, светодиоды - принцип действия, основные параметры, обозначения, маркировка, применение.

Практика: Анализ основных характеристик полупроводниковых приборов. Монтаж простых электронных устройств на полупроводниковых приборах.

Раздел 8. Электронные измерительные приборы.

Тема «Стрелочный измерительный прибор, шунт добавочное сопротивление»

Теория: Устройство и принцип действия стрелочного измерительного прибора магнитоэлектрической системы.

Практика: Знакомство с набором электроизмерительной аппаратуры в радиолаборатории.

Тема «Авометр – комбинированный измерительный прибор»

Теория: Назначение шунта и добавочного сопротивления в стрелочных измерительных приборах. Авометр – комбинированный измерительный прибор.

Практика: Осуществляют замеры электрических величин с помощью аналоговой и цифровой измерительной техники. Соблюдают технику безопасности.

Раздел 9. Усиление и генерирование электрических сигналов.

Тема «Двухкаскадный УНЧ»

Теория: Усиление электрических сигналов. Простые схемы транзисторных усилителей. Установка режима работы транзистора по постоянному току. Входные и выходные характеристики каскада. Обратная связь в усилителях.

Практика: Сборка испытания, настройка УЗЧ и мультивибраторов.

Тема «Усилитель постоянного тока УПТ»

Теория: Общие сведения о генераторах. Положительная обратная связь. Форма кривой генерирующих колебаний. Генерация гармонических колебаний ИХ и КС – автогенераторы.

Практика: Сборка испытания, настройка УЗЧ и мультивибраторов.

Тема «Усилитель мощности ЗЧ»

Теория: Сборка, испытание и настройка двухкаскадного усилителя низкой частоты; усилителя ЗЧ с повышенной мощностью, по двухтактной схеме усиления.

Практика: Сборка испытания, настройка УЗЧ и мультивибраторов.

Тема «Генератор гармонических колебаний»

Теория: Общие сведения о генераторах. Положительная обратная связь. Форма кривой генерирующих колебаний. Генерация гармонических колебаний ИХ и КС – автогенераторы.

Практика: Сборка испытания, настройка УЗЧ и мультивибраторов.

Тема «Мультивибраторы и их применение»

Теория: Мультивибратор – генератор колебаний. Принцип работы мультивибратора. Анализ параметров, влияющих на частоту генерации мультивибратора. Мультивибратор с усилением мощности. Применение мультивибратора в самоделках и других электронных приборах.

Практика: Сборка испытания, настройка УЗЧ и мультивибраторов.

Раздел 10. Автоматические устройства.

Тема «Общие сведения об автоматических устройствах»

Теория: Классификация автоматических устройств. Структурная схема автоматического устройства.

Практика: Выполнение технических задач.

Тема «Реле времени»

Теория: Принцип работы электронного реле времени, фотореле, звукового таймера, их применение. Основные требования к изготовлению электронного реле времени, звукового таймера на транзисторах. Звукотаймер

Практика: Выполнение технических задач.

Раздел 11. Питание радиоэлектронных устройств от сети переменного тока.

Тема «Трансформатор и его расчёт»

Теория: Принцип работы трансформатора.

Конструкции трансформаторов. Основные характеристика трансформаторов. Упрощенный расчет трансформатора.

Практика: Разборка и сборка трансформаторов, перемотка их обмоток на нужные напряжения.

Изготовление сетевого блока

питания с регулируемым выходным напряжением.

Тема «Выпрямление переменного тока»

Теория: Преобразование переменного тока в постоянный. Однополупериодный и двухполупериодный выпрямитель Мостовое включение диодов выпрямителя. Достоинства и недостатки выпрямителей.

Практика: Наблюдение на экране осциллографа однополупериодного и двухполупериодного выпрямления переменного тока, сглаживание пульсаций выпрямленного напряжения.

Тема «Сглаживающий фильтр»

Теория: Сглаживающий фильтр, его назначение.

Практика: Разборка и сборка трансформаторов, перемотка их обмоток на нужные напряжения. Изготовление сетевого блока питания с регулируемым выходным напряжением.

Тема «Стабилизаторы напряжения»

Теория: Стабилизатор напряжения сетевого блока питания. Стабилитрон: принцип работы, ВАХ, основные параметры, включение. Параметрический и компенсационный стабилизаторы напряжения. Компенсационный стабилизатор напряжения с регулируемым выходным напряжением.

Практика: Разборка и сборка трансформаторов, перемотка их обмоток на нужные напряжения. Изготовление сетевого блока питания с регулируемым выходным напряжением.

Раздел 12. Контрольно-оценочный.

Тема «Миниконкурсы по радиоэлектронике»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Контрольные задания по электронике предлагаются учащимся в соответствии с накопленными знаниями, умениями, навыками в течение всего учебного года. Монтаж простых электронных схем в соответствии с пройденным учебным материалом.

Тема «Подготовка и участие в соревнованиях по радиоэлектронике, конкурсах проектов и изобретений»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Радиоконструирование.

Тема «Контрольно-оценочное занятие (по итогам 1-го полугодия)»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Оценка знаний, умений и навыков по программе.

Тема «Заключительное контрольно-оценочное занятие (по итогам 2-го полугодия)»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Оценка знаний, умений и навыков по программе.

4.2. Содержание обучения на базовом уровне

Раздел 1. «Организационный»

Тема «Вводное занятие. Правила безопасности труда»

Теория: Состояние и перспективы развития радиоэлектроники. Цифровая электроника - перспективное направление в современной радиоэлектронике, ее роль в научно-техническом прогрессе. План работы клуба второго года занятий. Правила безопасного труда в электролаборатории.

Практика: Не предусмотрено.

Тема «Экскурсии»

Теория: Профессии, связанные с радиоэлектроникой.

Практика: Знакомство с предприятиями, лабораториями, цехами по профилю клуба.

Раздел 2. Интегральные микросхемы и их применение.

Тема «Общие понятия об интегральных микросхемах»

Теория: Понятие о микроэлектронике. Интегральная микросхема - миниатюрное электронное устройство.

Практика: Учебный монтаж и демонтаж микросхем.

Тема «Аналоговые, цифровые МС»

Теория: Аналоговые и цифровые микросхемы, особенности аналоговой и цифровой техники.

Практика: Изготовление макетной платы для проведения опытов с ИМСК 561 ЛА 7

Тема «Логические элементы цифровых МС»

Теория: Двоичная система счисления - основа логики действия цифровых микросхем. Логика действия элементов И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ.

Практика: Практические опыты по изучению цифровых МС на макетной плате на базе микросхемы ИМСК 561 ЛА 7.

Тема «Общие понятия об интегральных микросхемах»

Теория: Интегральные микросхемы серии ТТЛ, КМОП-структуры. Устройство и обозначение ИМСК 561 ЛА 7 на схемах, напряжение питания, логические уровни.

Практика: Изготовление простых логических пробников для цифровых микросхем.

Тема «ИМС серии К155, К176»

Теория: Аналоговые микросхемы широкого применения, основные параметры, конструкция, разновидности, маркировка.

Практика: Монтаж схемы УНЧ на базе аналоговых микросхем серии К174.

Тема «Применение МС, справочники по микросхемам»

Теория: Применение интегральных микросхем. Особенности монтажа ИМС, пользование справочной литературой по микросхемам.

Практика: Знакомство с конструкциями аналоговых микросхем широкого применения.

Раздел 3. Элементы цифровой техники

Тема «Мультивибраторы на ИМС»

Теория: Мультивибраторы на интегральных микросхемах. Различные варианты мультивибраторов на двух, трех, четырех логических элементах И-НЕ, принцип действия.

Практика: Сборка и испытание мультивибраторов на 2-х, 3-х и 4-х логических элементах 2И-НЕ.

Тема «Ждущий мультивибратор»

Теория: Ждущий мультивибратор, принцип действия, применение.

Практика: Сборка и испытание мультивибраторов на 2-х, 3-х и 4-х логических элементах 2И-НЕ.

Тема «Триггеры»

Теория: Триггеры. Принцип работы RS-, D-, JK- триггеров в ключевых и счетных устройствах.

Практика: Сборка генераторов звуковых сигналов, электронных переключателей на базе мультивибратора с использованием ИМС серии К155, К176, К561.

Тема «Счетчики»

Теория: Счетчики, обозначение на схемах, принцип построения, применение.

Счетчики серии 155.

Практика: Сборка генераторов звуковых сигналов, электронных переключателей на базе мультивибратора с использованием ИМС серии К155, К176, К561.

Тема «Шифраторы и дешифраторы»

Теория: Шифраторы и дешифраторы. Схемы шифраторов и дешифраторов на логических элементах, их УГО, применение. Дешифраторы из серии МС К155.

Практика: Практические опыты по изучению И8-, О-, ЛС- триггеров и счетчиков на макетной плате.

Тема «Регистры и другие элементы цифровой техники»

Теория: Регистры и другие элементы цифровой техники.

Практика: Сборка схемы игрового автомата "Угадай число" на микросхемах серии ТТЛ.

Раздел 4. Электронные измерительные приборы.

Тема «Электронные измерительные приборы»

Теория: Назначение и краткая характеристика приборов для контроля параметров и наладки электронных устройств. Генераторы сигналов НЧ и ВЧ, импульсный. Осциллограф, устройство и принцип его работы.

Практика: Практика применения измерительных приборов. Методика проведения измерений, исследование сигналов генераторов при помощи осциллографа.

Раздел 5. Основы радиопередачи и радиоприема.

Тема «Принципы радиопередачи и радиоприема. Радиоприемные устройства»

Теория: Структурная схема радиовещательного тракта: микрофон, усилитель ЗЧ, ЗГ передатчика, усилитель мощности, излучающая антенна, радиоприемное устройство. Понятие о радиочастоте, амплитудной модуляции, излучение и излучении и распространении радиоволн.

Практика: Анализ конструкций радиовещательных приемников. Сборка УКВ приемника на одной ИМС.

Тема «Радиовещательные приёмники»

Теория: Сущность работы радиоприемного устройства. Простейший детекторный приемник. Назначение антенн и заземление. Транзисторные вещательные приемники. Структурные схемы приемников прямого и супергетеродинного типа.

Практика: Анализ конструкций радиовещательных приемников. Сборка УКВ приемника на одной ИМС.

Тема «Стереоприемники»

Теория: Особенности построения стереофонических приемников. Виды конструкций радиовещательных приемников. Основные требования к изготовлению УКВ приемника на одной микросхеме типа К174ХА3Ч.

Практика: Анализ конструкций радиовещательных приемников. Сборка УКВ приемника на одной ИМС.

Раздел 6. Звукозапись и ее воспроизведение

Тема «Механическая запись звука»

Теория: История звукозаписи звука, электромеханическая звукозапись. Носители звуковой информации. Схематическое изображение и принцип работы звукозаписывающего устройства.

Практика: Запись фонограммы на различные устройства звукозаписи

Тема «ЭПУ»

Теория: ЭПУ - устройство для воспроизведения механической записи звука.

Практика: Творческие задания по теме.

Тема «Усилители звуковой частоты»

Теория: УЗЧ - основа звуковоспроизводящей аппаратуры. Оценка качества работы усилителя. Основные параметры усилителя. Структурные схемы моно- и стереофонических усилителей.

Практика: Технические пробы с различными усилителями.

Тема «Цифровая звукозапись»

Теория: Общие понятия о цифровой записи звука. Виды носителей звукозаписей.

Практика: Упражнения по теме.

Тема «Магнитная запись звука»

Теория: Принципы магнитной записи и воспроизведения звука. Устройство и структурная схема бытового магнитофона.

Практика: Разборка и анализ конструктивных особенностей бытового магнитофона.

Тема «Лазерный проигрыватель».

Теория: Принципы работы лазерного проигрывателя и воспроизведения звука. Устройство и структурная схема.

Практика: Практический анализ конструктивных особенностей проигрывателя.

Раздел 7. Конструирование радиоэлектронных устройств

Тема «Выбор электронного устройства. Принципиальная схема»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Выбор схемы электронного устройства, планируемого для конструирования в клубе.

Тема «Вопросы настройки»

Теория: Анализ работы устройства по принципиальной схеме. Назначение элементов, упрощения, изменения, дополнения. Возможные неисправности схемы устройства, настройка, регулировка, испытание.

Практика: Конструирование.

Тема «Печатный монтаж»

Теория: Технология изготовления печатных плат травлением. Компоновка и монтаж деталей на плате.

Практика: Конструирование.

Тема «Внешний вид электронного устройства»

Теория: Внешний вид и конструкция корпуса будущего электронного устройства, эскизы, чертежи. Основные требования к составлению технической документации на законченные работы.

Практика: Конструирование.

Раздел 8. Контрольно-оценочный

Тема «Подготовка и участие в соревнованиях по радиоэлектронике, конкурсах проектов и изобретений»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Радиоконструирование.

Тема «Контрольно-оценочное занятие (по итогам 1-го полугодия)»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Оценка знаний, умений и навыков по программе.

Тема «Заключительное контрольно-оценочное занятие (по итогам 2-го полугодия)»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Оценка знаний, умений и навыков по программе. Организация отчетной выставки, отбор экспонатов для областной выставки технического творчества. Поощрение активных членов объединения. Обсуждение плана работы на следующий учебный год.

4.3. Содержание обучения на продвинутом уровне

Раздел 1. «Организационный»

Тема «Вводное занятие. Правила безопасности труда»

Теория: Состояние и перспективы развития радиоэлектроники. Обзор современных электронных устройств, их применение в промышленности и в быту. Обсуждение плана работы на год. Техника безопасности при проведении конструкторских работ

Практика: Не предусмотрено.

Тема «Экскурсии»

Теория: Профессии, связанные с радиоэлектроникой.

Практика: Знакомство с предприятиями, лабораториями, цехами по профилю клуба. Возможные объекты: политехнический университет, областная выставка творчества в ЦТТУ, выставки радиоаппаратуры, средства связи, компьютерной техники.

Тема «Профессиограмма электромонтажника, электрика, техника-электрика, радиоинженера»

Теория: Основные составляющие профессий технической сферы. Виды деятельности работников радиоэлектронной отрасли. Компетенции и профессионально-важные качества в профессиограмме электромонтажника, электрика, техника-электрика, радиоинженера

Практика: Профориентационное анкетирование.

Раздел 2. Ремонт и настройка радиоаппаратуры

Тема «Безопасность труда»

Теория: Общие указания по ремонту аппаратуры. Правила безопасной работы при ремонте.

Практика: Решение творческих технических задач.

Тема «Оборудование для ремонта»

Теория: Приборы, инструменты, приспособления, применяемые при ремонте электроустройств, приборов и бытовой техники.

Практика: Отработка навыков применения приборов.

Тема «Нахождение неисправностей»

Теория: Методы нахождения неисправностей с помощью измерительных приборов, находящихся в лаборатории.

Практика: Отработка навыков нахождения неисправностей.

Тема «Настройка и регулировка радиотехники»

Теория: Методы настройки и регулировки радиоаппаратуры.

Практика: Отработка навыков настройки и регулировки радиоаппаратуры.

Тема «Замена радиоэлементов»

Теория: Рекомендации по замене п/п диодов, транзисторов и микросхем. Основные требования к изготовлению самодельных измерительных приборов для домашней лаборатории.

Практика: Проверка работоспособности различных радиоэлементов, и их замена.

Раздел 3. Микропроцессоры и их применение.

Тема «Основные понятия и термины МП»

Теория: Основные понятия и термины, применяемые в микропроцессорной технике. Характеристики микропроцессоров как БИС. Структура микропроцессора. Взаимодействия функциональных узлов микропроцессора. Общие характеристики микропроцессоров.

Практика: Конструируют различные электронные устройства на базе БИС

Тема «Применение МП»

Теория: Общие вопросы применения микропроцессоров. Применение микропроцессоров в системах сбора и обработки информации, контроля, управления и регулирования производственных процессов. Применение микропроцессоров в бытовой радиоаппаратуре. Технология конструирования различных электронных устройств на базе БИС

Практика: Пробы в создании авторских радиотехнических устройств.

Раздел 4. Разработка и конструирование электронных устройств.

Тема «Разработка и конструирование электронных устройств»

Теория: Технология разработки и конструирования электронных устройств. Основные требования к изготовлению авторских изделий.

Практика: Отработка способов получения технической информации из современных информационных ресурсов.

Раздел 5. Контрольно-оценочный.

Тема «Миниконкурсы по радиоэлектронике»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Радиоконструирование.

Тема «Подготовка и участие в соревнованиях по радиоэлектронике, конкурсах проектов и изобретений»

Теория: Основные требования к конкурсным экспонатам. Технология подготовки документации электронного устройства.

Практика:

Тема «Контрольно-оценочное занятие (по итогам 1-го полугодия)»

Теория: Не предусмотрено.

Практика: Оценка знаний, умений и навыков по программе.

Тема «Заключительное контрольно-оценочное занятие (по итогам 2-го полугодия)»

Теория: Основные требования к внутриклубным итоговым конкурсам авторских изделий. Подведение итогов работы клуба за три года. Награждение лучших воспитанников.

Практика: Итоговое тестирование. Демонстрируют результаты самостоятельной конструкторской работы.

5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Методическое обеспечение.

Реализации программы предполагает использование следующих методик:

- учебной работы педагога (методики контроля усвоения обучающимися учебного материала; методика стимулирования творческой активности обучающихся; авторские методики проведения занятий по конкретной теме);
- воспитательной работы педагога (методика формирования детского коллектива; методика оценки межличностных отношений в коллективе; методика организации воспитательной работы);
- работы педагога по организации учебного процесса (методика комплектования учебной группы; методика анализа результатов деятельности).
- массовой работы (методика организации и проведения соревнований, массовых мероприятий; планы и методики проведения родительских собраний).

5.2. Материально-техническое обеспечение.

Финансовое обеспечение программы. Производится за счет бюджетных средств Департамента образования Кировской области, и по возможности, привлечения в качестве спонсоров иных бюджетных и коммерческих организаций.

Кадровое обеспечение. К реализации программы в учебный процесс может быть подключен педагог дополнительного образования, имеющий достаточный (не менее 10 лет) опыт педагогической деятельности, аттестованный на I и высшую категории.

Материальное обеспечение программы. Мастерская, укомплектованная необходимым оборудованием. Комплект столярного и слесарного инструмента в комплектности достаточной для работы 8-10 обучающихся одновременно.

Оборудование и станочный парк желательно скомплектовать.

- станок токарный
- станок сверлильный
- станок заточный
- муфельная печь
- блок питания
- измерительные приборы
- полупроводниковые приборы

Инструменты:

- паяльник 25 Вт, 40 Вт, 60Вт, 100 Вт
- крепеж
- монтажный и слесарный инструмент

Материалы:

- клей
- картон
- бумага
- нитрокраска
- растворитель
- метчики
- сверла
- плашки
- наждачная бумага
- карандаши
- линейки
- стеклотекстолит
- гетинакс
- оргстекло

5.3. Требование к образовательной среде (к учебному кабинету)

В связи с тем, что оснащение образовательной среды имеет свою техническую специфику, связанную с наличием опасных для воспитанника инструментов и оборудования, важнейшим условием обеспечения безопасности является инструктаж:

- Инструкция по охране труда при электропаянии (Приложения 5);
- Инструкция по охране труда при работе на сверлильном станке (Приложения 6);
- Инструкция по охране труда при работе на заточном станке (Приложения 7);
- Инструкция по охране труда при эксплуатации электроустановок до 1000 В (Приложения 8).

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

6.1. Литература для педагога

1. Алгинин Б.Е. Кружок электронной автоматики. М.,1990.
2. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолюбителя. М., 1984.
3. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования., 1990.
4. Борисов В.Г. Электронные автоматы. М.,1996.
5. Бессонов В.В. Кружок радиоэлектроники. М, 1993.
6. Головин П.Л. Школьный физико-технический кружок. М.,1991.
7. Емельянов М.М. Практикум по радиоэлектронике. М.,1974.
8. Жеребцов И.П. Электрические магнитные цепи. Л., 1987.
9. Жеребцов И.П. Основы электроники. Л., 1990.
10. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. М.,1982.
11. Конвенция о правах ребенка.
12. Комский. Кружок технической кибернетики. М., 1991.
13. Мамаев Е.И. Основы радиоэлектроники. М.,1990.
14. Программы по техническому творчеству для внешкольных учреждений.
15. Пономарев Л.Д. Конструкции юных радиолюбителей. М., 1989. .
16. Типовое положение об образовательном учреждении дополнительного образования детей.
17. Токхейм Р. Основы цифровой электроники. М., 1988.
18. Фромберг Э.М. Конструкции на элементах цифровой техники. М., 1991.

6.2. Литература для учащихся и учебная литература

1. Айсберг Е. Радио? Это очень просто! (перевод с фр.). – М.: Энергия, 1972.
2. Иванов Б.С. Электроника в самоделках. М.,1981.
3. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. М, 1990.
4. Никитин В.А. Книга начинающего радиолюбителя. М., 1991.
5. Партин А.С., Борисов В.Г. Введение в цифровую технику. М., 1987.
6. Седов Е.А. Мир электроники. М., 1990.
7. Сворень Р. Электроника шаг за шагом. М., 1986.
8. Периодические издания: журналы «Моделист-конструктор», «Радио», «Радиолюбитель», брошюры из серии «В помощь радиолюбителю».

6.3. Литература для родителей

1. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. М, 1990.
2. Никитин В.А. Книга начинающего радиолюбителя. М., 1991.
3. Седов Е.А. Мир электроники. М., 1990.
4. Сворень Р. Электроника шаг за шагом. М., 1986.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ