

**Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области дополнительного образования
«Региональный школьный технопарк»
Центр детского научно-технического творчества**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ АО ДО «РШТ»

В.В. Войков

«22» августа 2018 год

Утверждена Педагогическим Советом
ГАОУ АО ДО «РШТ»

Протокол № 9 от «27» августа 2018г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая модифицированная программа
«Электроника и радиотехническое
конструирование»**

Возраст детей: 10-15 лет

Срок реализации: 3 года

Составитель программы:

Шевцов В.В.,
педагог дополнительного
образования

Астрахань, 2018

Пояснительная записка

Дополнительное образование в современных условиях является средством социальной адаптации и помогает развивать творческие способности личности, формировать культуру обучающегося, оказывать ему помощь в профессиональной ориентации.

Направленность

Данная программа относится к области научно-технического творчества, которое способствует развитию творческих способностей обучающихся на основе методов и приемов радиотехнического конструирования и электроники.

Новизна данной программы заключается в интеграции процесса моделирования и конструирования устройств радиотехники с использованием компьютерных технологий и экспериментально-исследовательской деятельности. Одновременно уделяется внимание и тем принципиальным теоретическим положениям, которые лежат в основе работы ведущих групп радиоэлектронных элементов, схем и систем. Такой подход позволяет рассчитывать на сознательное и творческое усвоение закономерностей радиотехники с возможностью их реализации в изменившихся условиях, а также в продуктивном использовании в практической и опытно-конструкторской деятельности.

Актуальность

Программа предусматривает ориентацию на создание условий для развития у обучаемых способностей самостоятельно решать проблемы в различных сферах и видах деятельности на основе использования социального собственного опыта, на формирование способностей научно объяснять и оценивать явления действительности, социальной и духовной жизни, развитие личностных качества, обеспечивающих социализацию и самореализацию личности в условиях изменяющегося общества.

С помощью включения учащихся в различные виды творческой деятельности обеспечивается приобщение обучающихся к проектно-конструкторской, научно-технической, экспериментально-исследовательской деятельности. При этом развивается творческое мышление обучающихся.

Программа «Электроника и радиотехническое конструирование» является модифицированной, разработана на основе программы творческого объединения радиотехнического конструирования Министерства просвещения («Программы для внешкольных учреждений и образовательных школ. Техническое творчество учащихся» - , М – 1988г), и современных стандартов, многолетнего педагогического опыта работы по данному направлению. При разработке программы учитывались требования, предъявляемые к программам дополнительного образования, социальный заказ, рекомендации специалистов в данной области.

Осуществление данного образовательного процесса предполагает связь содержательного компонента программы со школьными предметами:

- технология,
- физика,
- математика,

- химия,
- терпение.

Теоретические знания и практические умения значительно углубят знания вышеуказанных школьных предметов.

Образовательная программа рассчитана на обучающихся подросткового возраста, 10-15 лет. Подростковый возраст занимает важную фазу в общем процессе становления человека как личности, когда в процессе построения нового характера, структуры и состава деятельности ребенка закладываются основы сознательного поведения, вырисовывается общая направленность в формировании нравственных представлений и социальных установок.

Подростковый возраст - это возраст жадного стремления к познанию, возраст кипучей энергии, бурной активности, инициативности, жажды деятельности. Заметное развитие в этот период приобретают волевые черты характера - настойчивость, упорство в достижении цели, умение преодолевать препятствия и трудности. В отличие от младшего школьника, подросток способен не только к отдельным волевым действиям, но и к волевой деятельности. Он часто уже сам ставит перед собой цели, сам планирует их осуществление.

Внимание подростка характеризуется не только большим объемом и устойчивостью, но и специфической избирательностью. Избирательным, целенаправленным, анализирующим становится и восприятие. Значительно увеличивается объем памяти, причем не только за счет лучшего запоминания материала, но и его логического осмысления. Память подростка, как и внимание, постепенно приобретает характер организованных, регулируемых и управляемых процессов.

Существенные сдвиги происходят в интеллектуальной деятельности подростков. Основной особенностью ее в 10-15 лет является нарастающая с каждым годом способность к абстрактному мышлению, изменение соотношения между конкретно-образным и абстрактным мышлением в пользу последнего. Важная особенность этого возраста - формирование активного, самостоятельного, творческого мышления.

Общий объем программы - 648 академических часов.

Форма обучения - очная.

Образовательный процесс осуществляется в соответствии с учебным планом творческого объединения в разновозрастных группах, являющихся основным составом объединения; состав группы - постоянный.

Программа рассчитана на три года обучения для учащихся 10 - 15 лет. Первый, второй и третий год обучения - по 216 часов. Учебная группа состоит из 10 - 15 человек. Занятия проводятся два раза в неделю, продолжительность занятий - 3 часа для групп первого, второго и третьего года обучения (6 часов в неделю). Всего 72 занятия в год для каждой группы.

Цель: Развитие творческих способностей обучающихся на занятиях по изучению основ электроники и радиотехнического конструирования.

Задачи:

Образовательные:

- Научить учащихся различать радиоэлектронные компоненты, материалы и различные инструменты;
- Изготавливать простые технические конструкции.

Метапредметные:

- Расширить политехнический кружок обучающихся;
- Способствовать развитию у детей технического мышления;
- Побуждать интерес к практическому конструированию конкретных технических устройств;
- Формировать умение ставить и решать технические задачи;
- Разрабатывать технические задания;
- Способствовать развитию любознательности.
- Расширять кружок обучающихся.

Личностные:

- Воспитывать этические нормы в отношении человека к природе.
- Формировать внутреннюю культуру поведения и нравственности.
- Содействовать трудовому воспитанию и социализации обучающихся.
- Воспитывать учащихся в духе гражданственности и патриотизма.

Тематический план первого года обучения.

№ п/п	Тема	Общее количество часов			Форма аттестации и контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Подготовка монтажных плат.	3	1	2	
2.	Элементы электро- и радиотехники	6	1	5	Творческая работа.
3.	Основы радиопередачи и радиоприёма. Простейший радиоприёмник.	12	2	10	Творческая работа.
4.	Радиоматериалы. Пайка и основы монтажа.	6	1	5	Творческая работа.
5.	Измерительные приборы.	3	1	2	Практическая работа.
6.	Полупроводниковые приборы.	6	1	5	Творческая работа.
7.	Усилители низкой частоты.	12	2	10	Творческая работа, выставка технического творчества, конференция.
8.	Радиотехническое конструирование.	165	26	139	Творческая работа, выставка технического творчества, конференция, диагностическая карта.
9.	Заключительное занятие.	3	1	2	
Всего:		216	36	180	

Программа первого года обучения.

1. Вводное занятие. (3 часа: 1 час теории 2 часа практики)

Оборудование: стенд по технике безопасности, монтажный стол, паяльники, монтажный инструмент, экспонаты прошлых выставок прошедших лет.

Теория: общие вопросы организации ТО. Литература для чтения, правила техники безопасности на занятиях. Оказание первой помощи при электротравме.

Практика: подготовка монтажных плат.

2. Элементы электро- и радиотехники. Условные обозначения.

(6 часов: 1 час теории, 5 часов практики)

Оборудование: компоненты электронной техники (резисторы, конденсаторы, полупроводниковые диоды, транзисторы, катушки индуктивности, трансформаторы, выключатели, переключатели и др.)

Теория: понятие о строении вещества, электрическом токе. Проводники, полупроводники, изоляторы. Основные электрические величины (напряжение, сила тока, сопротивление). Закон Ома и его практическое применение. Устройство и назначение постоянных и переменных резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов. Условные графические обозначения радиодеталей на принципиальных схемах.

Практика: ознакомление с устройством гальванических батарей, резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности, трансформаторов. Расчет суммарных сопротивлений, резисторов, емкостей конденсаторов в замкнутой электрической цепи.

3. Основы радиопередачи и радиоприема (12 часов: 2 часа теории, 10 часов практики).

Оборудование: радиоприёмник, радиопередатчик, микрофон, усилитель низкой частоты, радиокомпоненты детекторного приёмника.

Теория: ознакомление с блок-схемами, структурными схемами и функциональными схемами радиовещательного тракта (микрофон, усилитель звуковой частоты, генератор, передатчик, усилитель мощности, излучающая антенна, радиоприёмное устройство).

Принципиальная схема детекторного приемника.

Практика: вычерчивание принципиальных схем детекторного приемника.

Изготовление катушек индуктивности, детекторного приемника.

4 Радиоматериалы. Пайка и основы монтажа (6 часов: 1 час теории, 5 часов практики).

Оборудование: монтажный инструмент (паяльник, пинцет, бокорезы), припой, канифоль, макетные платы, компоненты электронной техники.

Теория: ознакомление с конструкцией паяльника, припоя и флюса, применяемые в монтаже электронной аппаратуры. Формовка и монтаж радиодеталей. Правила техники безопасности при работе с электропаяльником и монтажным инструментом.

Практика: фронтальная заготовка монтажных плат. Зачистка, формовка и лужение выводов радиодеталей. Монтаж детекторного приёмника.

5. Измерительные приборы. (3 часа: 1 час теории, 2 часа практики)

Оборудование: авометр, осциллограф, звуковой генератор, тестер для проверки транзисторов, частотомер, пробники.

Теория: ознакомление с измерительными приборами: авометр, осциллограф, звуковой генератор, тестер для проверки транзисторов, частотомер, пробники.

Практика: вычерчивание схем пробников, пробных измерительных приборов. Подбор деталей и монтаж. Правила пользования авометром и другими измерительными приборами.

6. Полупроводниковые приборы. (6 часов: 1 теории, 5 часов практики)

Оборудование: полупроводниковые материалы, компоненты и приборы.

Теория: понятие о р-п переходе. Устройство и принципы действия диодов, их маркировка и область применения. Транзистор, принцип его работы, их маркировка и область применения. Правила техники безопасности при работе с электрическими приборами.

Практика: знакомство с различными конструкциями диодов и транзисторов. Опыты, показывающие работу диодов и транзисторов.

7. Усилители низкой частоты. (12 часов: 2 часа теории, 10 часов практики).

Оборудование: усилитель звуковой частоты, звуковая электродинамическая колонка, генератор низкой частоты.

Теория: ознакомление с усилителем звуковой частоты приёмника прямого усиления. Каскады предварительного усиления сигнала звуковой частоты. Усилители мощности. Подключение динамической головки. Правила ТБ при работе с инструментами.

Практика: вычерчивание принципиальных схем приемников. Подбор радиодеталей. Заготовка монтажных плат, макетирование, монтаж, испытание и налаживание приёмников. Правила ТБ при работе на станках.

8. Радиотехническое конструирование. (165 часов: 26 часов теории, 139 часов практики).

Оборудование: справочники компонентов электронной техники, различные схемы электронных устройств, монтажные платы, мультиметр, стенд по технике безопасности.

Теория: выбор схем радиотехнического устройства. Разбор схемы. Выбор способа монтажа. Изготовление печатной платы, компоновка и монтаж деталей на платах. Правила ТБ на рабочем месте.

Практика: вычерчивание схем, подбор, изготовление деталей, их проверка и формовка выводов. Разработка монтажной платы, компоновка деталей на плате. Изготовление монтажной платы. Монтаж на платах. Проверка монтажа по принципиальной схеме. Измерение режимов работы транзисторов, составление технической документации на законченные

9. Заключительное занятие (3 часа: 1 час теории, 2 часа практики).

Оборудование: электронные устройства, выполненные обучающимися творческого объединения.

Подведение итогов работы ТО. Выставка законченных устройств, их защита, отбор лучших работ для участия в выставках в Центре и на смотрах.

Ожидаемые результаты первого года обучения, обучающиеся должны:

знать:

- правила ТБ при работе в лаборатории;
- основные электрические величины;

- закон Ома и его практическое применение для участка цепи;
- сведения о переменном токе и его основных параметрах (период, частота, амплитуда);
- частотный диапазон радиовещания;
- роль ученых Фарадея, Ома, Герца, Попова и др. в развитии радиоэлектроники;
- устройство полупроводниковых приборов;
- принцип работы приёмника прямого усиления;
- назначение интегральных микросхем, их использование в радиолобительских устройствах.
- уметь:
- качественно и правильно производить пайку и монтаж радиоэлементов;
- читать простейшие принципиальные схемы радиоустройств;
- разрабатывать и изготавливать печатные платы простейших РУ;
- пользоваться справочной литературой.

Тематический план второго года обучения.

№	Тема	Количество часов			Форма аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила поведения в ЦДНГТ и в лаборатории. Техника безопасности на занятиях. План работы творческого объединения на учебный год. Условно-графические обозначения компонентов электронной техники. Их электрические параметры. Основы расчета электрических цепей. Монтаж и исследование электрических цепей.	3	1	2	Творческая работа.
2	Цифровые и аналоговые измерительные приборы: авометр, мультиметр, генератор, осциллограф, частотомер, логические измерительные приборы. Практическое применение измерительных приборов.	9	3	6	Практическая работа.
3	Радиоприёмные устройства: детекторный приёмник, приёмник прямого усиления, супергетеродинный приёмник (блок-схема, функциональная схема, монтаж и измерение электрических параметров).	18	6	12	Творческая работа.
4	Ознакомление с телевизионным приёмником. Блок-схема, электрические параметры. Монтаж простых каскадов.	3	1	2	Творческая работа.
5	Цифровая и магнитная звуко- и видеозапись. Блок-схема. Монтаж простых каскадов звукозаписи.	12	3	9	Творческая работа.
6	Основы импульсной техники. Параметры импульсов. Монтаж и исследование импульсных устройств.	18	6	12	Творческая работа.

7	Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Применение интегральных микросхем. Конструкция, электрические параметры, степень интеграции. Конструирование электронных устройств с применением микросхем.	45	15	30	Творческая работа
8	Источники электропитания электронной аппаратуры. Стабилизированные источники электропитания. Основы расчёта источников электропитания. Монтаж, измерение электрических параметров и исследование.	12	4	8	Творческая работа, выставка технического творчества.
9	Радиотехническое конструирование.	93	30	63	Творческая работа, выставка технического творчества, конференция, диагностическая карта
10	Заключительное занятие.	3	1	2	
	Всего:	216	70	146	

Программа второго года обучения.

1. Вводное занятие. Правила поведения в ЦДНТТ и в лаборатории. Техника безопасности на занятиях. План работы творческого объединения на учебный год. Условно-графические обозначения компонентов электронной техники. Их электрические параметры. Основы расчёта электрических цепей. Монтаж и исследование электрических цепей. (3 часа: 1 час теории, 2 часа практики)

Оборудование : стенд по технике безопасности, компоненты электронной техники, мультиметр, монтажный инструмент, паяльник, справочная литература.

Теория: Общие вопросы организации, задачи, программа, план работы творческого объединения. Условно графические обозначения компонентов электронной техники. Их электрические параметры. Правила техники безопасности и поведения на занятиях в лаборатории.

Практика: основы расчёта электрических цепей. Монтаж и исследование электрических цепей. Монтаж и исследование электрических цепей.

2. Цифровые и аналоговые измерительные приборы: мультиметр, осциллограф, частотомер, логические измерительные приборы. Практическое применение измерительных приборов (9 часов: 3 часа теории, 6 часов практики).

Оборудование: авометр, мультиметр, осциллограф, частотомер, логический пробник.

Теория: Основы теории измерений. Ознакомление с измерительными приборами.

Работа с измерительными приборами. Измерение электрических параметров.

Измерение параметров компонентов электронной техники.

Практика: практика применения измерительных приборов при измерении электрических параметров и тестирование компонентов электронной техники.

3. Радиоприёмные устройства: детекторный радиоприёмник, приёмник прямого усиления, супергетеродинный радиоприёмник (работа, блок-схема, функциональная схема, электрические параметры). 18 часов: (6 часов теории, 12 часов практики).

Оборудование: компоненты электронной техники, монтажный инструмент, паяльники, припой, каптофоль, монтажные платы, мультиметр.

Теория: ознакомление с основами теории радиоприёма. Структурные и принципиальные схемы приёмников. Работа приёмников.

Практика: вычерчивание схем радиоприёмников. Монтаж, измерение электрических параметров и их настройка. Конструирование радиоприёмников.

4. Ознакомление с телевизионным приёмником. Блок-схема и её работа (3 часа: 1 час теории, 2 часа практики).

Оборудование: телевизионный приёмник, справочник по телевизионным приёмникам, компоненты электронной техники, монтажный инструмент.

Теория: Ознакомление с телевизионным приёмником, блок – схема.

Практика: зарисовка структурных схем телевизионных приёмников. Монтаж простых каскадов, используемых в телевизионных приёмниках.

5. Цифровая и магнитная звуковая и видеозапись. Блок-схема. Монтаж простых каскадов звукозаписи. (12 часов: 3 часа теории, 9 часов практики)

Оборудование : магнитофон, видеоманитофон, монтажный инструмент, компоненты электронной техники, справочная литература по теме.

Теория: магнитный способ записи и воспроизведения изображения и звука.

Структурная схема и работа магнитофона и видеоманитофона. Правила по ТБ при работе со слесарным инструментом.

Практика: зарисовка структурных схем звуко- и видеоманитофонов, простых усилителей. Монтаж простых каскадов, используемых в технике магнитной звуко- и видеозаписи.

6. Основы импульсивной техники.(18 часов: 6 часа теории, 12 часа практики).

Оборудование: осциллограф, мультиметр, компоненты электронной техники, монтажный инструмент, паяльник, монтажные платы.

Теория: электрический импульс и его параметры: форма, амплитуда, полярность, длительность, частота, мультивибратор, триггер.

Практика: исследование формы импульса. Изготовление простых устройств.

7. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Применение интегральных микросхем. Конструкция, электрические параметры, степени интеграции. Конструирование электронных устройств с применением микросхем (45 часов: 15 часов теории, 30 часов практики).

Оборудование: интегральные микросхемы, справочная литература по интегральным микросхемам, монтажный инструмент, монтажные платы, мультиметр, осциллограф, справочная литература по компонентам электронной техники.

Теория: ознакомление с интегральными микросхемами, микросхема- миниатюрное устройство. Микросхемы, их функциональное назначение и обозначение на схемах, конструкция и маркировка выводов. Справочная литература.

Практика: ознакомление с конструкциями микросхем, конструирование простых устройств на интегральных микросхемах.

8. Источники электропитания электроной аппаратуры.

Стабилизированные источники электропитания. Основы расчёта петочников электропитания. Монтаж, измерение электрических параметров и исследование источников электропитания (12 часов: 4 часа теории, 8 часов практики).

Оборудование: монтажный инструмент, паяльник, мультиметр, осциллограф, компоненты электронной техники, принципиальные схемы источников электропитания, справочная литература.

Теория: преобразование переменного тока в постоянный. Выпрямители переменного тока. мостовое включение диодов. Стабилизатор напряжения. Стабилитрон, его работа. Основы расчёта источников электрического питания.

Практика: Монтаж, измерение электрических параметров и исследование источников электрического питания.

9. Радиотехническое конструирование (93 часа: 30 часов теории, 63 часа практики).

Оборудование: монтажный инструмент, паяльник, мультиметр, осциллограф, компоненты электронной техники, справочная литература, принципиальные схемы различных устройств, монтажные платы.

Теория: выбор схем радиотехнических устройств. Разбор схем, назначение элементов. Выбор способа компоновка и монтаж деталей на платах. Правила техники безопасности при работе с паяльником.

Практика: вычерчивание принципиальных схем с обозначением номиналов деталей.

Подбор и проверка деталей. Разработка монтажной платы, компоновка деталей на плате, изготовление печатных плат. Монтаж на платах. Проверка монтажа, измерение режимов работы транзисторов, микросхем, составление документации на законченные работы. Разработка и изготовление приборов для использования на А1Т13:
а) устройство автоматического отключения электропитания для предотвращения пожара;

б) устройство контроля загазованности помещения.

9. Заключительное занятие (3 часа: 1 час теории, 2 часа практики).

Оборудование: конструкции обучающихся в творческом объединении.

Подведение итогов работы творческого объединения. Защита и демонстрация законченных конструкций. Отбор лучших работ для участия на выставках.

Ожидаемые результаты По года обучения, обучающиеся должны **знать:**

- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- основные характеристики УЗЧ;
- выходную мощность, сопротивление нагрузки усилителя, чувствительность, степень нелинейных искажений;
- общее устройство и принцип работы основных микросхем серии К155, К176, К561 (логика, счетчик, триггеры, дешифраторы, мультиплексоры);
- общие сведения о генераторах электрических колебаний, принципы их работы;
- порядок отыскания неисправностей в различной аппаратуре;
- методику проверки работоспособности радиоаппаратуры.

уметь:

самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоаппаратуры средней сложности;

использовать промышленными электро-радиоизмерительными приборами;
разрабатывать и изготавливать самостоятельные радиоустройства.

Тематический план третьего года обучения.

№ п/п	Тема	Общее количество часов			Форма аттестации и контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие.	3	1	2	
2.	Супергетеродинный приёмник, его работа и блок-схема, функциональная схема.	6	1	5	Творческая работа.
3.	Электроснабжение аппаратуры. Сложные схемы.	12	2	10	Творческая работа.
4.	Магнитная запись и видеозапись. Блок-схема и её работа, функциональная схема.	6	1	5	Творческая работа.
5.	Телевизионный приёмник. Блок-схема, работа, сложные схемы.	3	1	2	Творческая работа.
6.	Основы импульсной техники.	6	2	4	Творческая работа.
7.	Интегральные микросхемы и их применение.	12	2	10	Творческая работа.
8.	Радиотехническое конструирование. Индивидуальные схемы и конструкции	165	26	139	Творческая работа, конференции, выставка, диагностическая карта.
9.	Заключительное занятие.	3	1	2	
Всего:		216	37	179	

Программа третьего года обучения

Творческое объединение третьего года занятий работает по тематическому плану, составленному руководителем с учётом материально-технической базы и состава ТО, увлечений, знаний и практического опыта, накопленного обучающимися за предыдущие годы занятий радиотехническим конструированием.

Члены ТО сами с учётом увлечений и потребностей школ, внешкольных учреждений и самого ТО, определяют конструкции, над которыми будут работать в течение всего учебного года.

Предпочтение следует отдавать групповой работе, когда знания одних дополняются технической смекалкой других, опытом монтажа третьих. Это уже творческое самостоятельное ТО, в котором руководитель играет роль, главным образом, технического консультанта.

Работа ТО в конце учебного года должна завершаться заключительным занятием, руководитель подводит итоги работы ТО за учебный год, отмечает успехи и неудачи, рассказывает о перспективах радиотехнического творчества, а учащиеся демонстрируют в работе свои законченные конструкции и далее производится отбор лучших конструкций для участия на выставке творчества юных техников.

1. Вводное занятие (3 часа: 1 час теории, 2 часа практики)

Оборудование: стенд по технике безопасности, экспонаты выставок прошлых лет, рекомендуемая литература.

Общие вопросы организации, задачи, программа. Правила ТБ и поведения на занятиях творческого объединения. Литература для чтения.

2. Супергетеродинный приёмник, его работа и блок-схема.

(6 часов: 1 час теории, 5 часов практики)

Оборудование: супергетеродинный приёмник, справочная литература по радиоприёмникам, электронные компоненты радиоприёмников.

Теория: усложнённая структурная схема супергетеродинного приёмника, входная цепь, преобразователь частоты, усилитель промежуточной частоты, детектор, усилитель низкой частоты. Достоинства и недостатки супергетеродинного приёмника.

Практика: зарисовка структурных схем супергетеродинного приёмника. Знакомство с конструкциями радиоприёмников.

3. Электронитание радиоаппаратуры (12 часов: 2 часа теории, 10 часов практики).

Оборудование: блоки электропитания, электронные компоненты блоков электропитания, монтажный инструмент, мультиметр, осциллограф.

Теория: преобразование переменного тока в постоянный. Выпрямители переменного тока, мостовое включение диодов. Стабилизатор напряжения.

Стабилитрон, его работа, упрощённый расчёт трансформатора. Инструкция по ТБ при работе с паяльником.

Практика: зарисовка схем выпрямителей (усложнённый вариант), сборка стабилизаторов и выпрямителей и опыты над ними.

4. Магнитная звуковая и видеозапись. Блок-схема (6 часов: 1 час теории, 5 часов практики).

Оборудование: магнитофон, видеоманитофон, справочная литература магнитной и видеозаписи, электронные компоненты, монтажный инструмент, макетные платы, мультиметр, осциллограф.

Теория: магнитный способ записи и воспроизведения изображения и звука.

Структурная схема (сложная) и работа магнитофона и видеоманитофона.

Правила по ТБ при работе со слесарным инструментом.

Практика: зарисовка структурных схем звуко- и видеоманитофонов, простых усилителей. Монтаж простых каскадов, используемых в технике магнитной и видеозаписи.

5. Телевизионный приёмник. Блок-схема, функциональная схема, усложнённые схемы, работа (3 часа: 1 час теории, 2 часа практики).

Оборудование: телевизионный приёмник, компоненты электронной техники, монтажный инструмент, монтажные платы, мультиметр, осциллограф.

Теория: Ознакомление с телевизионным приёмником (углублённое изучение), блок – схема.

Практика: зарисовка структурных схем телевизионных приёмников. Монтаж простых каскадов, используемых в телевизионных приёмниках

6. Основы импульсной техники (6 часов: 2 часа теории, 4 часа практики).

Оборудование: мультиметр, осциллограф, монтажный инструмент, компоненты электронной техники, монтажные платы.

Теория: электрический импульс и его параметры: форма, амплитуда, полярность, длительность, частота, мультивибратор, триггер.

Практика: исследование формы импульса. Изготовление простых устройств с элементами повышенной сложности.

7. Интегральные микросхемы и их применение (12 часов: 2 часа теории, 10 часов практики).

Оборудование: интегральные микросхемы, монтажный инструмент, монтажная плата, мультиметр, осциллограф.

Теория: интегральная микросхема – миниатюрное устройство. Микросхемы, их функциональное назначение и обозначение на схемах, конструкция и маркировка выводов. Справочная литература.

Практика: ознакомление с конструкциями микросхем, конструирование более сложных устройств на интегральных микросхемах.

8. Радиотехническое конструирование (165 часов: 26 часов теории, 139 часов практики).

Оборудование: схемы различных электронных устройств, монтажный инструмент, монтажные платы, компоненты электронных устройств, осциллограф, мультиметр.

Теория: выбор схем радиотехнических устройств. Разбор усложненных схем, назначение элементов. Выбор способа, компоновка и монтаж деталей на платах.

Правила ТБ при работе с паяльником.

Практика: вычерчивание принципиальных схем с обозначением номиналов деталей.

Подбор и проверка деталей. Разработка монтажной платы, компоновка деталей на

плате, изготовление печатных плат. Монтаж на платах. Проверка монтажа, измерение

режимов работы транзисторов, микросхем, составление документации на

законченные работы. Разработка и изготовление приборов для использования на А1 ПЗ:

а) устройство автоматического отключения электрооборудования для предотвращения пожара;

б) устройство контроля загазованности помещения.

9. Заключительное занятие. (3 часа: 1 теория, 2 часа практики)

Оборудование: электронные устройства, выполненные обучающимися творческого объединения.

Подведение итогов работы творческого объединения. Защита и демонстрация законченных конструкций. Отбор лучших работ для участия на выставках.

Ожидаемые результаты III года обучения, обучающиеся должны:

знать:

правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;

методы налаживания, испытания смонтированных устройств;

элементы технической эстетики;

основные понятия о системах автоматического регулирования и управления.

уметь:

самостоятельно разрабатывать и изготавливать печатные платы для монтажа радиоаппаратуры средней и повышенной сложности;

разрабатывать и изготавливать различные электронные устройства с применением цифровых и аналоговых микросхем;

грамотно применять электро-радиоизмерительные приборы для наладки изготовленных радиоустройств;
разрабатывать и конструировать учебно-демонстрационные пособия по радиотехнике.

Условия реализации программы.

Материально – техническое обеспечение.

Оборудование лаборатории:

- монтажный стол;
- слесарный верстак;
- сверлильный станок;
- стенд по технике безопасности «Это необходимо помнить».
- Слесарные тиски;
- Монтажные инструменты (электроцаньки, пинцеты, плоскогубцы, бокорезы, ножницы, напильники, отвертки и др.);
- измерительные приборы;
- источники питания;
- компоненты радиоэлектронной техники.
- стенд «Компоненты радиоэлектронной техники».

Учебно-методический комплект.

1. «Лабораторный источник электропитания» (Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования). (Приложение)
2. «В помощь радиодобителю - конструктору», Часть I. (Методические рекомендации). (Приложение).
3. «Прибор для определения качества дистиллированной воды». (Методические рекомендации для педагогов дополнительного образования). (Приложение).
4. Журналы «Радио».
5. Журналы «Радиоконструктор»
6. Литература по радиоэлектронике.
7. Справочная литература по радиоэлектронике.
8. Правила по технике безопасности.

Формы аттестации.

Для оптимальной реализации программы необходимо отслеживать и фиксировать успехи обучающихся. Основными формами отслеживания и фиксации образовательных результатов в творческом объединении являются: итоговая работа или проект, диплом, грамота, тестирование.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка-конкурс, конференции, диагностическая карта ЗУН, защита творческих и научно-исследовательских работ, олимпиада, открытое занятие, праздник, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю творческого объединения, таблица достижений в итоговых отчётах.

Диагностика и мониторинг. (Приложения)

Программа предусматривает использование форм и методов системно-результативного контроля деятельности исследовательскую работу ребят, участие в

защитах, участие в конкурсах, выставках. Оценивается результативность учебных занятий по входному, текущему и итоговому контролю.

Цель входного контроля: диагностика имеющихся знаний и умений.

Текущий контроль: применяется для оценки качества усвоения материала.

Формы оценки: диагностическое анкетирование, устный и письменный опрос, текущие тестовые задания, собеседования. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполненных творческих работ.

Методические материалы.

В процессе теоретического обучения воспитанники знакомятся с устройством электро-радиоэлементов, их назначением и структурой, 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 обучающиеся изучают техническую документацию, материалы, инструменты, которые используются при сборочных и монтажных работах, технологическую последовательность подготовки и монтажу электро-радиоэлементов.

Выполняя специальные задания обучающиеся приобретают общетрудовые, специальные и профессиональные умения и навыки, необходимые для конструирования электронных устройств.

На занятиях следует обращать особое внимание на соблюдение правил безопасности труда, противопожарных мероприятий, санитарии и личной гигиены, на выполнение экологических требований.

Этапы

Первый этап – информационно-познавательный.

На этом этапе обучающиеся овладевают умениями целенаправленной познавательной деятельности, происходит формирование мотивации к занятиям по выбранному направлению технического творчества.

Второй этап – операционно-деятельностный.

Предполагает формирование умений обучающихся самостоятельно выполнять определенные задания педагога – умение работать с источниками, систематизировать информацию, использовать различные технологии для изготовления конструкций.

Третий этап – практико-ориентированный, творческий.

Предполагает освоение широкого круга профессиональных умений, способствующих успеху в сфере технологической деятельности.

При организации творческой деятельности обучающихся наиболее адекватными способами педагогической деятельности являются методы и приёмы, которые отвечают таким требованиям, как:

- деятельностный практико-ориентированный характер;
- направленность на поддержку индивидуального развития ребёнка;
- предоставление учащимся необходимого пространства, свободы для принятия самостоятельных решений;
- при работе с младшими – репродуктивный (при объяснении новых тем, при объяснении новых технологических операций и т.д.);

- частично - поисковый (творческий) – использование творческих заданий;
- по источнику передачи содержания используются словесные (диалог, беседа), практические и наглядные методы, т.е. в целом в обучении техническому конструированию используется деятельностный подход – обучение, воспитание и развитие происходит в процессе практических действий;
- методы на основе структуры личности – личностно-ориентированный подход и дифференцированное обучение;
- метод дифференцированного обучения (по каждой теме подготовлены задания различной сложности, что позволяет педагогу развивать устойчивый интерес к занятиям у детей с различными индивидуальными возможностями и способностями);
- метод привлечения индивидуального опыта детей (беседы, ролевые игры, игры-конкурсы).

Формы организации занятий:

- коллективная (фронтальная) – первые занятия в творческом объединении;
- индивидуальная – самостоятельная работа;
- групповая – итоговые занятия по каждой теме;
- кооперативная – игры, мими-соревнования и т.п..
- самостоятельная творческая работа (изготовление поделок по собственному замыслу),
- коллективная работа (создание коллективных проектов на заключительных занятиях по каждой теме).

Важным аспектом в работе с детьми является общение педагога с родителями. В начале и в конце учебного года с родителями проводятся собрания. Беседы и консультации проводятся постоянно в учебном году. Родители приглашаются на конкурсы, выставки, соревнования и другие массовые мероприятия, проводимые в «Центре детского технического творчества».

Литература для педагога

1. Бирюков С.А. Устройства на микросхемах. - М.: «Солон», 2000 г.
1. Борисов В.Г. Практикум начинающего радиолюбителя. - М.: «ДОСААФ», 1988 г.
2. Борисов В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. - М.: «Радио и связь», 1988 г.
3. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. 7-е издание, переработанное и дополненное. - М.: «Радио и связь», 1985 г.
4. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. - М.: «Энергия», 1982 г.
5. Иванов Б.С. Электроника в самоделках. - М.: ,1985 г.
6. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в образовании. - М.: «Владос». 1996 г.
7. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники издание 6-е стереотипное Ростов-на-Дону издательство «Феникс», 2014г.
8. Сайт «Паяльник» (<http://schem.net>).
9. Сайт журнала «Радио» ([www. Radio.ru](http://www.Radio.ru)).
10. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Справочник. - М.: «Радио и связь», 1981 г.
- 11.Хоровиц П., Хилл У., перевод с английского, издание 7-е, Москва, изд-во «Бином», 2014г.
- 12.Шепелев И.П. Радиолюбителям: полезные схемы. - М.: «Солон», 1998 г.

Литература для обучающихся

- 1.Борисов В.Г. «Кружок радиотехнического конструирования». -
- 2.М.:«Прозвещение», 1988 г.
3. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель, 7-е издание, переработанное и дополненное. - М.: «Радио и связь», 1985 г.
4. Иванов Б.С. Электроника в самоделка. - М.: 1985 г.
5. Платт Ч.»Электроника для начинающих, Санкт-Петербург, изд-во БХВ-Петербург», 2014г.
6. Ревич Ю. «Занимательная электроника», 2-е издание, Санкт-Петербург, изд-во «БХВ-Петербург», 2015г.
7. Сайт «Паяльник» (<http://schem.net>)
8. Сайт журнала «Радио» [www. Radio.ru](http://www.Radio.ru)
9. Халикеев В.М. «Маркировка электронных компонентов». Определение. 13-е издание, Москва, издательский дом «Додэка», 2012г.