

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

СОГЛАСОВАНО:

Директор МАОУ гимназия № 4 г. Канска



О.А. Шумачкова

Приказ от 28.05.2021 № 114-0

УТВЕРЖДАЮ:

Директор МБУ ДО ЦДТТ



Руленко С.А.

Приказ от 26.05.2021 № 067-0

Общая дополнительная образовательная программа
«В МИРЕ СОВРЕМЕННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Реализуется средствами модульного обучения в рамках основной общеобразовательной программы предметной области «Технология» и программы дополнительного образования через сетевое взаимодействие МАОУ гимназии № 4 г. Канска и МБУ ДО ЦДТТ

Направленность: научно-техническая

Уровень программы: стартовый

Программа рассчитана на обучающихся 13 – 14 лет

Пол – смешанный

Срок реализации программы: 1 год

Составил: Солодухин В.Д.
педагог дополнительного образования ЦТТ

г. Канск 2021 год

Пояснительная записка

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации отмечается, что: «для России наличие научно-исследовательского потенциала и высокотехнологичных производств создает условия для: обеспечения технологического лидерства по ряду важнейших направлений; формирования комплекса высокотехнологичных отраслей и расширения позиций на мировых рынках наукоемкой продукции; увеличения стратегического присутствия России на рынках высокотехнологичной продукции и интеллектуальных услуг; модернизации традиционных отраслей экономики, в том числе за счет развертывания глобально ориентированных специализированных производств». Достижение таких показателей невозможно без усиления внимания к школьному технологическому образованию, которое в дальнейшем поможет создать мощный кадровый резерв в области технологий.

В соответствии с новой концепцией, предметную область «Технология» предлагается рассматривать как совокупность учебных предметов и модулей (инвариантных и вариативных) технологической подготовки, обеспечивающих в целом достижение планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов образования на основе предметно-практической деятельности обучающихся. Вариативные модули реализуются в объеме не более 30% от основного содержания рабочей программы по технологии либо за счет части ФГОС, формируемого участниками образовательных отношений, и/или во внеурочной деятельности.

Для реализации предметной области «Технология», в современном контексте, необходимо наличие высокотехнологичного оборудования. На сегодняшний день в мастерских для обучения предмету «Технология» используется оборудование, срок эксплуатации которого составляет в среднем от 20 до 40 лет и практически не используется высокотехнологичное оборудование.

Для того чтобы отвечать современным требованиям школьного технологического образования, необходима постоянная модернизация содержания профессиональной подготовки педагогов технологии, развитие материально-технической базы, интеграция современных технологий, налаживание взаимодействия с профессиональными образовательными организациями.

КЛЮЧЕВАЯ ИДЕЯ. В школе предметная область «Технология» будет являться модульной образовательной областью, синтезирующей ряд научных знаний. Одним из инновационных подходов в школьном технологическом образовании будет являться обучение школьников компетенциям, направленным на формирование технологической компетентности, технологического мировоззрения, проектно-технологического мышления, технологической грамотности, технологической и исследовательской культуры школьников. Данная программа направлена на разработку и внедрение модулей в предметной области «Технология», которые будут интегрированы в учебный процесс и дополнительное образование по средствам сетевого взаимодействия.

Дополнительная образовательная программа «В МИРЕ СОВРЕМЕННОЙ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ», реализуемая средствами модульного обучения через сетевое взаимодействие Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр детского технического творчества» (далее - МБУ ДО ЦДТТ) и муниципального автономного общеобразовательного учреждения гимназии № 4 г. Канска (далее – МАОУ гимназия № 4 г. Канска) разработана в рамках научно-технической направленности в соответствии с:

- «Законом об образовании в Российской Федерации» (№ 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г.);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030г;

- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (пр. Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018 г. №196);
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года №09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- СанПиН 2.4.4.3172-14 (от 04.07.2014 №4);
- Уставом МБУ ДО ЦДТТ;
- Уставом МАОУ гимназия № 4 г.Канска.

Интеграция в образовании сегодня – явление не новое, но актуальное. Современная российская школа, в целях обеспечения нового качества образования для подрастающего поколения, должна построить иную функциональную модель своей деятельности, базирующуюся на принципе полноты образования. Последнее означает, что в российской школе базовое (основное) и дополнительное образование детей должны стать равноправными, взаимодополняющими друг друга компонентами и тем самым создать единое образовательное пространство, необходимое для полноценного личностного развития каждого ребенка.

Ценность дополнительного образования детей состоит в том, что оно усиливает вариативную составляющую общего образования, способствует практическому приложению знаний и навыков, полученных в школе, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся. А главное — в условиях дополнительного образования, дети могут развивать свой творческий потенциал, навыки адаптации к современному обществу и получают возможность полноценной организации свободного времени.

Актуальность программы.

Актуальность программы «В мире современной радиоэлектроники» (далее — Программа) в создании условий для реализации заложенного в каждом ребёнке потенциала развития, в частности через развитие детского творчества и конструирования в области радиоэлектроники, а также изучение аппаратуры и работу с ней. Именно состав аппаратуры, которой оснащена мастерская, ее технические характеристики и возможности определяют общий подход к построению программы занятий и ее реализации.

Методической основой занятий по радиоэлектронике следует считать оптимальное чередование занятий (модулей) теории/практики в МАОУ гимназия № 4 г.Канска по программе ДО??? «физика+» (предмет по выбору) и в МБУ ДО ЦДТТ. В соответствующем модуле обучающиеся изучают специальные программы, такие как: «MultiSim», «P-CAD», «SPLAN», «Sprint-Layiut» с помощью которых можно моделировать, т.е. собирать виртуальные электро и радиосхемы, создавать чертежи электрических схем согласно действующего ГОСТа, разрабатывать эскиз и изготавливать заготовку печатной платы.

Идея данной программы заключается в расширении образовательного пространства на основе интеграции дополнительного и общего образования, где сетевым партнёром является МАОУ гимназия № 4 г.Канска.

В содержание учебно-тематического плана могут вноситься изменения: по темам занятий, по количеству часов на отведенную тему, что создает гибкую творческую систему в процессе обучения.

Способы реализации сетевого взаимодействия и обязательства организации партнёра:

- МБУ ДО ЦДТТ является базой для проведения практических занятий в классе радиоэлектроники с необходимым оборудованием и отвечает за реализацию содержательной части модулей.

- МАОУ гимназия № 4 г. Канска осуществляет руководство образовательной программой, курирует работу всей программы, совместно с МБУ ДО ЦДТТ организует итоговую и промежуточную аттестации, работу по подготовке обучающихся к конкурсам и соревнованиям технической направленности.

Новизна программы

Новизна программы заключается в интеграции дополнительного и общего образования в рамках реализации национального проекта «Успех каждого ребёнка». Кроме того, данная программа выстраивается на уровне межпредметных связей (физика-радиоэлектроника - информатика). На занятиях обучающиеся дополняют знания по данным предметам, как в теоретическом, так и в практическом направлениях. Больше время отводится на практические занятия. Программа «В мире современной радиоэлектроники» позволяет подросткам получить определённые навыки в данной области, обучает техническому конструированию радиотехнических приборов и развивает интерес к современной радиоэлектронике.

Отличительные особенности программы

Особенность данной программы заключается в возможности вариативного прохождения материала, некоторые темы являются сквозными на все время работы. К таким относятся, например, темы «Элементы электро и радиотехники», «Пайка и приемы монтажа». Теоретические сведения по каждой из указанных тем надо сообщать применительно к конкретным практическим работам, выполняемым по другим темам. Тема «Полупроводниковые диоды и транзисторы» в значительной степени так же является сквозной, потому что имеет прямое отношение почти ко всем другим темам программы.

Программа «В мире современной радиоэлектроники» модифицированная и строится на принципах самоопределения, саморазвития и самовоспитания. Приоритетные принципы данной программы:

- Личностная ориентация образовательного процесса;
- Оптимальное сочетание теоретических и практических занятий;
- Закрепление изученного материала повторением на более высоком уровне;
- Активное участие в конкурсах, смотрах и других массовых мероприятиях с элементами соревновательности;

Программа предусматривает блочно-модульную подачу учебного материала: ***теория, практика, проект.***

Теоретический компонент осуществляется через наглядные пособия, лекции, беседы. Особое внимание уделяется при выполнении обучающимися самостоятельной работы по изучению теоретического материала с помощью мультимедийных обучающих программ по радиоэлектронике и практической работе.

Практическая работа является ключевой, которая реализуется через научно-исследовательскую деятельность и проектную деятельность, развивающую технические способности, смекалку и профессиональное мастерство.

Все образовательные блоки предусматривают овладение теоретическими знаниями одновременно с формированием деятельностно-практического опыта, в основу которого положен творческий потенциал каждого обучающегося: создание авторских моделей/проектов, а также участие в конкурсах и соревнованиях.

Педагогическая целесообразность

Содержание материала излагается от простого к сложному, от известного к неизвестному. Содержание многих тем перекликается со школьной программой по предмету «Физика» и является существенным дополнением. В школьных программах по физике и информатике прикладной аспект радиоэлектроники минимален. Объединение «Телерадиоконструирование и виртуальная радиоэлектроника» значительно увеличивает практическую составляющую, а также позволяет получить дополнительно к школьным обширные теоретические и технологические знания и опыт в области разработки и создания радиоэлектронных конструкций на добровольной основе и свободном интересе.

Цель программы:

Основная цель программы - создание целостного образовательного пространства для организации учебно–воспитательного процесса посредством сетевого взаимодействия МАОУ гимназии № 4 г.Канска и МБУ ДОУ ЦДТТ, как условие целостного развития у обучающихся технического мышления, формирования технической грамотности, технологической и исследовательской культуры, через знания в области радиоэлектроники, популяризации радиоэлектроники и ранней профессионализации обучающихся

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать навыки начальных исследовательских умений: проводить наблюдения, учет, опыты, измерения, описывать их результаты, формулировать выводы;
- сформировать навыки защиты технических проектов
- научить правильно пользоваться инструментом с соблюдением техники безопасности

Развивающие:

- способствовать формированию необходимых умений и навыков радиотехнического конструирования.
- развивать навыки исследовательской работы;
- развивать техническое мышление в процессе моделирования;
- развивать техническое мышление обучающихся;
- развивать техническую грамотность;
- развивать технические способности через конструирование моделей;
- развивать интерес в области радиотехнического конструирования

Воспитательные:

- воспитание профессионального интереса к профилю объединения;
- воспитание культуры труда;
- воспитание нравственных качеств, умения работать в команде, ответственность, чувство уверенности в себе.

Организационно - педагогические условия

Данная образовательная программа адаптированная, имеет научно-техническую направленность.

Возраст обучающихся с 13 лет.

Срок реализации программы 1 год.

Пол обучающихся – смешанный.

Принцип набора – свободный, количество в группе 10 человек

Количество групп: в зависимости от комплектования, согласно учебной нагрузке.

Режим занятий: занятия в учебной группе ЦДТТ проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа с 10-минутным перерывом. В МАОУ гимназия № 4 г. Канска 1 раз в неделю по 1 учебному часу

Форма занятий - групповая, индивидуальная (группа может делиться на подгруппы при проведении практических работ).

Виды деятельности по программе: занятия теоретические и практические.

Система отслеживания и оценивания результатов: тестирование, выставки, защита работ, испытание устройств.

Основные принципы построения программы:

- от простого к сложному;
- доступность;
- системность;
- практическая направленность.

Программа курса состоит из двух модулей (72 часа и 11ч). Общее количество учебных часов – 83, из них: 72ч преподает педагог МБУ ДО ЦДТТ и 11ч педагог МАОУ гимназии № 4 г. Канска.

Занятия с обучающимися (модуль 72ч) будут проходить в МБУ ДО ЦДТТ один раз в неделю по два учебных часа. Модуль на 11ч реализуется на базе МАОУ гимназии № 4 г. Канска – 1 ч в неделю (обучающиеся посещают данный курс в рамках реализации основного учебного плана).

Календарный учебный график

Начало учебного года с 15 сентября, окончание учебного года – 31 мая.

Каникулы с 1 июня по 31 августа. Предусматривается возможность обучения в каникулярное время по согласованию с директором МАОУ гимназия № 4 г.Канска.

В неделю учебная нагрузка на ребенка составляет 3 часа: 1 ч х 40 мин. – в гимназии № 4 и 2 ч х 40 мин. - в ЦДТТ (итого 83 часа).

Занятия проводятся в соответствии с расписанием. Продолжительность занятий составляет 40 минут, перерыв между занятиями составляет 10 минут.

Результативность программы

Предполагается, что по завершению курса программы, обучающиеся:

- освоят технологию пайки и изготовления печатных плат;
- освоят графическое и буквенно-цифровое обозначение деталей на схемах;
- научатся читать электрические схемы, будут иметь основные понятия о постоянном и переменном токе;
- научатся пользоваться электроизмерительными приборами;
- научатся собирать на макете и настраивать различные радиоэлектронные устройства, моделировать схемы на компьютере с помощью специального программного обеспечения, проводить исследовательскую и экспериментальную работу с этой схемой;
- научатся изготавливать техническую документацию, эскизы печатных плат, окончательно изготавливать в «металле» печатные платы, собирать и налаживать готовое изделия;
- научатся самостоятельно пользоваться мультимедийными обучающими средствами.

Формы аттестации и контроля

Способами определения результативности реализации данной программы является организация и проведение диагностики уровня сформированности предметных знаний и умений, личностное развитие обучающегося. В соответствии с Положением Учреждения о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, в объединении организована и проводится аттестация:

- текущая - выявление ошибок и успехов в работах обучающихся;
- промежуточная - проверяется уровень освоения обучающимися программы за полугодие;
- итоговая - определяется уровень освоения программы за весь период обучения.

Содержательный контроль и оценка планируемых результатов по программе «В мире современной радиоэлектроники» направлены на выявление индивидуальной динамики развития с учетом личностных и индивидуальных особенностей детей. Основной формой аттестации и контроля обучающихся, по реализации программы является:

- опрос;
- беседа;
- наблюдение;
- практическое задание;
- самостоятельная работа;
- защита творческих проектов;
- презентация работы;
- участие в конкурсах и выставках различного уровня.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов

Контроль позволяет определить степень эффективности обучения по программе, проанализировать результаты, внести коррективы в учебный процесс. Фиксация результатов в виде портфолио позволяет детям, родителям, педагогу увидеть результаты труда, рост учащегося по программе, это так же помогает педагогу создавать благоприятный психологический климат в коллективе. Планируемые результаты, в соответствии с целью программы, отслеживаются и фиксируются в формах:

- проектная деятельность
- грамота;
- диплом;
- материал анкетирования и тестирования;
- свидетельство (сертификат) о прохождении программы;
- фотоотчёт.

Итоговая аттестация обучающихся:

- Выполнение комплексной работы по заданной схеме
- Проектная работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

Учебно-тематический план
Физика + 8 класс на базе МАОУ гимназия №4
(Электрические явления)

| № | Тема | Кол-во часов | Форма контроля |
|---------------|---|--------------|----------------|
| 1. | Проводники и диэлектрики в электрическом поле. | 1 | Опрос |
| 2. | Полупроводники. Носители эл. зарядов в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. | 1 | Опрос |
| 3. | Носители электрических зарядов в электролитах и газах. | 1 | Опрос |
| 4. | Зависимость сопротивления от температуры у проводников, полупроводников, электролитов. Урок – исследование. | 1 | ЛР |
| 5. | Решение задач «Последовательное соединения проводников». Урок – практикум. | 1 | ПР |
| 6. | Решение задач «Параллельное соединения проводников». Урок – практикум. | 1 | ПР |
| 7. | Смешанное соединение проводников. | 1 | КР |
| 8. | Конденсатор. Энергия конденсатора. | 1 | Опрос |
| 9. | Расчет КПД установки с электрическим нагревателем. | 1 | Решение задач |
| 10. | Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами. | 1 | СР |
| 11. | Вычисление работы и мощности электрического тока при различных соединениях проводников. Урок – практикум. | 1 | ПР |
| ИТОГО: | | 11 | |

Данный раздел учебного предмета «физика+» 8 класса хорошо дополняется программой объединения «Телерадиоконструирование и виртуальная радиоэлектроника». В соответствующем модуле обучающиеся изучают специальные программы, такие как: «MultiSim», «P-CAD», «SPLAN», «Sprint-Layuit» с помощью которых можно моделировать, т.е. собирать виртуальные электро и радиосхемы, создавать чертежи электрических схем согласно действующего ГОСТа, разрабатывать эскиз и изготавливать заготовку печатной платы.

Учебно Тематический план на базе МБУ ДО ЦДТТ.
 («В мире современной радиоэлектроники»)

| № | Тема | Количество часов | | Форма контроля |
|----|---|------------------|----------|--|
| | | теория | практика | |
| 1. | Вводное занятие. Знакомство с лабораторией и рабочими местами. Знакомство с планом работ на учебный год. | 2 | | Беседа о правильном и безопасном использовании |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | Радиоэлектроника как ведущая отрасль промышленности, история и перспективы развития электроники, правила поведения в лаборатории, правила безопасного труда при работе с электроинструментом (напряжением менее 42 вольт), инструмент и его назначение. | | | инструментов (работа с электрическими паяльниками и электроинструментом) |
| 2. | Приемы монтажа, пайка. Устройство электрического паяльника. Рабочее напряжение мощность. Подготовка к работе, правила ТБ при работе электрическим паяльником. Припой флюсы, применяемые при монтаже. Практическая работа: Заделка кончиков проводов их лужение. Технология монтажа на макете и печатной плате. Монтаж учебных схем на макетной плате. | 2 | 6 | Опрос по итогам усвоения материала правил по ТБ при работе электрическим паяльником. Проверка выполненного монтажа учебной схемы. |
| 3. | Структура окна и система меню программ «MultiSim и НАЧАЛО ЭЛЕКТРОНИКИ» моделирования электронных схем. Теория: Изучение структуры интерфейса (окна) программ. Назначение линейки инструментов. Команды меню FILE; EDIT; CIRCUIT; ANALYSIS. Знакомство с библиотеками компонентов. Знакомство с библиотеками контрольно измерительных приборов. Практическая работа: Изучать расположения всех компонентов программы на рабочем столе. Изучить на практике назначение всех кнопок, линейки инструментов, команд меню, содержание элементов в библиотеках. Расположение контрольно измерительных приборов в библиотеках и правило работы с этими приборами, (подключение виртуальных измерительных приборов к исследуемой схеме, измерять с помощью мультиметра напряжение, силу тока, сопротивление, осциллографом просматривать форму, амплитуду и частоту сигнала, выбирать форму, | 2 | 4 | <u>Контрольный срез:</u> назначение линейки инструментов, и команды меню FILE; EDIT; CIRCUIT; ANALYSIS. Проверить правильность подключения виртуальных измерительных приборов к исследуемой схеме в программе Multisim. |

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| | амплитуду, частоту выходного сигнала генератора и т.д.). | | | |
| 4. | <p>Элементы электро - и радиотехники. Знакомство с устройством элементов электро - и радиотехники. Резисторы, конденсаторы, диоды, светодиоды, фотодиоды, транзисторы, катушки индуктивности, трансформаторы, устройства коммутации (электро магнитные реле, выключатели, переключатели). Условное графическое изображение на принципиальных схемах согласно действующему ГОСТа, буквенно-цифровое и цветное обозначение электро - радиоэлементов.</p> <p>Практическая работа: Практическое знакомство с устройством различных электро – радиоэлементов.</p> <p>Определение номиналов по буквенно-цифровой и цветовой кодовой маркировке с помощью программы COLOR4309_FULLL.</p> <p>Особенности монтажа. Расчет суммарных сопротивлений и емкостей последовательно и параллельно соединенных резисторов и конденсаторов. Проверка исправности и проведение экспериментов с деталями с помощью программ MultiSim и НАЧАЛО ЭЛЕКТРОНИКИ</p> | 4 | 4 | <p><u>Контрольный срез:</u> определение номиналов по буквенно-цифровой и цветовой кодовой маркировке с помощью программы COLOR4309_FULLL.</p> <p>Контроль проведения экспериментов с деталями с помощью программ MultiSim</p> |
| 5. | <p>Постоянный и переменный ток. Теория: Актуальность получения электроэнергии и сферы её применения в современном обществе. Электрический ток, понятие о количестве электричества, напряжении, токе, мощности, устройство электрической цепи, единицы измерения силы тока, единицы измерения напряжения и мощности электрического тока. Закон Ома для участка электрической цепи. Практическая работа: Демонстрационные опыты с источниками постоянного тока. Замеры силы тока, напряжения, мощности амперметром и вольтметром. Знакомство с проводниками различного сечения.</p> | 4 | 4 | <p><u>Контрольный срез:</u> -понятие о количестве электричества, напряжении, токе и мощности. - замеры силы тока, напряжения, мощности амперметром и вольтметром с помощью программы НАЧАЛО ЭЛЕКТРОНИКИ</p> |

| | | | | |
|----|---|---|----|---|
| | Сборка разных простейших электрических схем на макетных платах и с помощью программ «MultiSim и НАЧАЛО ЭЛЕКТРОНИКИ». | | | |
| 6. | Изучение программ SPLAN, Sprint-Layout. И программы COLOR4309_FULL определение номиналов деталей по и цветовой кодовой маркировке. Теория: Изучение структуры интерфейса (окна) программ. Назначение линейки инструментов Знакомство с библиотеками компонентов. Практическая работа: разработки чертежей электрических схем согласно ГОСТа. Эскизов печатных плат на создаваемые конструкции. Технология изготовления печатных плат. Определение номиналов деталей по и цветовой кодовой маркировке (резисторов, конденсаторов, транзисторов и т.д.). | 2 | 6 | <u>Контрольный срез:</u> - знакомство с библиотеками компонентов, программ SPLAN, и Sprint-Layout - создание эскизов печатных плат и технологию изготовления печатных плат. |
| 7. | Основы конструирования электронной аппаратуры и разработка технической документации на изготовленную конструкцию. Выбор или разработка всевозможных радиоэлектронных схем устройств, планируемых для конструирования. Разбор по схеме работы радиоэлектронного устройства, назначение его элементов, возможные дополнения, изменение, разработка схемы самостоятельно по планируемому заданию её моделирование на компьютере с помощью специального программного обеспечения, проведение исследовательской и экспериментальной работы с этой схемой. Выбор способа монтажа, изготовления эскиза печатной платы на компьютере и изготовление самой печатной платы, и монтаж деталей на этой плате. Разработка корпуса | 4 | 28 | <u>Контрольный срез:</u> - разработка корпуса будущего изделия и компоновка, - монтаж всех деталей и плат в корпусе. Контроль создания принципиальных схем на компьютере, в программе «SPLAN», согласно действующего ГОСТа. <u>Итоговая проектная работа.</u> |

| | | | | |
|--------------|--|-------|--|--|
| | <p>будущего изделия. Компоновка и монтаж всех деталей и плат в корпусе. Практическая работа: Вычерчивание принципиальной схемы на компьютере, в программе «SPLAN», согласно действующего ГОСТа, разработка печатных плат на компьютере, с помощью программы «Sprint-Layout», монтаж деталей на платах. Компоновка плат в корпусе изготавливаемого изделия, настройка и наладка изготовленного изделия и составление технической документации на готовое изделие. С финальной презентацией.</p> | | | |
| Итого: 72 ч. | 20 ч. | 52 ч. | | |

СОДЕРЖАНИЕ:

1. Вводное занятие.

Общие правила техники безопасности. Ознакомление с лабораторией и рабочим местом.

2. Приемы монтажа, пайка.

Устройство электрического паяльника. Рабочее напряжение мощность. Подготовка к работе, правила ТБ при работе электрическим паяльником. Припой флюсы, применяемые при монтаже. Технология изготовления печатных плат.

Практическая работа: Заделка кончиков проводов их лужение. Технология монтажа на макете. Монтаж учебных схем на макетной плате.

3. Структура окна и система меню программ «MultiSim и НАЧАЛО ЭЛЕКТРОНИКИ» моделирования электронных схем.

Теория:

Изучение структуры интерфейса (окна) программ.

Назначение линейки инструментов.

Команды меню FILE; EDIT; CIRCUIT; ANALYSIS.

Знакомство с библиотеками компонентов.

Знакомство с библиотеками контрольно измерительных приборов.

Практическая работа: задание - изучать расположения всех компонентов программы на рабочем столе. Изучить на практике назначение всех кнопок, линейки инструментов, команд меню, содержание элементов в библиотеках. Расположение контрольно измерительных приборов в библиотеках и правило работы с этими приборами, (подключение виртуальных измерительных приборов к исследуемой схеме, измерять с помощью мультиметра напряжение, силу тока, сопротивление, осциллографом просматривать форму, амплитуду и частоту сигнала, выбирать форму, амплитуду, частоту выходного сигнала генератора и т.д.).

4. Элементы электро - и радиотехники.

Знакомство с устройством элементов электро - и радиотехники. Резисторы, конденсаторы, диоды, светодиоды, фотодиоды, транзисторы, катушки индуктивности, трансформаторы, устройства коммутации (электро магнитные реле, выключатели,

переключатели). Условное графическое изображение и буквенно-цифровое обозначение электро - радиоэлементов на принципиальных схемах согласно действующему ГОСТу.

Практическая работа: Практическое знакомство с устройством различных электро – радиоэлементов. Определение номиналов по буквенно-цифровой и цветовой кодовой маркировке с помощью программы COLOR4309_FULL. Особенности монтажа. Расчет суммарных сопротивлений и емкостей последовательно и параллельно соединенных резисторов и конденсаторов. Проверка исправности и проведение экспериментов с деталями с помощью программ MultiSim и НАЧАЛО ЭЛЕКТРОНИКИ.

5. Постоянный и переменный ток.

Понятие о строении вещества, постоянном электрическом токе и его действии. Понятие о переменном токе, его основных параметрах и его действии. Закон Ома и его практическое применение для участка цепи. Расчет сила тока в электрической цепи. Падение напряжения на участке цепи, сопротивление участка цепи. Основные электрические величины: напряжение, сила тока, сопротивление. Приборы для измерения: вольтметр, амперметр, омметр.

Практическая работа: Опыты с замкнутой электрической цепью, измерение тока, напряжения, сопротивления с помощью вольтметра, амперметра, омметра. Просмотр формы переменного тока на экране осциллографа и исследование его основных параметров – амплитуды, частоты, фазы, действующего значения переменного тока с помощью программы MultiSim и НАЧАЛО ЭЛЕКТРОНИКИ.

6. Изучение программ SPLAN, разработки чертежей электрических схем. Sprint-Layout эскизов печатных плат. И программы COLOR4309_FULL определение номиналов деталей по и цветовой кодовой маркировке. Технология изготовления печатных плат.

7. Основы конструирования электронной аппаратуры и разработка технической документации на изготовленную конструкцию.

Выбор или разработка всевозможных радиоэлектронных схем устройств, планируемых для конструирования. Разбор по схеме работы радиоэлектронного устройства, назначение его элементов, возможные дополнения, изменение разработка схемы самостоятельно по планируемому заданию её моделирование на компьютере с помощью специального программного обеспечения, проведение исследовательской и экспериментальной работы с этой схемой.

Выбор способа монтажа, изготовления эскиза печатной платы на компьютере и изготовление самой печатной платы, и монтаж деталей на этой плате. Разработка корпуса будущего изделия.

Компоновка и монтаж всех деталей и плат в корпусе.

Практическая работа: Вычерчивание принципиальной схемы на компьютере, в программе «SPLAN», согласно действующего ГОСТа, разработка печатных плат на компьютере, с помощью программы «Sprint-Layout», монтаж деталей на платах. Компоновка плат в корпусе изготавливаемого изделия, настройка и наладка изготовленного изделия, и составление технической документации на готовое изделие. С финальной презентацией.

Материально-техническая база.

Учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы и стулья для педагога и обучающихся, доска.

1. Рабочие места, оборудованные паяльным оборудованием.
2. Рабочее место для производства слесарных работ.
3. Монтажный инструмент.
4. Расходные материалы.

5. Контрольно-измерительные приборы.
6. Персональный компьютер.
7. Специальное компьютерное программное обеспечение по радиоэлектронике.
8. Мультимедийные обучающие программы по радиоэлектронике.

Инструменты:

1. Осциллограф
2. Генератор НЧ
3. Генератор ВЧ
4. Частотомер
5. Испытатель транзисторов
6. Два источника питания 0-30 вольт
7. Авометр (тестер)
1. Электродрель
8. Слесарные инструменты - тиски
9. Ассортимент полупроводниковых приборов, резисторов, конденсаторов
10. Фольгированный стеклотекстолит
11. Хлорное железо
12. Обмоточные провода
13. Монтажные провода
15. Паяльники 36-40 вольт и понижающие трансформаторы
16. Помещение площадью не менее 25 кв. м.
17. Монтажные столы и стулья
18. Справочная литература

Методическое обеспечение программы.

На занятиях в объединении «Телерадиоконструирование и виртуальная радиоэлектроника» используются различные методы организации занятий:

- словесные методы обучения: лекция, объяснение, рассказ, беседа, диалог;
- наглядный метод обучения:
наглядные материалы- рисунки, схемы, таблицы, фотографии;
демонстрационные материалы - приборы, предметы;
демонстрационные опыты.
- практические занятия;
- методы практико-ориентированной деятельности: письменные работы (конспект, составление докладов, реферат);
- графические работы: составление таблиц, схем, графиков, работа со схемами.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

объяснительно-иллюстративный – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;

частично-поисковый – участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;

исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся:

фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися;

индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

групповой – организация работы в группах;

индивидуальный–индивидуальное выполнение заданий.

Формы занятий: обучающее, практическое. Для успешной реализации программы разработаны и применяются дидактические материалы, тесты, викторины.

Список литературы

Нормативно-правовое обеспечение воспитания и дополнительного образования:

Международные нормативно-правовые документы

- Всеобщая декларация прав человека (принята Генеральной Ассамблеей ООН 10.12.1948).
- Конвенция о правах ребенка (принята 44 сессией Генеральной Ассамблеи ООН, ратифицирована Постановлением Верховного Совета СССР от 13.06.1990 г.).

Нормативно-правовые документы РФ

- Конституция Российской Федерации.
- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- Изменения в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ в части определения содержания воспитания в образовательном процессе с 1.09.2020.
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», определяющего одной из национальных целей развития Российской Федерации предоставление возможности для самореализации и развития талантов.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей". (Зарегистрирован 06.12.2019 № 56722).
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480)
- Федеральный закон "Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации" от 24.07.1998 N 124-ФЗ
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 15.03.2021) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие образования"
- Новая стратегия инновационного развития России на период до 2024 года
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
- Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов. Утверждена приказом Президента РФ от 03.04. 2012 г.
- Комплекс мер по реализации Концепции общенациональной системы выявления и развития молодых талантов (от 26.05.2012 г. № 2405п-П8).
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 30.09.2020) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"
- Приказ Минпросвещения России от 16.09.2020 N 500 "Об утверждении примерной формы договора об образовании по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.11.2020 N 60884)
- Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей.

- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.4.4.3172-14. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 N 41.

Список литературы для педагога.

1. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. Справочник под редакцией Б.Л. Перельмана. Москва "Радио и связь". 1981г.
2. Справочник радиолюбителя коротковолновика. С.Г. Бунин. Киев "Техника". 1978г.
3. Радиоэлектронные игрушки. Я. Войцеховский. Москва "Советское радио" 1977г.
4. Популярныe цифровые микросхемы. В.Л.Шило. МРБ "Радио и связь" 1988г.
5. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Справочник "Радио и связь" С.В. Якубовский. 1990г.
6. Полупроводниковые приборы: диоды, тиристоры. Справочник. Н.Н. Горюнов. Москва. Энергоатомиздат. 1983г.
7. В помощь радиолюбителю. Москва. Издательство ДОСААФ.
8. Основы цифровой техники. Л.А. Мальцева. МРБ "Радио и связь" 1978г.
9. Бытовые электронные автоматы. В.А. Зеленский. МРБ "Радио и связь" 1989г.
10. Кибернетика в самоделках. Б.М. Игошев. Москва. Энергия. МРБ. 1978г.
11. Радио и телевидение? Это очень просто! Е.Айсберг. Москва. Энергия. МРБ. 1979г.
12. Советы радиолюбителю. Ю.Г. Кузнецов. Н.Новгород. МП "Ника" 1991г.
13. Общетехнический справочник. Е.А.Скороходов. Москва. Машиностроение. 1982г.
14. Искусство схемотехники. П.Хоровиц. У.Хилл. Москва "Мир" 1993г.
15. Ежемесячный научно – популярный радиотехнический журнал «Радио». Москва. «Патриот». Издается с 1924 года.
16. Энциклопедия начинающего радиолюбителя. Б.С. Иванов. Москва «Патриот» 1992 год.
17. Электроника в медицине и народном хозяйстве. Любительские схемы. Москва. ЗАО «Журнал Радио». 2002 год.
18. Первые шаги в радиоэлектронике. А.И.Шишков. София. «Техника». 1983 год.
19. Справочник молодого радиста. В.Г.Бодилоvский. Москва. «Высшая школа». 1983 год.
20. «Схемотехника радиоприемников» Э.Т. Ред. Издательство «Мир». 1989г.
21. «Конструирование радиоэлектронных средств» А.П.Ненашев Москва «Высшая школа» 1990г.
22. «Конструирование радиоэлектронных средств» Б.Б.Пестряков., Г.Я Аболтинь-Аболин, Б.Г. Гаврилов., Б.Б. Шерстнев Москва «Радио и связь». 1992г.
23. «Проектирование конструкций РЭА» Парфенов Е.М. Москва. Радио и связь 1999г.
24. «Разработка и оформление конструкторской документации РЭА» Под ред. Романычевой Э.Г. Москва. Радио и связь 2005. - 448 с.

Список литературы для обучающихся.

1. Радиоэлектронные игрушки. Я. Войцеховский. Москва "Советское радио" 1997
2. В помощь радиолюбителю. Москва. Издательство ДОСААФ.
3. Бытовые электронные автоматы. В.А. Зеленский. МРБ "Радио и связь" 1989
4. Основы цифровой техники. Л.А. Мальцева. МРБ "Радио и связь" 2008.
5. Кибернетика в самоделках. Б.М. Игошев. Москва. Энергия. МРБ. 1988
6. Радио и телевидение?: Это очень просто! Е.Айсберг. Москва. Энергия. МРБ. 1999
7. Советы радиолюбителю. Ю.Г. Кузнецов. Н.Новгород. МП "Ника" 2001

8. Ежемесячный научно – популярный радиотехнический журнал «Радио». Москва. «Патриот». Энциклопедия начинающего радиолюбителя. Б.С. Иванов. Москва «Патриот» 1992
9. Электроника в медицине и народном хозяйстве. Любительские схемы. Москва. ЗАО «Журнал Радио». 2002
10. Первые шаги в радиоэлектронике. А.И.Шишков. София. «Техника». 1983
11. Справочник молодого радиста. В.Г.Бодиловский. Москва. «Высшая школа». 1983
12. Справочник радиолюбителя коротковолновика. С.Г. Бунин. Киев “Техника”. 2000
13. «КВ - приемник мирового уровня? Это очень просто!» Кульский А. Л. Под редакцией С.Л.Корякина-Черняка., члена Международной академии информационных процессов и технологий. Издательство «Наука и техника». 2000год.
14. « Краткий справочник конструктора радиоэлектронной аппаратуры» Под ред. Варлимова Р.Г. Москва. Сов. Радио 2002.- 856 с.
15. «Конструкции и технологии в помощь любителям электроники» Н.А. Елагин. А.Б. Ростов Издательство: М.: СОЛОН-Р 2001г.
16. «Электронные самоделки.» Кашкаров А.П. Издательство: СПб.: БХБ-Петербург 2007г.
17. «100 лучших электронных схем» Составитель «ДКМ Пресс» Москва «ДКМ Пресс» 2004г.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оценка проводится поэтапно:

I этап — вводный контроль: выявление знаний, умений, навыков, способностей в начале учебного года (тест, педагогическое наблюдение практических умений, беседа, тренинг).

II этап — промежуточный контроль — результат работы за I полугодие (тест, викторина, творческая работа, конкурс).

III этап — итоговый контроль — итог работы за год — апрель-май текущего учебного года (проектная работа).

| Оценка/Оцениваемые параметры | Низкий уровень | Средний уровень | Высокий уровень |
|--|---|--|---|
| Уровень теоретических знаний | | | |
| | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. |
| Уровень практических навыков и умений | | | |
| Работа с инструментами, техника безопасности | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности. | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами. | Четко и безопасно работает инструментами. |
| Способность изготовления моделей | Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога. | Может изготовить модель при подсказках педагога. | Способен самостоятельно изготовить модель по образцу. |
| Степень самостоятельности получения и изготовления моделей | Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении моделей | Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям. | Самостоятельно выполняет операции при изготовлении моделей |
| Качество выполнения работы | | | |
| | На выходе работа получаются низкого качества | Работа выполнена удовлетворительного | Работа получается хорошего качества, требует |

| | | | |
|--|--|-----------------------------|--------------------------|
| | | качества, требуют доработки | незначительной доработки |
|--|--|-----------------------------|--------------------------|

Приложение № 2

Примерный алгоритм проведения учебного занятия ЦДТТ

Учебное занятие представлено в виде последовательности следующих этапов: организационный, проверочный, подготовительный основной, контрольный, итоговый, самоанализ, свободное творчество, итоговый по свободному творчеству.

I этап — организационный. Задача: подготовка обучающихся к работе на занятии. Содержание этапа: организация начала занятия, создание правильного эмоционально смыслового настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

II этап — проверочный. Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было) или краткое повторение прошлой темы, выявление пробелов и их коррекция. Содержание этапа: проверка домашнего задания, проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

III этап — подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания). Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности. Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание).

IV этап — основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие: усвоение новых знаний и способов действий, закрепление знаний и способов действий, обобщение и систематизация знаний.

V этап — контрольный. Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция. Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского).

VI этап — итоговый. Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы. Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали обучающиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

VII этап — самоанализ. Задача: мобилизация детей на самооценку. Оценивается работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

VIII этап — свободное творчество. Не менее 50% времени. Обучающиеся самостоятельно ставят перед собой творческие задачи, работают индивидуально, формируют пары или группы. При сборке больших и сложных моделей обучающиеся в группе распределяют задачи по каждому участнику группы. Помощь педагога при данной форме работы сводится к небольшому консультированию.

IX этап — итоговый по свободному творчеству. Демонстрация схем и моделей, их анализ, сравнение, планирование работы на следующее занятие.