МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ И ЮНОШЕСТВА «ТЕХНОПАРК»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД НЕФТЕКАМСК
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Принята на заседании
педагогического совета
от «18» 09 2023г.
Протокол № 4

Утверждаю.
Директор МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк»
А.Н. Порозов
от «29» 09 2023г.
Приказ № 348

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности

«Лаборатория цифровых устройств»

Возраст обучающихся: 7-10 лет
Уровень освоения программы: стартовый
Срок реализации программы: 1 год
Состав группы: до 15 человек
Форма обучения: очная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID номер в Навигаторе:

Автор-составитель:
Ильин Николай Сергеевич,
педагог дополнительного образования

г. Нефтекамск, 2023г.

Оглавление программы

№ п/п	Наименование раздела	Страницы
1.	**Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**	
1.1.	Пояснительная записка	4
1.2.	Цель и задачи программы	6
1.3.	Содержание программы	7
1.4.	Планируемые результаты	9
2.	**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**	
2.1.	Условия реализации программы	10
2.2.	Формы аттестации и контроля	11
2.3.	Оценочные материалы	11
2.4.	Методическое обеспечение программы	14
2.5.	Список литературы	21
	Приложения	23

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Подвид программы: одноуровневая.

Уровень программы: стартовый.

В современном информационном обществе электроника является самой распространенной прикладной частью научно-технического прогресса. Исключительно высокие темпы развития электроники как науки и начало массового производства интегральных микросхем привело к тому, что в настоящее время электронные компоненты и узлы широко применяются во многих технических устройствах, даже там, где традиционно использовались иные физические принципы. Сфера их применения практически безгранична: от точнейших электронных устройств промышленного, медицинского, космического, военного оборудования до бытовых устройств и игрушек. И наконец, современная электроника является материальным фундаментом новых информационных технологий.

Современному человеку практически невозможно представить свою жизнь без компьютеров, телевизоров, смартфонов и других электронных устройств. Достижения из области электроники ускоренными темпами внедряются во все сферы человеческой деятельности: телекоммуникации, транспорт, здравоохранение, сельское хозяйство, культуру.

Постоянное развитие и обновление электронных технологий гарантирует востребованность специалистов в сфере электроники, как в современном мире, так и в обозримом будущем.

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория цифровых устройств» вызвана востребованной потребностью со стороны обучающихся и родителей, интересом, связанным с новыми технологиями в области электроники, применяемой в быту и промышленности. Программа открывает большие возможности для расширения научно-технического кругозора обучающихся и подготовки их к практической деятельности.

Отличительные особенности и новизна данной программы заключается в обучении подростков теоретическим основам не только одной области электроники, но и в изучении теоретических основ электротехники, электродинамики, конструирования, радиотехники, автоматики, цифровой техники и робототехники. Это дает возможность выпускникам объединения выбрать любую специальность, связанную с электроникой и программированием. Закрепление пройденного теоретического материала на практических занятиях способствует пониманию сложных невидимых физических процессов и закреплению пройденного школьного материала по физике. Научно-технический прогресс, компьютеризация и роботизация в промышленности и военно-промышленном комплексе вызвали дефицит инженеров, связанных с электроникой. Отличие в ее практической направленности. Использование возможностей компьютера, учебных фильмов и специальных программ по электронике, учебных электронных наборов вносит в учебный процесс новизну и неординарность, способствует качественному закреплению и пониманию изучаемых тем, раскрытию творческих, изобретательских способностей при создании и конструировании, от принципиальной схемы до законченных рабочих электронных поделок и проектов. В процессе реализации программы, обучающиеся получают опыт социального общения в разновозрастном коллективе, публичной защиты своих работ.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что благодаря занятиям обучающиеся приобретают элементарные умения и навыки работы с современными приборами и техникой, развивают логическое мышление, общую и

техническую культуру, научно-технический потенциал, расширяют кругозор. Кроме того, совершенствуются теоретические знания, осуществляется интеграция знаний точных наук в реальных условиях, проявляются и развиваются инициативы юных изобретателей.

Адресат программы: дети, которые увлечены в поиске информации об устройстве электронных устройств, их принципе работы и попытках самим создавать свои устройства.

Целевая аудитория по возрасту от 7 до 10 лет.

Объём программы 72 учебных часа, запланированных на весь период обучения.

Срок освоения программы: 1 год.

Особенности организации образовательного процесса: Обучение осуществляется в группах. Состав группы - постоянный. Количественный состав группы в 1-й год обучения - 15 человек.

Форма обучения: очная.

Форма организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая.

Режим занятий: 1 занятие в неделю, по 2 часа.

Формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, конкурс, круглый стол, практическое занятие, семинар, соревнование, турнир, экскурсия, экзамен.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие конструкторских и изобретательских способностей обучающихся в области электроники, получение начального образования по электротехнике, электронике, автоматике, радиовещанию, телевидению, вычислительной технике.

Данная программа призвана решить следующие задачи:

Предметные:

- обучение основам радиоэлектроники, электротехники и радиотехнического конструирования;
- обучение приемам работы с инструментом, электроинструментом, измерительными приборами;
- обучение основам конструирования электронных устройств.

Метапредметные:

- развитие творческих, конструкторских способностей;
- развитие логического мышления, памяти, внимания.
- развитие интереса к решению задач нестандартного типа;
- развитие потребности в саморазвитии путем самостоятельного изучения материала.

Личностные:

- содействовать формированию у обучающихся технологической грамотности, и инженерного мышления, вовлечению в искусственно – технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы;
- создание условий для получения детьми достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества;
- развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействие профессиональному самоопределению, приобщение детей к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Воспитательные:

- развитие правовой и политической культуры детей, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- воспитание аккуратности, целеустремленности, самостоятельности, терпения, усидчивости;
- воспитание патриотизма, гражданской ответственности, культуры труда;
- развитие в детской среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности;
- содействия формированию у детей позитивных жизненных ориентиров и планов;
- содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;
- воспитание у детей уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям;
- формирование у детей умений и навыков самообслуживания, потребности трудиться, добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности.

1.3. Содержание программы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	Наименование раздела	Всего	Теория	Практика	Форма контроля
1	Вводное занятие	2	2	-	Анкетирование
2	Электротехника	30	12	18	Практическая работа
3	Электронные компоненты. ЕСКД	30	12	18	Практическая работа
4	Измерения	12	6	6	Практическая работа
5	Пайка и инструмент	16	6	10	Практическая работа
6	Творческая работа	6	2	4	Практическая работа
7	Радиосвязь. Телевидение. Звук	30	10	20	Практическая работа
8	Творческая работа	18	2	16	Защита проекта
	Итого часов:	144	52	92	

Содержание программы
ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие.

Теория: Введение в курс программы. Знакомство с программой: целями, задачами, разделами.
Инструктаж по ТБ, ПДД.

Практика: Анкетирование.

2. Электротехника.

Теория: Электрический ток. Электрическое напряжение. Сопротивление. Химические источники тока. Батарейка. Соединение батареек. Схема соединений. Проводники. Способы получения электрического тока. Солнечная батарея. Сопротивление в материалах. Электрическая цепь. Электрическая схема. Электромагнитное поле. Электромагнитное поле. Электромагнит. Электромагнитное реле. Двигатель постоянного тока. Звук.

Практика: Демонстрация источников питания. Изучение видов проводов и их способа соединения. Изготовление самодельной батарейки. Изготовление самодельного резистора. Изготовление модели двигателя. Лабораторные опыты с электромагнитом. Изучение устройств воспроизведения звука.

3. **Электронные компоненты. ЕСКД (Единая система конструкторской документации).**

Теория: Резистор. Конденсатор. Индуктивность. Диод. Транзистор, варистор, стабилизатор, полупроводники. Виды монтажа. Навесной монтаж. Печатный монтаж. Схемотехника. Блок схема. Принципиальная схема. Обозначение элементов на схеме.

Практика: Наглядное изучение электронных компонентов их свойств. Изготовление навесного монтажа. Изучение ЕСКД. Выбор простого проекта на основе одного- трех транзисторов. Составление блок схем, принципиальной схемы. Изготовление техпаспорта изделия.

4. **Измерения.**

Теория: Измерительные приборы. ТБ при измерениях. Измерение тока. Единица измерения. Измерение напряжения. Единица измерения напряжения. Измерение сопротивления.

Практика: Работа с измерительными приборами.

5. **Пайка и инструмент**.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Применяемые инструменты и электроинструменты. Паяльник и их виды, характеристики. Виды флюсов и припоя. Проводники и изоляторы. Провода. Виды проводов, свойства проводов.

Практика. Работа с ручным инструментом. Работа с паяльником. Лужение, пайка.
Демонтаж радиоэлементов.

6. **Творческая работа.**

Теория: Построение радиоэлектронных устройств. Продолжение пункта 3.
Практика: Изготовление простых радиоэлектронных устройств по заранее составленной схеме.

7. **Радиосвязь. Телевидение. Звук.**

Теория: Радиоволны. Колебательный контур. Генератор ВЧ. Радиоприемники. Телевидение. Технологии беспроводной передачи данных. УНЧ и УВЧ. ГВЧ.

Практика: Изготовление УНЧ. Сборка ФМ приемника. Блютуз колонки. ФМ передатчика малой мощности.
Изучение технологии получения изображения.

8. **Творческая работа**.

Теория: Использование теории в практике.

Практика: Самостоятельный выбор и проектирование изделия с последующим изготовлением.

1.4. Планируемые результаты

По окончании первого года обучения обучающийся будет знать:

- основы электротехники;
- виды и свойства пассивных и активных радиоэлементов;
- обозначение радиоэлементов на схемах;
- теорию основы пайки;
- начальный уровень системы единой конструкторской документации в области электроники;
- свойства радиоволн и передачи данных;
- основы измерения тока, напряжения, сопротивления.

По окончании первого года обучения обучающийся будет уметь:

- пользоваться электроинструментом;
- пользоваться измерительными приборами для измерения напряжения, тока, сопротивления;
- читать простые электрические схемы;
- изготовлять печатные платы и производить монтаж радиодеталей;
- разбираться в радиоэлектронных компонентах.

Диагностический материал первого года обучения **(приложение 1)**

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Условия реализации программы

2.1.1. Материально-технические условия

Для успешной реализации программы необходимо соответствующее помещение. Оно соответствует санитарным нормам 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для проведения занятий используется светлый кабинет с естественным и искусственным освещением. Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям ТБ, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет должен иметь хорошее освещение и периодически проветриваться. Температура воздуха поддерживается в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14 в пределах от $+17^0$ до $+20^0$.

Кабинет электроники оборудован согласно правилам пожарной безопасности.

Список оборудования для теоретических занятий:

- рабочее место обучающегося: компьютерные столы, стулья (15 комплектов);
- рабочее место педагога: стол, стул;
- демонстрационная доска;
- проектор;
- компьютеры с соответствующим программным обеспечением и выходом в Интернет;

Список оборудования для практических занятий:

-рабочие столы для учащихся (должны быть оборудованы переменным напряжением 220в);
-шкаф для хранения радиодеталей и инструмента;
-светильники для местного освещения;
-аптечка;
-огнетушитель углекислый;
-мультиметр цифровой;
-осциллограф;
-термовоздушная паяльная станция;
-паяльная станция;
-микроскоп;
-блок питания;
Наборы микроконтроллеров и радиодеталей.

Инструменты и приспособления:

-плоскогубцы;
-бокорезы;
-набор отверток;
-набор пинцетов;
- платы с элементами.

2.1.2. Информационное обеспечение:

- аудио учебно-информационные материалы;
- видео учебно-информационные материалы;
- компьютерные обучающие системы;
- текстовые учебно-информационные материалы;

2.1.3. Кадровое обеспечение.

Реализацию данной программы осуществляет педагог дополнительного образования с средним профессиональным образованием, отвечающим квалификационным требованиям.

2.2. Формы аттестации и контроля.

Вид контроля	*Формы и методы контроля*
Вводный контроль 1 и 2 год обучения - стартовая диагностика проводится с целью установления степени готовности ребенка к обучению по программе на определенном уровне.	Тестирование, собеседование, диагностические задания.
Текущий контроль Проводится в течение учебного года на каждом занятии с целью проверки результативности обучения и оперативного управления образовательным процессом; по окончании изучения темы/раздела программы с целью оценки степени усвоения обучающимися содержания программы.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа.
Промежуточная аттестация Проводится в конце учебного года (полугодия и др.) с целью установления уровня достижения обучающимися результатов освоения какого-то этапа программы (курса, дисциплины, модуля) или образовательной программы в целом.	Аттестация может проводиться в формах, определенных учебным планом как составной частью образовательной программы, и в порядке, установленном локальным нормативным актом организации.
Итоговая аттестация Проводится по итогам всего курса обучения по образовательной программе с целью выявление конечных результатов освоения программы.	защита/ презентация творческих работ.

Формы отслеживания результатов:

- педагогическое наблюдение;
- результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
- защита проектов;
- участие воспитанников в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
- решение задач поискового характера;
- активность обучающихся на занятиях.

Формы предъявления и демонстрации результатов: аналитический материал (справка) по итогам проведения контроля, демонстрация готовых изделий/моделей, защита (презентация) творческих/ исследовательских работ и проектов, открытое занятие, концерт, научно-практическая конференция, слет, фестиваль и др.

2.3. Оценочные материалы.

Система оценки «внешнего» результата образовательной деятельности.

Критерии и показатели уровня освоения детьми содержания дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Критерии	**Показатели**	**Индикаторы**	**Баллы**	**Методы диагностики**
Теоретическая подготовка				
Уровень теоретических знаний по основным разделам УТП программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- не усвоил теоретическое содержание программы	0	Наблюдение, тестирование, конкурс, викторина
		- овладел менее чем 0,5 объема знаний, предусмотренных программой	1	
		- объем усвоенных знаний составляет более 0,5	2	

		- освоил весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	3	
Уровень владения специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- не употребляет специальные термины	0	Наблюдение, собеседование, викторина, тест конкурс
		- знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять	1	
		- сочетает специальную терминологию с бытовой	2	
		- специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием	3	
Практическая подготовка				
Уровень умений и навыков, предусмотренных программой (по разделам УТП)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- не овладел умениями и навыками	0	Наблюдение, контрольное задание
		- овладел менее чем 0,5 предусмотренных умений и навыков	1	
		- объем усвоенных умений и навыков составляет более 0,5	2	
		- овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период	3	
Уровень владения специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	- не пользуется специальными приборами и инструментами	0	Наблюдение, контрольное задание
		- испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	1	
		- работает с оборудованием с помощью педагога	2	
		- работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей	3	
Уровень креативности	Наличие творческого подхода при выполнении практических заданий	- начальный (элементарный) уровень развития креативности – ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	0	Наблюдение, контрольное задание
		- репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца	1	
		- творческий уровень (I) – видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога	2	
		- творческий уровень(II) – выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно	3	

Система оценки «внутреннего» результата образовательной деятельности.
Критерии и показатели оценки динамики личностного роста обучающихся.

Качества личности	Степень проявления			
	Ярко проявляются 3 балла	Проявляются 2 балла	Слабо проявляются 1 балл	Не проявляются 0 баллов
1.Активность, организаторские способности	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается высоких результатов,	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, трудолюбив, добивается	Малоактивен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание.	Пропускает занятия, мешает другим.

	инициативен, организует деятельность других.	хороших результатов.	Результативность низкая.	
2.Коммуникативные умения, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты конструктивным способом, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию и, как правило, успешно выступает перед аудиторией	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, публично не выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.
3.Ответственность, самостоятельность, дисциплинированность	Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, соблюдает правила поведения, требует соблюдения правил другими.	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других.	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца. Справляется с поручениями и соблюдает правила поведения только при наличии контроля и требовательности педагога или товарищей.	Уклоняется от поручений, исполняет поручения недобросовестно. Часто не дисциплинирован, нарушает правила поведения, не всегда реагирует на воспитательные воздействия.
4.Нравственность, гуманность	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, пресекает грубость, недобрые отношения к людям.	Доброжелателен, правдив, верен своему слову, вежлив, заботится об окружающих, но не требует этих качеств от других.	Помогает другим по поручению преподавателя, не всегда выполняет обещания, в присутствии старших чаще скромен, со сверстниками бывает груб.	Недоброжелателен, груб, пренебрежителен, высокомерен с товарищами и старшими, часто говорит неправду, неискренен.
5.Креативность, склонность к исследовательской и проектной деятельности	Имеет высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектные разработки. Является автором проекта, может создать творческую команду и организовать ее деятельность. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.	Выполняет исследовательские, проектные работы, может разработать свой проект с помощью преподавателя. Способен принимать творческие решения, но, в основном, использует традиционные способы решения.	Может работать в творческой группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но, в основном, использует традиционные способы решения.	В творческую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий , как правило, репродуктивный.

2.4. Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной программы

Методическое обеспечение программы представляет собой пакет методической продукции, используемой в процессе обучения.

Методическое обеспечение программы

Наименование темы	Форма организации	Форма организации деят-ти обуч-ся	Методы	Дидактический комплекс	Форма подве-дения итогов
Вводное занятие.	- учебное занятие	Групповая	Словесные наглядные практические	Рассказ, показ.	опрос
Электротехника.	- учебное занятие	Групповая	Словесные наглядные практические	Объяснение, показ, демонстрация. практическая и самостоятельная работа. Батарейки. Измерительные приборы.	опрос, практическая работа
Электронные компоненты. ЕСКД	- учебное занятие	Групповая	Словесные наглядные практические	Рассказ, показ, демонстрация, объяснение, упражнение, работа с журналами и схемами, обсуждение. самостоятельная работа. Радиокомпоненты.	опрос, практическая работа
Измерения	- учебное занятие	Групповая	Словесные наглядные практические	Диалог, рассказ, показ, объяснение, демонстрация, практическая, самостоятельная работа. Элементы питания. Измерительные приборы.	опрос, практическая работа
Пайка и инструмент	- учебное занятие	Групповая	Словесные наглядные практические	Диалог, рассказ, показ, объяснение, демонстрация, практическая, самостоятельная работа. Радиокомпоненты. Паяльник, средства пайки.	опрос, практическая работа
Творческая работа	- учебное занятие	Групповая	Словесные наглядные практические	Диалог, рассказ, показ, объяснение, работа со схемами журналами, упражнение, практическая и самостоятельная работа. Паяльник, измерительные инструменты, радиодетали.	опрос, практическая работа
Радиосвязь. Телевидение. Звук	- учебное занятие	Групповая	Словесные наглядные практические	Показ, объяснение, беседа, демонстрация, упражнение, практическая работа, обсуждение.	опрос, практическая работа

				Средства связи. Динамики. Мониторы. Матрицы.	
Творческая работа	- учебное занятие	Индивидуальная	Словесные наглядные практические	Самостоятельная работа	тестирование

2.4.1. Описание методов и приемов обучения

Техническое образование – одна из форм создания интеллектуального потенциала, непрерывности и развития. Основными мотивами занятий является подготовка к профессиональной деятельности.

Данный раздел содержит комплекс организационно-педагогических условий:

- принципы построения программы, описание используемых методик и технологий;
- описание форм работы и форм проведения занятий;
- условия реализации программы (помещения, оборудование, приборы, информационные ресурсы, соответствие теплового режима, уровня освещения, влажности, состояние вентиляционных систем);
- оценочные материалы – пакет диагностических методик, позволяющий определить достижение обучающимися планируемых результатов;
- календарный учебный график на каждую учебную группу (приложение к программе).

Опорными элементами технологии проведения занятий является:

- постановка задачи;
- мотивация творческой деятельности;
- объяснение нового материала;
- практическая деятельность детей под наблюдением педагога;
- самостоятельная работа детей по новому материалу.

Программа построена на принципах:

- **Доступности** – при изложении материала учитываются возрастные особенности детей, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от возраста и субъективного опыта детей. Материал располагается от простого к сложному. При необходимости допускается повторение части материала через некоторое время;
- **Наглядности** – человек получает через органы зрения почти в 5 раз больнее информации, чем через слух, поэтому на занятиях используются как наглядные материалы, так и обучающие программы;
- **Сознательности и активности** – для активизации деятельности детей используются такие формы обучения, как занятия-игры, конкурсы, совместные обсуждения поставленных вопросов и дни свободного творчества.

На занятиях обучающиеся изучают теоретические основы электротехники, электроники, автоматики, схемотехники, программирования; получают навыки работы с инструментом, электроинструментом, измерительными приборами, приспособлениями и компьютерами. Изучают электронные детали, их характеристики, параметры. На основе полученных знаний создают первые электронные устройства.

С целью формирования практических умений у обучающихся в начале практического занятия работа выполняется совместно с педагогом, который показывает отдельные приемы сборки, последовательность операций при создании плат и электронных конструкций, создания схем в схемотехнике, программирование микроконтроллера. Одновременно идет ознакомление с чертежами, схемами, справочной литературой.

Осваивается навык чтения электрических схем, идет изучение основ электротехники и программирования, решаются технические задачи.

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- **Фронтальной** – подача материала всему коллективу детей,
- **Индивидуальной** – самостоятельная работа детей с оказанием педагогом помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;
- **Групповой** – когда предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

- Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности*:*

Методы стимулирования и мотивации учения группа методов, направленная на формирование и закрепление положительного отношения к учению и стимулирование активной познавательной деятельности обучаемых, выделенная по классификации методов обучения.

Эмоциональные методы мотивации:

1 - поощрение, порицание
2 - учебно-познавательная игра,
3 - создание ярких наглядно-образных представлений,
4 - создание ситуации успеха,
5 - стимулирующее оценивание,
6 - свободный выбор задания.

Познавательные методы мотивации:

1 - опора на жизненный опыт,
2 - создание проблемной ситуации,
3 - побуждение к поиску альтернативных решений,
4 - выполнение творческих заданий,
5 - «мозговая атака»,

Волевые методы мотивации:

1 - предъявление учебных требований,
2 - информирование об обязательных результатах обучения,
3 - познавательные затруднения,
4 - самооценка деятельности и коррекция,
5 - рефлексия поведения,
6 - прогнозирование будущей деятельности.

Социальные методы мотивации:

1 - развитие желания быть полезным отечеству,
2 - побуждение подражать сильной личности,
3 - создание ситуаций взаимопомощи,
4 - поиск контактов и сотрудничества,
5 - заинтересованность в результатах коллективной работы,
6 - взаимопроверка,
7 - рецензирование.

- Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

а) методами устного контроля и самоконтроля являются беседа пройденного материала.
б) методы письменного контроля и самоконтроля промежуточные тесты.

в) методы практического контроля и самоконтроля подразумевает умение работать с аппаратурой электронной лаборатории.

2.4.2. Описание образовательных технологий.

Примерный перечень технологий:

- Информационно-коммуникативные (ИКТ)- электронные и информационные ресурсы с комбинированной информацией (учебники, учебные пособия, первоисточники, хрестоматии, задачники, энциклопедии, словари, периодические издания).
- Проектной деятельности. Целью проектно-исследовательской деятельности является понимание и применение учащимися знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении курса электроника на практике.
-группового обучения. Учащиеся объединяются в группы для решения поставленной задачи.
- развивающего обучения. Целью данного вида обучения является подготовка учащихся к самостоятельному освоению знаний, поиску истины, а также к независимости в повседневной жизни. То есть оно основано на формировании механизмов мышления, а не на эксплуатации памяти. Учащиеся должны овладеть теми мыслительными операциями, с помощью которых происходит усвоение знаний и оперирование им

Дистанционное обучение - способ организации процесса обучения, основанный на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между педагогом и обучающимися.

Основная цель внедрения дистанционных форм обучения - создание условий обучающимся для свободного доступа к информационным ресурсам и получения качественного образования с помощью дистанционного обучения для развития навыков самостоятельной работы.

Особенности дистанционного обучения:

- необходимость стартового набора, в который входит комплект качественного технического обеспечения с выходом в Интернет;
- интерактивность образовательного процесса, заключающаяся в непрерывном взаимодействии всех участников обучающего процесса, где каждый учащийся в любой период обучения имеет доступ ко всем материалам обучения и к самому педагогу, который, в свою очередь открыт для обучающегося, как источник опыта в определенной области;
- индивидуализация образовательного процесса, вытекает из принципа интерактивности, так как в дистанционном обучении открывается возможность индивидуализировать и персонифицировать процесс обучения.

Основные формы занятий:

- электронные кейсы;
- форум-занятия (дистанционные занятия, конференции, игры, практические работы и другие формы учебных занятий, проводимых с помощью средств телекоммуникаций и других возможностей сети Интернет).

Основные средства:

- аудио учебно-информационные материалы;
- видео учебно-информационные материалы;
- компьютерные обучающие системы;

Платформы для дистанционного обучения:

- Skype
- Zoom
- YouTube

2.4.3. Перечень видов учебных занятий

№	*Тип учебного занятия*	*Виды учебных занятий*

1	**Открытия нового знания (изучения нового материала)** *Цели:* *Деятельностная:* научить детей новым способам нахождения знания, ввести новые понятия, термины. *Содержательная:* сформировать систему новых понятий, расширить знания учеников за счет включения новых определений, терминов, описаний.	беседа, лекция, конференция, самостоятельная работа: работа с литературой, инструкционными картами, исследование, исследовательская работа, учебный и трудовой практикум, занятия смешанного типа.
2	**Рефлексия (закрепления изученного материала)** *Цели:* *Деятельностная:* формировать у учеников способность к рефлексии коррекционно-контрольного типа, научить детей находить причину своих затруднений, самостоятельно строить алгоритм действий по устранению затруднений, научить самоанализу действий и способам нахождения разрешения конфликта. *Содержательная:* закрепить усвоенные знания, понятия, способы действия и скорректировать при необходимости.	собеседование, консультация, самостоятельная работа, практическая работа, практикум, лабораторная работа, решение творческих задач, комбинированное занятие.
3	**Общеметодологическая направленность (обобщения и систематизации знаний)** *Цели:* *Деятельностная:* научить детей структуризации полученного знания, развивать умение перехода от частного к общему и наоборот, научить видеть каждое новое знание, повторить изученный способ действий в рамках всей изучаемой темы. *Содержательная:* научить обобщению, развивать умение строить теоретические предположения о дальнейшем развитии темы, научить видению нового знания в структуре общего курса, его связь с уже приобретенным опытом и его значение для последующего обучения.	конкурс, конференция, консультация, круглый стол, диспут, обсуждение, защита проектов, исследовательских работ, беседа.
4.	**Развивающий контроль (оценки и коррекции знаний)** *Цели:* *Деятельностная:* научить детей способам самоконтроля и взаимоконтроля, формировать способности, позволяющие осуществлять контроль. *Содержательная:* проверка знания, умений, приобретенных навыков и самопроверка учащихся.	зачет, письменные работы, устные опросы, викторина, смотр знаний, творческий отчет, защита проектов, рефератов, тестирование, конкурсы.

2.4.4. Особенности структуры учебного занятия

-Мотивационный блок (постановка целей и задач занятия);
-Инструктивный блок (инструкции и рекомендации по выполнению задания);
-Информационный блок (система информационного наполнения занятия);
-Контрольный блок (система контроля);
-Коммуникативный и консультативный блок (система - интерактивного взаимодействия участников группы).

2.4.5. Воспитательные аспекты программы.

Воспитание обучающихся обеспечивается в процессе реализации программы путем взаимодействия педагога и обучающихся на основе диалогичности общения, создания на занятиях различных воспитательных ситуаций, рефлексивной деятельности.

Воспитательные средства:

- личный пример и педагогическое мастерство педагога;
- высокая организация учебно-воспитательного процесса;
- атмосфера трудолюбия, взаимопомощи, творчества;
- дружный коллектив;
- система морального стимулирования.

Для активизации учебно-воспитательного процесса с обучающимися применяются следующие формы работы:

«Командообразование» (тимбилдинг) - это стратегический инструмент формирования детского объединения, представляющий собой систему упражнений, заданий, игр, направленных на достижение общего командного результата. Цель – формирование навыков командного взаимодействия у обучающихся посредством применения элементов технологии тимбилдинга.

«Мозговой штурм» - метод, при котором принимается любой ответ обучающихся на заданный вопрос, важно не давать оценку высказываемым точкам зрения сразу, а принимать все и записывать мнение каждого. «Мозговая атака» применяется, когда нужно выяснить отношение участников к определенному вопросу по безопасности дорожного движения.

*Ситуационно-ролевая игра, к*оторая задает определенную жизненную дорожную ситуацию, максимально приближенную к реальности, и роль каждого участника в этой ситуации. Основная цель – выполнить свою игровую задачу максимально безопасными для себя и окружающих способами.

Квиз-игра. В процессе игры участники усваивают не только знания и умения по правилам дорожного движения, навыки культурного поведения на дороге, в транспорте, на улице, у них тренируются логика, внимание, а также компетенции умения работать в команде. Наблюдая за особенностями поведения и высказываниями обучающихся во время игр, педагог может сделать вывод о сформированности у обучающихся необходимых жизненно важных качеств.

Воспитательные мероприятия:

1. Мероприятия по безопасности дорожного движения в рамках профилактической акции «Внимание – дети!».

- Беседы на тему безопасности дорожного движения.
- Просмотр и обсуждение профилактических социальных видеороликов.

2. Мероприятия по пропаганде Здорового образа жизни среди обучающихся:

- «Скажи наркомании – «Нет»!
- «Вредные привычки – как от них избавиться»

(групповые и индивидуальные беседы, тестирование, конкурс рисунков).

3. Мероприятия, посвященные празднованию Нового года.

- Новогоднее мероприятие для обучающихся в объединении.
- Участие в новогоднем оформлении учебного кабинета.

4. Беседы с обучающимися воспитывающего и общеразвивающего направления с учетом регионального компонента:

- День Республики Башкортостан.
- День национального костюма.

5. Мероприятия по военно-патриотическому воспитанию:

- День народного единства.
- День Защитника Отечества.
- День Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.

6. Посещение художественных выставок различного уровня.

7. Участие в работе летнего оздоровительного лагеря с дневным пребыванием детей.

2.5. Список литературы
Нормативно-правовые документы:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Конвенция ООН о правах ребенка.
3. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);
4. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан».
5. Концепция развития дополнительного образования детей (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. №1726-р).
6. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196» (далее - Приказ № 533);
8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р;
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
10. Приказ Министерства Просвещения России от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
11. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
12. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".
13. Федеральный закон от 24.07.1998 г. №124-ФЗ (ред.от 28.12.2016г.) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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».
16. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)». Методические рекомендации разработаны Министерством образования и науки РФ совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Открытое образование».

17. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
18. Государственная программа «Развитие образования Республики Башкортостан» утв. постановлением Правительства Республики Башкортостан от 21 февраля 2013 года №54.
19. Комплексная программа развития МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2022-2024г.г.
20. Образовательная программа МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк» на 2022-2024г.г.
21. Устав МБУ ДО ЦТТДиЮ «Технопарк».

Литература для педагога

1. Бакалов В.П. и др. Основы теории электронных цепей и электроники. М.: Радио и связь, 2009.
2. Быстров Ю.А., Мироненко И.Г., Хижа Г.С. Электронные цепи и устройства. Учебник для вузов. С.-Пб.; Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отд-ние, 2016.-512 с.: ил.
3. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника. М.: Радио и связь, 2015.– 2 изд.(1 изд.– 1982 г.).
4. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники– 3 изд.- М.: Радио и связь, 2015 (2 изд.- 1985
5. Прянишников В.А. Электроника: Курс лекций.- СПб.: Корона принт, 2009.- 400 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. Джонс М.Х. Электроника- практический курс: Пер с англ.- М.: Постмаркет, 2009.-528 с.
2. Каяцкас А.А. Основы радиоэлектроники. М.: Высш. школа, 2016.
3. Степаненко И.П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. Изд. 4-е, М., Энергия, 2011
4. Петин В.А., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 152 с.

Интернет-ресурсы

1. http://arduino.cc
2. http://amperka.ru
3. http://robbo.ru

Приложение № 1

Первичная аттестация

1. Кто является основателем радиоэлектроники?

А. Фарадей, Кулон, Максвелл, Герц, Попов.

Б. Гоголь, Пушкин.

В. Менделеев;

Г. Станиславский.

2. В результате чего сформировалась радиоэлектроника?

А. слияния электроники и радиотехники.

Б. электричества и световых потоков

В. слияние микро и макро процессов

Г. столкновения литосферных плит.

3. Резкое изменение режима работы диода называется?

А. пробоем

Б. пробелом

В. застоем

Г. перерывом

4. Как обозначается напряжение?

А. U;.

Б. X;

В. T;

Г. A;.

5. В чем измеряется скорость передачи данных?

А. В бодах.

Б. В барах.

В. В герцах.

Г. В узлах.

6. Полупроводниковый диод, предназначенный для стабилизации напряжения в источниках питания – это?

А. стабилитрон Б. транзистор.

В. Усилитель Г. триод.

7. Что из перечисленного можно отнести к недостаткам двоичной системы счисления?

А. Сложность выполнения арифметических операций.

Б. «Длинная» запись чисел.

В. Невозможность применения аппарата алгебры логики.

Г. Для ее реализации нужны сложные технические устройства.

8. Носителями какого заряда являются электроны?

А. отрицательного

Б. положительного

В. положительного и отрицательного

Г. магнитного

9. Сколько символов можно закодировать с помощью одного байта?

А. 16.

Б. 64.

В. 256.

Г. 512.

10. Как называется самая большая микросхема компьютера, управляющая всеми вычислениями?

А. Модем.

Б. Адаптер

В. Процессор.

Г. Сервер.

11. В каком веке стремительно развивалась радиоэлектроника?

А. 20 век.

В. 21 век.

Б. 17 век.

Г. 12 век.

12. Что такое USB?

А. Инфракрасный приемник.

Б. Инфракрасный излучатель.

В. Универсальная последовательная шина.

Г. Гнездо для подключения телефона к компьютеру.

13. В чём измеряется единица емкости?

А. Генри.

Б. Фарад.

В. Вольт.

Г. Ом.

14. В чём измеряется единица индуктивности?

А. Фарад. В. Ампер.
Б. Ом. Г. Генри.

15. Какова частота переменного электрического тока в России?

А. 50 Гц.

В. 75 Гц.

Б. 60 Гц.

Г. 85 Гц.

16. В чем измеряется напряжение?

А. в вольтах. Б. в сантиметрах В. в световых днях. Г. в градусах.

17. Как обозначается сила тока?

А. I.

В. F .

Б. O .

Г. R.

18. Каким прибором измеряется напряжение?

А.вольтметром .

В.телевизором.

Б. термометром .

Г.минзуркой.

19.Каким прибором измеряется сила тока?

А. амперметром.

В. вольтметром.

Б. метром.

Г. кельвином.

20. Как обозначается сопротивление?
А. R Б. M В. L Г. P

21. В чем измеряется сопротивление?

А. в Омах. В. в сутках.
Б. в вольтах . Г. в байтах.

22. Каким прибором измеряется сопротивление?

А. омметром Б. барометром В. термометром. Г. компьютером .

23. По какой формуле вычисляется закон Ома?

А. I=U/R.

В. I=U+R.

Б. I=U-R.

Г. I=U*R.

Промежуточная аттестация

1. Электромагнитные волны позволяют увеличить дальность действия:
А. радиосистем
Б. электродвигателей
В. линий электропередач
Г. источников тока

2. Микрофон позволяет преобразовать:
А. акустические сигналы в электрические
Б. электрические волны в электрические колебания
В. периодические сигналы в электрические
Г. электрические колебания одной частоты в электрические колебания другой частоты

3. Громкоговоритель позволяет преобразовать:
А. электрические колебания в электромагнитные волны
Б. электрические колебания в акустические
В. шумовые сигналы в периодические
Г. механические колебания одной частоты в механические колебания другой частоты

4. Усилители позволяют получить на выходе сигнал:
А. импульсивный
Б. модулированный
В. ослабленный
Г. подобный сигналу на входе, но больший по амплитуде

5. Для усиления сигнала в усилителе используется энергия:
А. входного сигнала
Б. внешнего сигнала
В. источника питания
Г. акустического сигнала

6. В телевидении осуществляется передача:
А. звука
Б. изображения
В. изображения и звука
Г. периодических сигналов

7. В радиовещании осуществляется передача:
А. изображения
Б. звука
В. изображения и звука
Г. периодических сигналов

8. Необходимой частью большинства усилителей являются:
А. диоды
Б. транзисторы
В. осветительные приборы
Г. нагревательные приборы

9. Обеспечить независимую передачу информации многими радиостанциями удается, передавая:

А. разные управляющие сигналы
Б. модулированные сигналы с разными несущими частотами
В. модулированные колебания с разными управляющими сигналами
Г. одновременно несущие колебания и управляющие сигналы

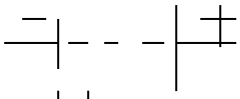
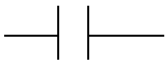
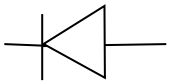
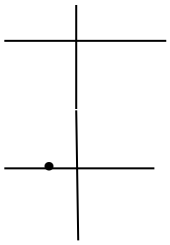
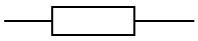
10. Электромагнитные волны используются:
А. при передаче телевизионных сигналов
Б. для питания электродвигателей
В. в источниках постоянного тока
Г. в радиотелефонной и пейджерной связи
Д. в радиовещании

11. Автоматические устройства позволяют поддерживать постоянную температуру:
А. электроутюгов
Б. ламп накаливания
В. холодильников
Г. электрических двигателей

12. Устройства цифровой электроники используются в:
А. ПЭВМ
Б. таймерах
В. электроутюгах
Г. лампах накаливания

13. Автоматические устройства используются:
А. в газовых плитах
Б. в электрических плитах
В. в стиральных машинах
Г. в холодильниках

14. Определите название условных обозначений

1. 
2. 
3. 
4. 
5.
6. 

Практическая работа

Чтение схем:

1) Прочитайте электрическую схему устройства холодильника и электрического утюга.
2) Определите условные обозначения.
3) Установите параллельное или последовательное соединение элементов.
4) Опишите схематично принцип работы прибора

Ключ ответов:

1-А 8-Б
2-А 9-Б
3-Б 10-А,Г,Д
4-Г 11-А,В
5-В 12-А,Б
6-В 13-В,Г
7-Б 14-1. Аккумуляторная батарея, 2. Конденсатор, 3. Диод,
5. Пересечение проводов, 5. Соединение проводов, 6. Резистор