

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА СОРМОВСКОГО РАЙОНА»

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

протокол №__

от "___" _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ ДО

«ЦДТ Сормовского района»

_____ И.В. Папилина

Приказ №__ от "___" _____ 20__ г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Электронные игрушки»**

Уровень программы: стартовый

Срок реализации программы: 1 год 72 часа

Возрастная категория: от 10 до 17 лет

Состав группы: до 10 человек

Форма обучения: очная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID – номер Программы в Навигаторе:

Автор-составитель: педагог дополнительного образования

Тарасов Евгений Юрьевич

г. Нижний Новгород

2022

Оглавление

1. Пояснительная записка	3
2. Календарный учебный график	13
3. Оценочные и методические материалы	17
4. Список литературы	19
5. Приложение	20

1. Пояснительная записка

Данная программа нацелена на подготовку учащихся в части получения знаний в области радиоэлектронных и информационных технологий, необходимых для конструирования простых радиоэлектронных систем. Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

Нормативные основания для разработки программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
- Положение о порядке разработки, оформления и утверждения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы Муниципального автономного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества Сормовского района»;
- Устав учреждения.

Актуальность программы заключается в изучении учащимися радиоэлектроники, автоматики, цифровой электроники, что знакомит учащихся с элементной базой аналоговой и цифровой техники. Учащиеся приобретают не только навыки самостоятельного конструирования несложных электронных

устройств, игрушек, выполнения монтажных, сборочных и наладочных работ, но и использования компьютерных программ.

Направленность данной образовательной программы - техническая.

Отличительные особенности программы заключается в интегрированном подходе преподавания материала. Учащиеся могут использовать имеющиеся знания по различным предметам (физике, химии, информатике) в конструировании. Теоретические сведения по каждой из тем необходимо применять к конкретным практическим работам. Занятия в кружке относятся к разряду повышенной сложности, так, как на занятиях используются электрооборудование, колющие и режущие инструменты, станки, нагревательные приборы.

Педагогическая целесообразность программы в практической деятельности учащихся по проведению наблюдений электрических явлений, сборке электрических цепей, применении накопленных знаний для получения результата.

Адресат программы - Возраст обучающихся с 10 до 17 лет.

Программа рассчитана на обучение детей среднего и старшего школьного возраста Воспитанники среднего и старшего школьного возраста собраны, аккуратны, умеют распределять свои силы для выполнения заданий, использовать уже имеющиеся знания для выполнения работ.

Объём и срок освоения программы: 1 год 72 часа.

Формы обучения – очная.

Программа предполагает обучение в очно-заочном формате, в случае необходимости изменения форм обучения, занятия могут проводиться в дистанционном формате с применением компьютерных технологий. Для занятий по дистанционному обучению учащемуся необходимо иметь персональный компьютер с выходом в Интернет.

В процессе обучения используются различные формы организации дистанционных занятий: чат – занятия (с использованием мессенджеров), веб –

занятия (дистанционные уроки), рассылка ссылок на учебно-методические материалы.

Форма реализации программы: традиционная

Организационные формы обучения: групповая (наполняемость групп до 10 чел.), допускается работа по индивидуальным маршрутам (см. приложение №4), индивидуальная работа для подготовки к выставкам и соревнованиям. Состав группы: постоянный

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа (40-45 мин.) с перерывом 10 минут в очном формате;

1 раз в неделю по 2 часа (35 мин.) с перерывом 20 минут с применением электронного обучения и дистанционных технологий.

Цель - развитие интереса к изучению основ электроники формирование знаний, умений и навыков по радио-конструированию.

Задачи:

1. Образовательные

- дать представления о законах электричества, основных принципах работы электроприборов;
- обучить различать электрические компоненты, материалы и инструменты;
- формировать общенаучные и технологические навыки конструирования электроприборов;

2. Развивающие

- развивать интерес к практическому конструированию конкретных технических устройств;

3. Воспитательные

- воспитать трудолюбие, аккуратность.

Учебный план

№	Название модуля (раздела)	Количество часов всего			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теор ия	Прак тика	
1.	Раздел №1 «Основы электронных устройств»	26	6	20	Выставка
2.	Раздел №2 «Радиотехническое конструирование»	46	6	40	
	Итого	72	12	60	

Раздел №1 «Основы электронных устройств»

Тема №1 Технология изготовления электронных устройств.

Теория: Устройство электрического паяльника, потребляемая мощность и рабочее напряжение. Припой, и флюсы. Навесной и печатный монтаж радиодеталей. Макетная плата.

Практика: Изготовление монтажных плат для макетирования радиоэлектронных конструкций. Подготовка электрического паяльника к работе. Облуживание опорных площадок макетной платы и приобретение навыков пайки проводников и радиодеталей

Тема № 1.1 Технология изготовления печатных плат.

Теория: Технология изготовления макетной платы.

Правила безопасного труда при радиомонтажных работах. Технология изготовления печатных плат: травлением и прорезанием в токопроводящем материале изолирующих участков между токонесущими площадками и проводниками. Способы нанесения рисунка дорожек на печатную плату.

Технология изготовления конструкций, работа со слесарным инструментом, электромеханическими приспособлениями.

Практика: Изготовление печатных плат: травлением и прорезанием в токопроводящем материале изолирующих участков между токонесущими площадками и проводниками.

Тема № 1.2 Разводка печатных плат.

Теория: Основные принципы и методы разводки печатных плат. Краткий обзор применяемых компьютерных программ по разводке печатных плат. Знакомство с компьютерной программой разводки печатных плат «Sprint Layout».

Практика: Расстановка корпусов компонентов принципиальной схемы на бумажный носитель с шагом сетки в 2,5 мм. Прокладка соединений между ножками компонентов согласно принципиальной схеме конструкции. Оптимизация разводки по минимизации размеров и удаления второго проводящего слоя печатной платы.

Раздел №2 «Радиотехническое конструирование»

Тема №2 Основы радиоэлектроники. Диоды и опыты с ними.

Теория: Проводники и полупроводники. Электроны — носители отрицательных зарядов, дырки — носители положительных зарядов. Диод — односторонний проводник электрического тока. Условное графическое обозначение диода.

Практика: Ознакомление с диодом. Проведение опытов, подтверждающих одностороннюю проводимость диода. Сборка электрических цепей с использованием двух лампочек, двух диодов, выключателя и батареи.

Определение полярности батареи при помощи диода и лампочки. Выполнение условных графических обозначений электрических цепей. Знакомство с компьютерной программой вычерчивания принципиальных схем «sPlan».

Тема №2.1 Транзисторы и опыты с ними.

Теория: Устройство и работа транзистора. База, эмиттер, коллектор — выводы транзистора. Схематическое устройство транзистора $p-n-p$ - структуры, его условное графическое изображение.

Практика: Ознакомление с транзистором. Проверка односторонней проводимости переходов база — эмиттер, база — коллектор при помощи лампочки и батареи с выключателем. Опыты, иллюстрирующие работу транзистора в режиме переключения. Сборка сигнализатора разрыва контактов. Вычерчивание электрических схем проводимых опытов

Тема №2.2 Магниты, электромагниты, электрические звонки.

Теория: Существование магнитного поля в пространстве вокруг магнита. Северный и южный полюса магнита и их взаимодействие. Устройство электромагнита. Электрический звонок и принцип его работы.

Практика: Ознакомление с магнитами и опыты с ними. Намагничивание стальных предметов: игл, скрепок, кнопок. Опыты по взаимодействию одноименных и разноименных полюсов магнитов. Опыты с электромагнитом. Ознакомление с устройством и работой электрического звонка. Вычерчивание электрических схем проводимых опытов

Тема №2.3 Головные телефоны, усилители звуков и переговорные устройства.

Теория: Ознакомление с устройством и принципом действия головного телефона. Микрофон и телефон. Простейшее переговорное устройство из двух параллельно соединенных телефонных капсюлей. Варианты усилителей звука на одном транзисторе. Переговорное устройство на одном транзисторе

Практика: Сборка электрических цепей с использованием лампочек, переключателей, двойных переключателей. Сборка и испытание простейшего переговорного устройства.

Сборка и испытание различных конструкций усилителя звуковой частоты на одном транзисторе. Сборка и испытание переговорных устройств с одним активным абонентом и двумя активными абонентами.

Организация игр с использованием переговорных устройств. Закрепление навыков по вычерчиванию условных графических обозначений изученных элементов.

Тема №2.4 Звук и усилители звуковой частоты.

Теория: Колеблющиеся тела — источники звуков. Громкость и высота звука. Амплитуда и частота. Единица частоты. Понятие о постоянном и переменном токе. Микрофон — преобразователь звуковых колебаний в электрические. Телефон — преобразователь электрических колебаний в звуковые. Устройство телефонного капсюля и его применение. Работа транзистора в режиме усиления. Усилитель звуковой частоты на одном транзисторе, на двух транзисторах.

Практика: Демонстрация возникновения звуковых волн при колебании тел. Опыты, позволяющие установить зависимость громкости звука от амплитуды и высоты звука от частоты колебания тел.

Сборка различных вариантов однокаскадного и двухкаскадного УЗЧ.

Тема №2.5 Воспроизведение звукозаписи

Теория: Носители звуковой информации. Схематическое устройство и принцип работы пьезокерамического и магнитного звукооснимателей.

Электропроигрывающее устройство (ЭПУ); возможная конструкция, питание, частота вращения диска электродвигателя, опускание и подъем тонарма головки звукооснимателя. Усилитель ЗЧ — основа звуковоспроизводящей аппаратуры.

Структурная схема и работа усилителя для воспроизведения стереофонической грамзаписи. Магнитный способ записи и воспроизведения звука. Структурная схема и работа магнитофона. Рекомендуемая для чтения литература.

Практика: Зарисовка структурных схем звуковоспроизводящей аппаратуры. Знакомство с устройством ЭПУ, работой электрофона и магнитофона.

Тема №2.6 Элементы радиотехники.

Теория: Роль радио в современной жизни. Принципы радиосвязи. Звуковая частота и радиочастота. Процессы модуляции и демодуляции. Принципиальная схема детекторного приемника. Антенна и заземление. Роль колебательного контура в избирательном приеме радиоволн. Приемники прямого усиления: 0— V— 1, 1—V—1, 2—V—0, 2— V— 1.

Практика: Сборка и испытание детекторного приемника и различных вариантов приемников прямого усиления.

Тема №2.7 Изготовление приемника прямого усиления

Теория: Структурная схема и условная формула приемника прямого усиления. Входной колебательный контур и связь его с усилителем радиочастоты. Магнитная антенна, ее направленные свойства. Усилитель радиочастоты. Понятие о чувствительности, селективности и полосе пропускания радиочастотного тракта приемника прямого усиления.

Детектор приемника прямого усиления. Диодный детектор с удвоением напряжения выходного сигнала. Нагрузка детекторного каскада. Усилитель ЗЧ приемника прямого усиления для воспроизведения звука на головные телефоны, электромагнитный телефонный капсюль ДЭМ-4м, динамическая головка прямого излучения. Каскады предварительного усиления напряжения сигнала звуковой частоты, одноконтурный и двухконтурный усилители мощности. Подключение динамической головки к выходу усилителя. Рефлексный приемник прямого усиления и принцип его работы. Паразитные обратные связи между трактами и каскадами приемника прямого усиления через общий источник питания; способы борьбы с ними.

Принципиальные схемы и назначение деталей приемников прямого усиления, намечаемых для конструирования в кружке. Методы пошаговой проверки, испытание и налаживание приемников. Приемы обнаружения и устранения неисправностей. Борьба с самовозбуждением.

Практика: Вычерчивание принципиальных схем приемников 1-V-1, 1-V-2, 2-V-3, в том числе с внутренними магнитными антеннами, с головными телефонами, телефонными капсюлями и динамическими головками прямого усиления на выходе. Подбор и предварительная проверка радиодеталей, заготовка и разметка монтажных плат. Макетирование, монтаж, испытание и налаживание приемников. Подбор или изготовление корпусов для законченных конструкций.

Тема №3 Радиотехническое конструирование.

Теория: Выбор схемы измерительного прибора, усилителя ЗЧ или радиовещательного приемника, планируемых для конструирования в кружке. Разбор по принципиальной схеме работы радиотехнического устройства и назначения его элементов. Выбор способа монтажа.

Технология изготовления печатных плат: травлением и прорезанием в фильтруемом материале изолирующих участков между токонесущими площадками и проводниками. Параметры самодельных деталей. Компоновка и монтаж деталей на плате. Внешний вид и конструкция футляра (корпуса) будущего прибора или устройства, удобство его использования.

Практика: Вычерчивание принципиальных схем с обозначением номиналов резисторов и конденсаторов, номинальных напряжений электролитических конденсаторов, режимов работы активных элементов.

Подбор, изготовление деталей, их предварительная проверка. Разметка монтажной платы и монтаж. Проверка монтажа по принципиальной схеме, измерение режимов работы транзисторов, испытание и налаживание смонтированного устройства. Защита работы Демонстрация законченных конструкций. Выставка готовых работ.

Рабочая программа

№ занятия	Сроки (месяц)	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля
Раздел №1 «Основы электронных устройств»					
1		Тема № 1 Технология изготовления электронных устройств.	6	Учебное занятие	Опрос
1.1		Тема № 1.1 Технология изготовления печатных плат.	10	Учебное занятие	Анализ действий
1.2		Тема № 1.2 Разводка печатных плат.	10	Учебное занятие	Анализ действий
		Всего в разделе	26		
Раздел №2 «Радиотехническое конструирование»					
2		Тема №2 Основы радиоэлектроники	4	Учебное занятие.	Опрос
2.1		Тема №2.1 Транзисторы и опыты с ними.	4	Учебное занятие	Испытание приборов
2.2		Тема №2.2 Магниты, электромагниты, электрические звонки.	4	Учебное занятие	Испытание приборов
2.3		Тема №2.3 Головные телефоны, усилители звуков и переговорные устройства.	4	Учебное занятие	Опрос Испытание приборов
2.4		Тема №2.4 Звук и усилители звуковой частоты.	4	Учебное занятие	Испытание приборов

2.5		Тема №2.5 Воспроизведение звукозаписи	4	Учебное занятие	Испытание приборов
2.6		Тема №2.6 Элементы радиотехники.	4	Учебное занятие	Испытание приборов
2.7		Тема №2.7 Изготовление приемника прямого усиления	8	Учебное занятие	Испытание приборов
3		Тема №3 Радиотехническое конструирование	10	Учебное занятие	Выставка.
		Всего в разделе	46		
		Итого	72		

Планируемые результаты

В конце обучения, учащиеся будут знать:

- элементарные основы электротехники и электроники;
- основы электрической пайки и приемов монтажа;
- основы проектирования и изготовления электронных игрушек;
- основы электротехнического конструирования;

будут уметь:

- изготавливать несложные электронные приборы по готовым схемам и образцам;
- пользоваться специальными инструментами и электроприборами;
- работать с компьютерной программой разводки печатных плат «Sprint Layout».
- соблюдать технику безопасности;
- соблюдать аккуратность в работе, убирать своё рабочее место;
- чертить электронные схемы.

2. Календарный учебный график на 2021-22 учебный год

Календарный учебный график Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского творчества Сормовского района» (далее - Учреждение) является документом, регламентирующим организацию образовательного процесса в Учреждении.

Нормативно-правовую базу календарного учебного графика Учреждения составляют:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июня 2012г. № 504 «Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных технологий при реализации образовательных программ», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816;
- Постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Устав МБУ ДО «ЦДТ Сормовского района».

Основные положения

1. Продолжительность учебного года составляет:

-1 год обучения 36 недель;

- 2 год и последующие года 38 недель.

-Музыкально-хоровая студия 38 недель (групповые занятия)

-Музыкально-хоровая студия 36 недель (индивидуальные занятия)

Комплектование групп 1 года обучения с 1 по 10 сентября 2021 года

Календарь занятий

Год обучения	1 полугодие	Образовательный процесс	2 полугодие	Образовательный процесс	Итого
1 год	13.09.2021- 31.12.2021	16 недель	10.01.2022- 31.05.2022	20 недель	36 недель
2 год и более	01.09.2021- 31.12.2021	18 недель	10.01.2022- 31.05.2022	20 недель	38 недель
Музыкально-хоровая студия (групповые занятия)	01.09.2021- 31.12.2021	18 недель	10.01.2022- 31.05.2022	20 недель	38 недель
Музыкально-хоровая студия (индивидуальные занятия)	01.09.2021- 31.12.2021	17 недель (каникулы)	10.01.2022- 31.05.2022	19 недель (каникулы)	36 недель

2. Количество учебных смен

Занятия проводятся в две смены:

- 1 смена с 08.00 до 12.00 ч.

- 2 смена с 13.00 до 21.00 ч.

МБУ ДО «ЦДТ Сормовского района» функционирует с 8.00 до 21.00 ч., 6 дней в неделю.

Структурное подразделение детский (подростковый) клуб «Юнга» функционирует с 08.00 до 20.00 ч, 6 дней в неделю.

3. Продолжительность занятий:

- дошкольники и младшие школьники 20-35 мин.
- средние и старшие школьники 40 мин.

Продолжительность одного занятия с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: 30 мин.

В целях недопущения перегрузок и сохранения здоровья учащихся между занятиями вводятся обязательные перерывы от 10 до 20 минут.

4. Распределение учебных часов.

Для групп первого года обучения - 2-4 часа в неделю.

Для второго и последующих годов обучения - 4-6 часов в неделю (по 2 часа три раза в неделю, или по 3 часа два раза в неделю).

В классах сольфеджио, хоровых коллективах, хореографических коллективах занятия проводятся по подгруппам.

5. Сроки проведения школьных каникул:

- осенние 31.10.21 – 07.11.21 г. (8 дней)
- зимние 25.12.21 – 09.01.22 г. (11 дней)
- весенние 27.03.22 – 03.04.22 г. (8 дней)
- летние 01.06.22- 31.08.2022 г (92 дня)
- дополнительные каникулы для 1-х классов: 7.02.22-13.02.22 г. (6 дней)

В периоды школьных каникул допускается изменение в расписание занятий и их форм.

6. Промежуточная аттестация учащихся.

- 1 полугодие по окончании прохождения модуля (для модульных) дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ)
- 2 полугодие с 15.05.2022 по 30.05.2022г.

По итогам первого полугодия промежуточная аттестация проводится в форме опроса, выставок, конкурсов, презентаций творческих работ и др. согласно реализуемой дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы.

По окончании освоения общеобразовательной общеразвивающей программы «Музыка» в музыкально-хоровой студии в конце учебного года проводится переводной (выпускной) экзамен по особому графику.

7. Родительские собрания.

Организационные собрания:

- первый год обучения с 02.09.2021 г. по 10.09.2021г.
- второй и последующие года обучения с 25.08.2021 по 30.08.2021 г.
- по запросу родителей (законных представителей) в течение учебного года.

3.Оценочные и методические материалы

Условия реализации программы

Учебные места оборудованы в соответствии с направленностью занятий, формами работы.

Материально-техническое обеспечение:

1. Кабинет для занятий.
2. Мебель: столы ученические, стулья, шкафы для методического материала, компьютерное и лабораторное оборудование, станки.

Информационное обеспечение:

1. Дидактический материал, пособия по темам, папки с раздаточным материалом, материалы и инструменты.
2. Интернет источники. Медиатека.
3. Для дистанционного обучения цифровые платформы: Zoom, и Яндекс диск, Viber, WhatsApp.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Текущий контроль и промежуточная аттестация: согласно локальному акту Учреждения.

Текущий контроль: проводится в форме устных опросов и изготовлением практических работ,

Промежуточная аттестация: выставка.

Оценочные материалы:

Результаты оценки уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы детьми: низкий, средний, высокий. Критерии оценки знаний и умений (приложение№2).

Методические Материалы

№	Названи е раздела, тема	Материально- техническое оснащение, дидактико- методический материал	Формы, методы, приемы обучения, педагогические технологии	Формы занятий	Форм ы контро ля/ аттест ации
---	----------------------------------	---	---	------------------	--

Раздел №1 «Основы электронных устройств»					
1	Технология изготовления электронных устройств	Материал, инструменты, рисунки, ПК. Медиатека. Лабораторное оборудование, контрольно-измерительные приборы.	Словесный, наглядный, практический, репродуктивный, объяснительный. Стимулирование и мотивация. Контроль и коррекция.	Учебное занятие.	Опрос, анализ действий
Раздел №2 «Радиотехническое конструирование»					
2	Основы радиоэлектроники	Готовые работы, материал, инструменты, рисунки. Лабораторное оборудование, контрольно-измерительные приборы.	Словесный, наглядный, практический, репродуктивный, объяснительный. Индивидуальные технологии	Учебное занятие.	Испытание приборов.
3	Радиотехническое конструирование	Готовые работы, материал, инструменты, рисунки. Лабораторное оборудование, контрольно-измерительные приборы.	Словесный, наглядный, практический, репродуктивный, объяснительный. Стимулирование и мотивация. Контроль и коррекция.	Учебное занятие.	Испытание приборов, выставка.

4.Список литературы

Литература для педагога

1. Бунин С.Г Справочник радиолюбителя коротковолновика – Киев: Техника1978г.
2. Войцеховский Я. Радиоэлектронные игрушки – М.: Советское радио 1977г.
3. В помощь радиолюбителю - М.: ДОСААФ 1995г.
4. Иванов Б.С Энциклопедия начинающего радиолюбителя – М.: Патриот 1992 г.
5. Игошев Б.М. Кибернетика в самоделках - М.: Энергия 1978г.
6. Кузнецов Ю.Г Советы радиолюбителю - Н.Н.: МП Ника 1991г.
7. Ненашев А.П. Конструирование радиоэлектронных средств – М.: Высшая школа 1990г.
8. Перельман Б.Л Транзисторы для аппаратуры широкого применения - М.: Радио и связь 981г.
9. Скороходов Е.А Общетеchnический справочник – М.: Машиностроение. 1982г.
- 10.Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники- М.: Мир 1993г.
- 11.Шило В.Л Популярныe цифровые микросхемы – МРБ: Радио и связь1988г.
- 12.Электроника в медицине и народном хозяйстве. Любительские схемы - М.: ЗАО Журнал Радио. 2002г.
13. Якубовский С.В Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Справочник –М.: Радио и связь1990г.

14.Литература для учащихся.

1. Войцеховский Я. Радиоэлектронные игрушки – М.: Советское радио 1997г.
2. Игошев Б.М. Кибернетика в самоделках –М.: Энергия 1988г.
3. Кашкаров А.П. Электронные самоделки- СПб.: БХБ-Петербург 2007г.
4. Мальцев Л.А. Основы цифровой техники –МРБ.: Радио и связь 2008г.

5 Приложение

Приложение № 1

Критерии оценки знаний и умений

Показатели	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
1. Теоретическая подготовка	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	<u>Минимальный(низкий):</u> -ребенок владеет менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой; <u>Средний:</u> -объем освоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$; <u>Максимальный (высокий)</u> -освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период
2. Практическая подготовка	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<u>Минимальный(низкий):</u> -ребенок владеет менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных программой умений и навыков; <u>Средний:</u> -объем усвоенных умений и навыков составляет более $\frac{1}{2}$; <u>Максимальный (высокий)</u> -ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период
3. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<u>Минимальный(низкий):</u> -ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с инструментом; <u>Средний:</u> -работает с оборудованием с помощью педагога; <u>Максимальный (высокий)</u> -работает с оборудованием, инструментами самостоятельно, не испытывает особых затруднений

Результаты усвоения программы	Способы проверки
1. Владение знаниями об основах радиоэлектроники.	Опрос, собеседование.
2. Владение специальной терминологией. Знание элементной базы электротехники и радиоэлектроники.	Опрос, тест.
3. Знание элементной базы автоматики и цифровой электроники.	
4. Знание принципа производства, передачи и использования электрической энергии. Знание устройства бытовых электроосветительных и электронагревательных приборов.	Опрос, собеседование, тест.
5. Знание принципа передачи информации с помощью электромагнитных волн.	
6. Владение технологией изготовления радиоконструкций, самостоятельное применение теории и практики для выполнения изделий.	Педагогическое наблюдение, анализ работ, выставка, опрос, защита работ.
7. Сформированность творческих способностей (фантазии, воображения), использование средств выразительности при изготовлении работ.	Педагогическое наблюдение, анализ работ, выставка.
8. Сформированность аккуратности в работе, настойчивость в достижении результатов, коммуникативных качеств личности.	Педагогическое наблюдение, диагностика, анализ работ.

Инструкции

Общие правила техники безопасности.

1. Работу начинай только с разрешения учителя. Когда учитель обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.
2. Не пользуйся инструментами, правила обращения, с которыми не изучены.
3. Употребляй инструмент только по назначению.
4. Не работай неисправными и тупыми инструментами.
5. При работе держи инструмент так, как показал учитель.
6. Инструменты и оборудование храни в предназначенном для этого месте.
Нельзя хранить инструменты и оборудование навалом.
7. Содержи в чистоте и порядке рабочее место. На рабочем месте находятся только те материалы и инструменты, которые необходимы для данной работы, и располагают их на таком расстоянии, чтобы не было лишних движений.
8. Инструмент, который требуется чаще, находится ближе и всегда на определенном месте (как говорят, «под рукой»), чтобы его можно было брать и возвращать на место привычным движением.
9. Наглядные пособия (рисунок, чертеж, шаблон, технологическую карту, образец изделия и т. д.) располагают так, чтобы они не мешали работе, не были испорчены, и чтобы было удобно ими пользоваться.
10. Рабочее место каждый организует для себя сам, сохраняет его порядок до конца работы, затем укладывает инструменты на отведенные им места, производит уборку.

Инструкция по охране труда при электропаянии.

1. Общие требования безопасности.

1.1. К работам по электропаянию допускаются лица в возрасте не моложе 17 лет, прошедшие соответствующую подготовку, инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

К работам по электропаянию под руководством учителя (преподавателя, мастера) допускаются учащиеся с 5-го класса, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Обучающиеся должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При выполнении работ по электропаянию возможно воздействие на работающих следующих опасных и вредных производственных факторов:

- ожоги горячим электропаяльником или брызгами расплавленного припоя;
- отравления, повреждения глаз и кожи рук при работе с флюсами и оловянно-свинцовыми припоями;
- поражение электрическим током при неисправности электропаяльника.

1.4. При выполнении работ по электропаянию должна использоваться следующая спецодежда и средства индивидуальной защиты: халат хлопчатобумажный, берет, защитные очки.

1.5. В помещении для электропаяния должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах.

1.6. Обучающиеся обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. В помещении для электропаяния должен быть огнетушитель и ящик с песком.

1.7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить учителю (преподавателю, мастеру), который сообщает об этом администрации учреждения.

1.8. В процессе работы соблюдать правила ношения спецодежды, пользования индивидуальными и коллективными средствами защиты, соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.9. Обучающиеся, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности, и со всеми обучающимися проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед началом работы.

2.1. Надеть спецодежду, волосы тщательно заправить под берет,

2.2. Подготовить и проверить исправность инструмента, приспособлений и электропаяльника, убедиться в целостности ручки электропаяльника и шнура электропитания.

2.3. Проверить надёжность заземления металлического рабочего стола или металлического листа на столе,

2.4. Убедиться, что вблизи рабочего места для электропаяния нет легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

2.5. Включить вытяжную вентиляцию.

3. Требования безопасности во время работы.

3.1. Осторожно обращаться с электропаяльником, не ронять его и не ударять по нему какими-либо предметами, не использовать его в качестве ударного инструмента.

3.2. Не касаться горячих мест электропаяльника незащищёнными руками, остерегаться при пайке брызг расплавленного припоя.

3.3. При кратковременных перерывах в работе класть нагретый электропаяльник на специальную термостойкую подставку.

3.4. Во избежание ожогов не определять степень нагрева электропаяльника и нагретых его частей рукой.

3.5. Не оставлять без присмотра включённый в сеть электропаяльник.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях.

4.1. При неисправности электропаяльника, подводящего электрического шнура немедленно прекратить работу и сообщить об этом учителю (преподавателю,

мастеру), отключив при этом электропаяльник от сети.

4.2. При возникновении пожара немедленно отключить электропитание, эвакуировать обучающихся из помещения, сообщить о пожаре администрации учреждения и в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.

4.3. При получении травмы немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

4.4. При поражении электрическим током немедленно отключить подаваемое напряжение, оказать пострадавшему первую помощь, при отсутствии пульса сделать пострадавшему искусственное дыхание или непрямой массаж сердца до восстановления дыхания и пульса и отправить его в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы.

5.1. Отключить электропаяльник от сети и после его остывания убрать на место для хранения.

5.2. Привести в порядок рабочее место, сделать влажную уборку помещения и выключить вытяжную вентиляцию.

5.3. Снять спецодежду и тщательно вымыть руки с мылом.

Инструкция

по технике безопасности при выполнении электромонтажных работ

Опасности в работе

1. Поражение электрическим током при прикосновении к оголенным проводам и при работе с приборами под напряжением.
2. Травмирование при работе неисправным инструментом.

До начала работы

1. Наденьте спецодежду (фартук с нарукавниками или халат и головной убор: берет или косынку. При этом тщательно подберите волосы и заправьте концы косынки).
2. Разложите на рабочем месте инструменты индивидуального пользования в порядке, установленном учителем. Не допускайте на рабочем месте ничего лишнего.

3. Проверьте состояние инструмента. Ручки плоскогубцев, кусачек и т.д. должны иметь изолирующее покрытие. Рукоятки отверток должны быть из изолирующего материала.

Пользуйтесь инструментами только по назначению.

4. Подготовьте материалы и разложите их на рабочем месте так, чтобы все было на виду и не мешало работе.
5. Подготовьте средства индивидуальной защиты: диэлектрические перчатки, коврик, калоши, очки.

Во время работы

1. Собирайте электрические схемы, производите в них переключения при отсутствии напряжения.
2. Схему собирайте так, чтобы провода не перекрещивались, не были натянуты и не скрещивались петлями.
3. При пайке используйте в качестве флюса канифоль. Строго выполняйте инструкцию по технике безопасности при электропаянии.
4. При работе возле электрических приборов и машин следите, чтобы руки, одежда, волосы не касались вращающихся деталей и оголенных проводов.

5. Собранную схему включайте только после осмотра ее учителем.
6. Не проверяйте наличие напряжения пальцами.
7. Во всех случаях обнаружения повреждения электропроводки, оборудования, измерительных приборов немедленно выключите рубильник и поставьте в известность учителя.

После окончания работы

1. Выключите рубильник. Отключите схему (прибор) от питающей сети.
2. Измерительные приборы, инструменты положите так, как они были расположены до работы. Проверьте их состояние.
3. Уберите рабочее место от отходов, пыли и лишних деталей. При уборке пользуйтесь щеткой-сметкой.
4. Приведите себя и спецодежду в порядок.

Индивидуальный маршрут учащегося

Приложение №3

Разделы программ ы/темы	Рекомендуемое количество часов	Практикум	Уровень сложности.	Рекомендуемая литература	Сроки выполнения	Формы отчета
Тема № 1 Технология изготовления электронных устройств	10	Самостоятельное изучение материала, просмотр Видео и презентаций.	Средний	-Кашкаров А.П. Электронные самоделки- СПб.: БХБ-Петербург 2007г. https://yandex.ru/video/preview/?text=электронные%20игрушки%20своими%20руками	январь	Опрос