

Управление образования администрации города Ульяновска
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА
"ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 1"



Утверждаю

Директор ЦДТТ № 1

Киреева Л.Б.

от «24» 06 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«МОДЕЛИРОВАНИЕ С ЭЛЕМЕНТАМИ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»

Программа разработана для реализации мероприятия «Создание новых мест дополнительного образования в различных образовательных организациях по всем направленностям» в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (2020год)

Возраст учащихся: 10-17 лет

Срок реализации – 1 год (144 часа)

Уровень сложности – базовый

Принята на заседании
педагогического совета ЦДТТ № 1
Протокол № 4 от 29.05.2026
Секретарь Рёхина Т.В.

Программа рассмотрена на
методическом совете
Протокол № 4 от 26.05.26
Секретарь Камалова Х.Ш.

Программу разработала
Тасимова Надежда Владимировна,
заместитель директора по учебно-
воспитательной работе
Камалова Халидя Шариповна,
методист
По программе работают Казанина
И.А., Максименкова Е.Н.

Ульяновск

ОГЛАВЛЕНИЕ

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ	3
Пояснительная записка	3
Цель и задачи программы.....	7
Предполагаемые результаты освоения программы	7
УЧЕБНЫЙ ПЛАН	8
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА.....	9
КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	16
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	25
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	27
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ	29
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ.....	25
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	32

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

Пояснительная записка

Программа разработана для реализации мероприятия «Создание новых мест дополнительного образования в различных образовательных организациях по всем направленностям» в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (2020).

Нормативно-методические и правовые документы:

Программа составлена на основе следующих регламентирующих документов:

- Федеральный Закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 22.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)");
- Письмо Министерства просвещения РФ от 29.09.2023 N АБ-3935/06 «О методических рекомендациях»;
- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 N 1678 «Об утверждении правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 01.09.2025 № 1855-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ»;
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования города Ульяновска «Центр детского технического творчества № 1»

Радиоэлектроника как современная область естествознания органично объединяет в себе ряд разделов техники и таких наук как физика и математика. Значительна роль радиоэлектроники в функционировании и развитии атомных электрических станций, металлургии, летательных космических аппаратов, водных глубинных механизмов, для полноценного обеспечения деятельности которых необходимо применение автоматических систем без фактического присутствия человека.

Образовательный контент данной программы, который удовлетворит познавательные потребности школьника, обладает свойствами онлайн-среды: интерактивность, гипертекстуальность, мультимедийность. Обучающийся включен в процесс непрерывного образования, чтобы он мог, руководствуясь личными

познавательными интересами в любое удобное время удовлетворять их, усваивать информацию и делать запросы.

Радиоэлектроника в наше время во многом определяет научно-технический прогресс в различных областях ее производства. Ее дальнейшее успешное развитие опирается на высококвалифицированных специалистов. Вся история радиолубительства в нашей стране убедительно свидетельствует, что оно стало массовой допрофессиональной подготовкой и увлекательной организацией внешкольного времени для ребят.

Актуальность программы. Сегодня электронная техника применяется повсюду. Привлекает радиолубительство и своей прикладной пользой тем, что может приобщить к самой современной технике. Радиоэлектроника лежит в основе многих профессий. К радиолубительству тянется не только тот, кто хочет связать с ней своё будущее.

Любая инновационная область уже невозможна без радиоэлектроники. Многим сегодняшним школьникам предстоит не только эксплуатировать, но и принимать участие в разработке и производстве электронных устройств.

Отличительные особенности программы: Программа построена таким образом, чтобы учащиеся не просто получили навыки по радиоэлектронике, а создавали конечные продукты, продумывая все стороны разработки устройства: работоспособность, внешний вид. В этом также заключается и ее **новизна**.

Педагогическая целесообразность программы. Данная программа соответствует задаче предоставления детям и их родителям (законным представителям) актуальное и востребованное содержание обучения и воспитания.

Системно-деятельностный подход в обучении является попыткой объединения личностно-ориентированного и компетентностного подходов и подразумевает развитие компетенций каждого обучающегося на основе учебной деятельности с учетом возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся, роли и значения видов деятельности.

Умелое владение радиоэлектроникой является второй технической грамотностью, используемой человеком во всех сферах своей деятельности. Практическому применению теоретических знаний активно способствует конструктор «Знаток», который позволяет объединить виртуальный мир с реальным через реальное использование автоматических систем, отработку идей не только на листке бумаги (экране), но на столе, и в других конструкциях, что помогает обучающимся глубже изучить физические и механические явления. Использование конструктора «Знаток» на практических занятиях позволяет на порядок сократить получение знаний по радиоэлектронике и представляет обучающимся возможность изучения компьютерных моделей автоматизации, проектирования, создания автоматических систем, получения необходимых знаний для познания робототехники.

При формировании групп, педагог соблюдает принципы дифференциации и индивидуализации. Объясняется это тем, что для многих ребят радиолубительство не ограничивается занятиями в объединении, а продолжается в виде самостоятельной работы по конструированию того или иного устройства дома, в процессе чтения популярной радиотехнической литературы, общения с товарищами по интересам. Сказывается также тяга к познанию непрерывно изменяющейся элементной базы радиотехники, интерес к новизне схемных и конструктивных решений промышленной и любительской радиоаппаратуры. Как показывает опыт, теоретические знания и практические навыки обучающихся значительно различаются и часто не зависят от возраста.

Направленность программы - техническая. **Уровень сложности** – базовый, так как программа подразумевает **конвергентный подход** к изучаемому материалу – не просто получить базовые знания, умения и навыки, а включить их в процесс изготовления готового изделия (совместно с радиоэлектроникой идет изучение основ моделирования, работы с разными видами ручного инструмента).

Адресат программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделирование с элементами радиоэлектроники» рассчитана на обучающихся 10-17 лет.

Образовательный процесс в объединении строится с учетом **возрастных особенностей** обучающихся, от «простого к сложному», связи с жизнью. Эффективность развития обучающихся на занятиях техническим творчеством зависит от учета их психологических особенностей.

Возрастные особенности обучающихся: высокий уровень активности; энергичность, настойчивость, быстрота; развитие самосознательности. Лучший способ организовать внимание подростка – активная познавательная деятельность. Именно это делает занятие интересным для подростка, что само по себе способствует организации его внимания. Как правило, подростки активны, очень охотно трудятся, в этом ярко выражается их возрастная черта. В серьёзном труде они получают возможность реализовать формирующее у них чувство взрослости и этой возможностью ребята очень дорожат. Трудовая деятельность обычно проходит в коллективе, а значение жизни и деятельности в коллективе для подростка весьма велико. Таким образом, трудовая деятельность подростков – это деятельность, в полной мере отвечающая их возрастным особенностям и потребностям.

В коллективном общественно полезном труде (в техническом творчестве – это лично-командные соревнования, выставки, конкурсы, конференции) у детей среднего и старшего школьного возраста формируются ценные качества личности: целеустремленность, коллективизм, взаимоподдержка, взаимовыручка, умение владеть собой и своими чувствами, настойчивость, трудолюбие, инициативность. В этом возрасте очень важным является момент профессионального самоопределения.

Состав группы, особенности приема в объединение

Отбор детей в объединение не производится ни по уровню способностей, ни по уровню подготовки, так как в дальнейшем предусматривается включение дифференцированных заданий различной трудности и объема, вариативность темпа освоения учебного материала, различное количество помощи педагога детям при выполнении задания.

Формы и режим занятий

Форма получения образования – очное. При необходимости теоретические темы могут изучаться в дистанционном формате через использование видеоконференций.

Программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы. 144 часа

Учащиеся занимаются 4 часа в неделю, 2 раза в неделю по 2 часа. Режим занятий: 45 минут – занятие, 15 минут – перерыв.

Цель и задачи программы

Цель программы - создание условий для развития у детей среднего и старшего школьного возраста активного творческого технического мышления; развитие мотивации личности к познанию и творчеству.

Задачи программы:

- **Образовательные:** знакомство с историей радиоэлектроники и радиомоделирования; обучение приемам работы с инструментами; изучение основ радиоэлектроники; обучение приемам и технологии изготовления несложных радиоэлектронных конструкций.
- **Развивающие:** осуществление профориентации; создание условий к саморазвитию учащихся.
- **Воспитательные:** воспитание уважения к труду и людям труда; формирование чувства коллективизма; воспитание чувства самоконтроля.

Предполагаемые результаты освоения программы

Личностные:

- сформированное уважение к труду и людям труда;
- развитое чувство коллективизма;
- сформированное умение осуществлять самоконтроль.

Метапредметные

- - умение осознанно выбирать направления для профессионального самоопределения на основе анализа своих интересов, способностей и ценностей;
- - умение учащихся создавать и использовать условия для собственного саморазвития, включая рефлекссию и оценку собственных достижений.

Предметные

- знание основных этапов истории радиоэлектроники и радиомоделирования;
- умение работать с основными инструментами, используемыми в радиоэлектронике;
- понимание основ радиоэлектроники, включая принципы работы электронных компонентов;
- владение приёмами и технологиями изготовления несложных радиоэлектронных конструкций;
- навыки сборки и настройки простых радиоэлектронных схем.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	беседа
2.	Мир электричества: <ul style="list-style-type: none"> • Знакомство с конструктором «Знаток» • Измерительные приборы • Минимальный набор устройств 	12	6	6	Анализ выполнения работы. Беседа.
3.	Работа схем <ul style="list-style-type: none"> • Последовательность включения источников тока • Законы соединения устройств. Принципы работы схем • Разработка электрической схемы 	12	6	6	Анализ выполнения работы. Беседа.
4.	Электросхемы <ul style="list-style-type: none"> • Обозначения в схемах, графиках • Цифровые мультиметры 	8	4	4	Анализ выполнения работы. Беседа.
5.	Виды электронных устройств <ul style="list-style-type: none"> • Жизнь атомов в радиоэлектронике. Транзисторы • Конденсаторы 	8	4	4	Анализ выполнения работы. Беседа.
6.	Цветомузыка <ul style="list-style-type: none"> • Двойные логические элементы • Источники питания • Имитатор звуков • Цветомузыка • Автоматизация устройства 	20	10	10	Анализ выполнения работы. Беседа.
7.	Творческая работа <ul style="list-style-type: none"> • Основы работы. • Конструирование • Работа по собственному замыслу 	80	20	60	Отчетные просмотры законченных работ Презентации выполненных работ
8.	Итоговое занятие.	2	1	1	
	ИТОГО:	144	52	92	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел: ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Теория. Знакомство с обучающимися. Знакомство с правилами техники безопасности. Введение в образовательную программу. Инструктаж по технике безопасности. Основные термины радиоэлектроники.

Практика. Основное назначение приборов, правила эксплуатации с соблюдением техники безопасности.

Оборудование: Электронный конструктор Знатока 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповёрт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.), Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубочин (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: анализ работы.

Раздел: МИР ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

Тема. Знакомство с конструктором «Знатока»

Теория. Знакомство с током. Что такое напряжение. Сопротивление материалов току. Правила сборки схем, измерение тока и напряжения.

Практика. Познакомиться с деталями в сборе, собрать несколько схем. Произвести замеры частоты, сопротивления, емкости мощности.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Измерительные приборы

Теория. Измерительные приборы. Амперметр. Вольтметр. Микрофарадометр. Мультиметр. Осциллограф. Вольтметр в сборе, принципы работы. Способ подключения. Единицы измерения: вольт, ампер, ом, микрофарад.

Практика. Подключение приборов. Подключение схем. Сбор измерительной платформы.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Минимальный набор устройств

Теория. Выключатель. Кнопки. Герком. Сенсор. Пьезоизлучатель. Их предназначение. Устройство приборов, конструкция, принцип работы. Электрическая цепь: источники тока, напряжение, мощность. Устройство батареек, аккумуляторов. Приборы, потребляющие энергию.

Практика. На примерах электрической цепи собрать несколько схем самостоятельно.

Оборудование: Электронный конструктор ЗнатоК 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповерт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.), Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубочин (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: анализ работы.

Раздел: РАБОТА СХЕМ

Тема. Последовательность включения источников тока

Теория. Характеристика потребителей энергии. Правильное включение источников тока. Правила включения батареек. Правила включения аккумуляторов. Правила включения радиоэлектронных устройств.

Практика. Выполнить задание: 1) последовательность включения потребителей энергии; 2) параллельное включение источников тока; 3) параллельное включение потребителей энергии; 4) смешанное включение батареек; 5) включение аккумуляторов; 6) смешанное включение радиоэлектронных устройств.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Законы соединения устройств. Принципы работы схем

Теория. Законы соединения устройств. Принцип работы аналоговой схемы, сборка схемы. Измерение электрических параметров схемы. Правила сборки схемы. Правила сборки конструкции. Настройка электронного устройства. Технические характеристики устройств.

Практика. Обозначить электронные устройства на схеме. Начертить схемы с применением законов соединения устройств. Собрать схемы с применением законов соединения устройств. Спроектировать схемы с соблюдением законов электрической цепи. Собрать схемы и провести замер параметров электрической цепи.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Разработка электрической схемы

Теория. Правила и законы электрических цепей. Творческое начало при разработке электрической схемы. Знакомство с электротехникой, электроникой, радиотехникой.

Практика. Монтаж и налаживание электронных простых устройств. Замерить параметры электрической схемы, необходимые при их наладке. Создать самостоятельно оригинальную электрическую схему. Собрать самостоятельно схему.

Оборудование: Электронный конструктор Знаток 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповерт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.), Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубочин (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: анализ работы.

Раздел: ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

Тема. Обозначения в схемах, графиках

Теория. Правила работы со сварочными материалами. Наименования устройств. Технические характеристики устройств. Сокращенные обозначения на схемах, графиках. Обозначения полупроводимых приборов. Обозначения микросхем.

Практика. Необходимо в соответствии со сварочными материалами выбрать устройство. Назвать его обозначение. Сравнить с техническими данными в схемах. Подобрать аналог устройств, согласно технических характеристик.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Цифровые мультиметры

Теория. Описание мультиметров MS822K, YX360TRN, DT830 D, DT930. Управление мультиметрами.

Практика. Измерение напряжения, тока, сопротивления. Получение показаний по напряжению, току, сопротивлению, напряжению. Включение приборов в цепь.

Оборудование: Электронный конструктор Знаток 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповерт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.),

Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубок (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: анализ работы.

Раздел: ВИДЫ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ

Тема. Жизнь атомов в радиоэлектронике. Транзисторы

Теория. Жизнь атомов в электронике. Переход (барьер). Физика диода, транзистора. Структура р-и-р транзистора. Структура и-р-и транзистора. Технология транзистора. Характеристика транзистора. Линия нагрузки.

Практика. Исследование работы электронных устройств. Снятие осциллограмм. Применение пробников измерения. Принцип работы электронных устройств атомном уровне, физические процессы.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Конденсаторы

Теория. Зарядка конденсатора. Разрядка конденсатора. Постоянный делитель напряжения. Регулируемый делитель напряжения. Работа микрофона. Функциональная особенность конденсатора.

Практика. С помощью пробников исследовать процесс зарядки и разрядки конденсаторов. Проверка и-р-и транзистора. Проверка р-н-р транзистора.

Оборудование: Электронный конструктор Знаток 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповерт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.), Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубок (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: анализ работы.

Раздел: ЦВЕТОМУЗЫКА

Тема. Двойные логические элементы

Теория. Характеристики и параметры двойных логических элементов. Элемент «И». Элемент «ИЛИ». Элемент «НЕ». Элемент «И-НЕ». Элемент «ИЛИ-НЕ». Элемент «исключающий ИЛИ». Элемент «И» для музыки. Элемент «ИЛИ» для музыки. Элемент «НЕ» для музыки. Семисегментный индикатор.

Практика. Работа в группах (задания по схемам). Решение задачи “Синтез автоматов”.

Решение задач «Базовые логические элементы»

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Источники питания

Практика. Батарейка и аккумулятор в действии. Демонстрация: последовательное, параллельное включение батарей. Демонстрация в действии аккумуляторов, зарядных устройств.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Имитатор звуков

Практика. Сборка схем сигнальной интегральной системы «Звездные войны». Работа с радиопередающими и радиоприемными устройствами. Работа с конструктором «Знаток».

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Цветомузыка

Практика. Программирование светомузыкальных звонков с разными видами управления.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Автоматизация устройства

Практика. Музыкальные звонки с различными видами управления. Программирование музыкальных звонков.

Оборудование: Электронный конструктор Знаток 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповерт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.), Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубочин (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: анализ работы.

Раздел: ТВОРЧЕСКАЯ РАБОТА

Тема. Основы работы.

Теория. Первоначальные понятия о разметке, способы разметки деталей на различных материалах. Основные ручные инструменты, их применение в быту и на производстве. Знакомство с чертежными инструментами и принадлежностями: линейкой, угольником, карандашом. Их назначение и правила пользования. Инструменты, применяемые для работы с бумагой и картоном: ножницы, шило, канцелярский нож. Знакомство с названиями и условными обозначениями линий чертежа: линия видимого

контура (сплошная толстая), линия невидимого контура (штриховая), линия сгиба (сплошная тонкая), центровая (осевая) линия (штрихпунктирная). Знакомство с понятиями «осевая симметрия», «симметричные фигуры», «зеркальное отображение», детали плоской формы. Понятие о шаблонах, трафаретах. Способы и приемы работы с ними. Порядок работы с шаблоном: обвести шаблон по контуру, сделать разметку, вырезать заготовку по контуру, сделать операции согласно разметке, обработать линии сгиба, согнуть заготовку согласно эскизу, склеить заготовку, высушить изделие.

Практика. Правила техники безопасности при работе с электроинструментом и ручным слесарным инструментом. Знакомство со слесарным инструментом. Знакомство с деревообрабатывающим инструментом. Устройство рабочего места. Изготовление радиоэлектронных устройств согласно пройденному материалу. Внешне оформление устройства.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Конструирование.

Теория. Алгоритм работы над изделием: рассмотрение образца, изучение технической документации (чертеж, рисунок, эскиз, технологические карты и т.д.), определение составных частей (деталей); устное составление плана работы, определение необходимых материалов и инструментов, изготовление деталей, проверка и исправление неточностей и ошибок, сборка, испытание и корректировка модели, отделка изделия, оценка выполненной работы.

Практика. Изготовление изделий по образцу и собственному замыслу.

Формы контроля: анализ работы.

Тема. Работа по собственному замыслу.

Теория. Элементарные понятия о технической эстетике. Ознакомление с некоторыми элементами художественного конструирования и художественного оформления поделок. Форма, цвет, пропорциональность и их равновесие – характерные показатели художественного и технического конструирования. Закономерность формы (симметрия, цельность, пластичность). Оформление изделия в зависимости от его назначения, формы и материала. Подбор цветовой гаммы для художественного оформления поделок. Беседа о русских изобретателях и конструкторах.

Практика. Изготовление макетов и моделей с электрической цепью.

Оборудование: Электронный конструктор Знаток 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобзиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповерт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.), Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубочин (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный

конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: анализ работы.

Раздел: ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ.

Теория. Итоги работы объединения за год.

Оборудование: Электронный конструктор Знаток 999 схем (10 шт.), Мультиинструмент Dremel (1 шт.), Лобзиковый станок (1 шт.), Дрель-шуруповерт, аккумуляторный (1 шт.), Технический фен (1 шт.), Паяльник от 40 до 100 Вт (10 шт.), Клеевой пистолет (6 шт.), Набор прецизионных напильников с ручкой (6 шт.), Универсальный набор отверток (3 шт.), Молоток слесарный (10 шт.), Индикаторная отвертка (6 шт.), Мультиметр (10 шт.), Бокорезы (10 шт.), Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт (1 шт.), Лабораторный блок питания (1 шт.), Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка) (10 шт.), Держатель с лупой (Третья рука для пайки) (10 шт.), Набор для пайки (10 шт.), Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос) (4 шт.), Пинцет для электроники и точной механики (10 шт.), Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками (10 шт.), Ноутбук (1 шт.), Мышь проводная (1 шт.), МФУ (1 шт.), Проектор (1 шт.), Экран для проектора (1 шт.), Слесарные настольные тиски (10 шт.), Набор трубочин (10 шт.), Цифровой осциллограф (1 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1) (10 шт.), Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2) (10 шт.).

Формы контроля: Презентации выполненных работ обучающихся.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Перечень оборудования, полученного в рамках национального проекта «Образование»

Материально- техническое обеспечение программы

Электронный конструктор Знатоки 999 схем	10
Мультиинструмент Dremel	1
Лобзиковый станок	1
Дрель-шуруповерт, аккумуляторный	1
Технический фен	1
Паяльник от 40 до 100 Вт	10
Клеевой пистолет	6
Набор прецизионных напильников с ручкой	6
Универсальный набор отверток	3
Молоток слесарный	10
Индикаторная отвертка	6
Мультиметр	10
Бокорезы	10
Книга: Электроника для начинающих Чарльз Платт	1
Лабораторный блок питания	1
Настольный дымоуловитель для пайки (вытяжка)	10
Держатель с лупой (Третья рука для пайки)	10
Набор для пайки	10
Экстрактор припоя (Вакуумный экстрактор припоя (оловоотсос))	4
Пинцет для электроники и точной механики	10
Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками	10
15.6" Ноутбук	1
Мышь проводная	1
МФУ	1
Проектор	1
Экран для проектора	1
Слесарные настольные тиски	10
Набор трубок	10
Цифровой осциллограф	1
Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1))	10
Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 2))	10

Наличие помещения на 10 рабочих мест, оборудованных для пайки **низковольтным паяльником.**

Информационные условия реализации программы

http://www.texnic.ru/tools/lekcii/el_dly_chainika/el_dly_chainika.html

http://detskiychas.ru/rasskazy/rasskaz_electrichestvo_detyam/

<http://mp16.ru/blog/kak-izuchitelektroniku-s-nulya/>

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения: 1 год обучения

Количество учебных недель: 36

Количество учебных дней: 72

Период реализации программы: 1 сентября по 31 мая

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
1.	сентябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Вводное занятие	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	беседа	Электронный конструктор Знатор 999 схем, Мультиинструмент Dreme , Лобзикопый станок, Дрель-шуруповерт, аккумуляторный, Технический фен, Паяльник от 40 до 100 Вт, Клеевой пистолет, Набор прецизионных напильников с ручкой), Универсальный набор отверток, Молоток слесарный, Индикаторная отвертка, Мультиметр, Бокорезы, Книга: Электроника для начинающих, Лабораторный блок питания, Настольный дымоуловитель для пайки, Держатель с лупой, Набор для пайки, Экстрактор припоя, Пинцет для электроники и точной механики, Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками, Ноутбук, МФУ), Проектор, Экран для проектора, Слесарные настольные тиски, Набор трубочин, Цифровой осциллограф, Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1 и 2)
2.	сентябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Мир электричества. Знакомство с конструктором «Знатор»	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
3.	сентябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Мир электричества. Знакомство с конструктором «Знатор»	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
4.	сентябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Мир электричества. Измерительные приборы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
5.	сентябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Мир электричества. Измерительные приборы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
6.	сентябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Мир электричества. Минимальный набор устройств	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
7.	октябрь		16.00-16.45 16.45-17.00 17.00-17.45 17.45-18.00	комбинированное	2	Мир электричества. Минимальный набор устройств	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
8.	октябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Работа схем. Последовательность включения источников тока	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
9.	октябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Работа схем. Последовательность	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	

N п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
						включения источников тока			
10.	октябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Работа схем. Законы соединения устройств. Принципы работы схем	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	Электронный конструктор Знатор 999 схем, Мультиинструмент Dreme , Лобзикостанок, Дрель-шуруповёрт, аккумуляторный, Технический фен, Паяльник от 40 до 100 Вт, Клеевой пистолет, Набор прецизионных напильников с ручкой), Универсальный набор отверток, Молоток слесарный, Индикаторная отвертка, Мультиметр, Бокорезы, Книга: Электроника для начинающих, Лабораторный блок питания, Настольный дымоуловитель для пайки, Держатель с лупой, Набор для пайки, Экстрактор припоя, Пинцет для электроники и точной механики, Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками, Ноутбук, МФУ), Проектор, Экран для проектора, Слесарные настольные тиски, Набор трубочин, Цифровой осциллограф, Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1 и 2)
11.	октябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Работа схем. Законы соединения устройств. Принципы работы схем	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
12.	октябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Работа схем. Разработка электрической схемы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
13.	октябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Работа схем. Разработка электрической схемы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
14.	октябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Электросхемы. Обозначения в схемах, графиках	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
15.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Электросхемы. Обозначения в схемах, графиках	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
16.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Электросхемы. Цифровые мультиметры	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
17.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Электросхемы. Цифровые мультиметры	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
18.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Виды электронных устройств. Жизнь атомов в радиоэлектронике. Транзисторы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
19.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Виды электронных устройств. Жизнь атомов в радиоэлектронике. Транзисторы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
20.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Виды электронных устройств. Конденсаторы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
21.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Виды электронных устройств. Конденсаторы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
22.	ноябрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Двойные логические элементы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
23.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Двойные логические элементы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	<p>Электронный конструктор Знатоки 999 схем, Мультиинструмент Dreme , Лобзикостанок, Дрель-шуруповёрт, аккумуляторный, Технический фен, Паяльник от 40 до 100 Вт, Клеевой пистолет, Набор прецизионных напильников с ручкой), Универсальный набор отверток, Молоток слесарный, Индикаторная отвертка, Мультиметр, Бокорезы, Книга: Электроника для начинающих, Лабораторный блок питания, Настольный дымоуловитель для пайки, Держатель с лупой, Набор для пайки, Экстрактор припоя, Пинцет для электроники и точной механики, Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками, Ноутбук, МФУ), Проектор, Экран для проектора, Слесарные настольные тиски, Набор трубочин, Цифровой</p>
24.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Источники питания	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
25.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	22 декабря – день Энергетика. План ГОЭЛРО	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
26.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Источники питания	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
27.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Имитатор звуков	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
28.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Имитатор звуков	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
29.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
30.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Автоматизация устройства	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
31.	декабрь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Цветомузыка. Автоматизация	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
						устройства			осциллограф, Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1 и 2))
32.	январь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Основы работы.	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
33.	январь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Основы работы.	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
34.	январь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Основы работы.	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
35.	январь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Основы работы.	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
36.	январь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Основы работы.	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
37.	январь		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Основы работы.	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	Электронный конструктор Знатоки 999 схем, Мультиинструмент Dreme , Лобзикостанок, Дрель-шуруповёрт, аккумуляторный, Технический фен, Паяльник от 40 до 100 Вт, Клеевой пистолет, Набор прецизионных напильников с ручкой), Универсальный набор отверток, Молоток слесарный, Индикаторная отвертка, Мультиметр, Бокорезы, Книга: Электроника для начинающих, Лабораторный блок питания, Настольный дымоуловитель для пайки, Держатель с лупой, Набор для пайки, Экстрактор припоя, Пинцет для электроники
38.	февраль		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
39.	февраль		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
40.	февраль		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
41.	февраль		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
42.	февраль		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
43.	февраль		16.00-16.45	комбинированное	2	Творческая работа.	ЦДТТ № 1,	Анализ	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
			17.00-17.45			Конструирование	каб. 14/1	работы.	и точной механики, Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками, Ноутбук, МФУ), Проектор, Экран для проектора, Слесарные настольные тиски, Набор струбцин, Цифровой осциллограф, Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1 и 2)
44.	февраль		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
45.	февраль		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
46.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
47.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
48.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
49.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
50.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
51.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Конструирование	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
52.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
53.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	Электронный конструктор Знатор 999 схем, Мультиинструмент Dreme , Лобзиковый станок, Дрель-шуруповерт, аккумуляторный,
54.	март		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
						замыслу			Технический фен, Паяльник от 40 до 100 Вт, Клеевой пистолет, Набор прецизионных напильников с ручкой), Универсальный набор отверток, Молоток слесарный, Индикаторная отвертка, Мультиметр, Бокорезы, Книга: Электроника для начинающих, Лабораторный блок питания, Настольный дымоуловитель для пайки, Держатель с лупой, Набор для пайки, Экстрактор припоя, Пинцет для электроники и точной механики, Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками, Ноутбук, МФУ), Проектор, Экран для проектора, Слесарные настольные тиски, Набор струбцин, Цифровой осциллограф, Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1 и 2)
55.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
56.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
57.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
58.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
59.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
60.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
61.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
62.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
63.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	Электронный конструктор Знатоки 999 схем, Мультиинструмент Dremel, Лобзикостанок, Дрель-шуруповёрт, аккумуляторный,
64.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
65.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	

N п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля	Оборудование
						замыслу			Технический фен, Паяльник от 40 до 100 Вт, Клеевой пистолет, Набор прецизионных напильников с ручкой), Универсальный набор отверток, Молоток слесарный, Индикаторная отвертка, Мультиметр, Бокорезы, Книга: Электроника для начинающих, Лабораторный блок питания, Настольный дымоуловитель для пайки, Держатель с лупой, Набор для пайки, Экстрактор припоя, Пинцет для электроники и точной механики, Силиконовый коврик для пайки с магнитными вставками, Ноутбук, МФУ), Проектор, Экран для проектора, Слесарные настольные тиски, Набор струбцин, Цифровой осциллограф, Электронный конструктор (Электроника для начинающих (часть 1 и 2))
66.	апрель		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
67.	май		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Творческая работа. Работа по собственному замыслу	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
68.	май		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Открытия и судьба	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Анализ работы.	
69.	май		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Защита творческой работы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Отчетные просмотры законченных работ. Презентации выполненных работ.	
70.	май		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Защита творческой работы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1		
71.	май		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Защита творческой работы	ЦДТТ № 1, каб. 14/1		
72.	май		16.00-16.45 17.00-17.45	комбинированное	2	Итоговое занятие.	ЦДТТ № 1, каб. 14/1	Презентации выполненных работ.	

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Реализация программы в полном объеме невозможна без **диагностического контроля**.

Проводятся следующие виды контроля:

- входной
- текущий (по итогам прохождения тем, блоков)
- итоговый.

По всем видам контроля подразумевается оценка уровня сформированности теоретических знаний и практических умений и навыков. Также оценивается проявление воспитанности в объединении при общении с детьми и педагогом.

Входной контроль осуществляется в начале учебного года с целью выявления подготовленности учащихся и их заинтересованности радиоэлектроникой. Исходя из интересов детей, уровня их знаний и умений регулируется сложность предлагаемых заданий (в каждой теме предусматривается возможность изготовления поделок разного уровня).

Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения детьми учебного материала на каждом этапе. Его результаты используются для определения сложности заданий на последующих этапах работы.

Итоговый контроль осуществляется в конце учебного года с целью определения степени освоения материала программы.

Проводится сравнительный анализ знаний, умений и навыков в течение всего года и выводится суммарная оценка.

Формы диагностики:

- Отчетные просмотры законченных работ обучающихся.
- Презентации выполненных работ обучающихся.
- Анализ выполнения работы.
- Беседа.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Критерии оценки знаний:

Высокий уровень – полностью владеет материалом и понимает его, умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, хорошо знает условные обозначения радиодеталей на принципиальных схемах, может объяснить работу электронного устройства во всех деталях, самостоятельно разработать комплект технологической документации, самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, литературу.

Уровень Выше среднего – показывает знания изученного материала; дает полный и правильный ответ, допуская незначительные ошибки или неточности при использовании терминов; знает почти все условные обозначения радиодеталей на принципиальных схемах; может объяснить работу электронного устройства, допустив не более 2-х ошибок; может разработать комплект технологической документации при небольшой помощи педагога; самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, литературу.

Средний уровень – усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в его усвоении, не препятствующие дальнейшему усвоению программного

материала; материал излагает фрагментарно, не всегда последовательно; знает условные обозначения радиодеталей на принципиальных схемах; может объяснить работу электронного устройства, допустив не более 2-3-х ошибок; может разработать комплект технологической документации при небольшой помощи педагога; самостоятельно использует наглядные пособия, справочные материалы, литературу.

Уровень Ниже среднего имеет отдельные представления об изученном материале, слабо сформированные и неполные знания; слабо знает условные обозначения радиодеталей на принципиальных схемах, может объяснить работу электронного устройства с помощью педагога, т.к. допускает много ошибок; может разработать комплект технологической документации с помощью педагога, самостоятельно использует наглядные пособия, справочные материалы, литературу.

Низкий уровень – не смог усвоить основное содержание материала, не знает и не понимает значительную или основную его часть, затрудняется при ответах на стандартные вопросы, условные обозначения радиодеталей на принципиальных схемах называет с помощью педагога.

Критерии оценки умений и навыков:

Высокий уровень – самостоятельно уверенно и безошибочно применяет полученные знания и умения при выполнении практических заданий любой сложности на творческом уровне, имеет необходимые навыки практической работы; правильно определяет цель выполнения работы с соблюдением необходимой последовательности ее выполнения, проявляет организационно-трудовые умения (поддерживает чистоту рабочего места и порядок на столе, экономно использует расходные материалы)

Уровень Выше среднего - применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, не обладает достаточным навыком практической работы (правильно ориентируется, но работает медленно). Задание выполняет полностью самостоятельно, допуская при этом не более 2 -3-х ошибок.

Средний уровень – показывает недостаточную сформированность отдельных умений, испытывает затруднения в применении знаний при выполнении практической работы, выполняет практические задания полностью, при этом допускает не более 3-х ошибок, обращаясь при этом к педагогу дополнительного образования; хорошо владеет инструментом, может объяснить для каких работ он используется; знает типы измерительных приборов.

Уровень Ниже среднего – испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для выполнения практической работы, отсутствуют умения работать на уровне воспроизведения, выполняет работу не полностью, выполняет задания с помощью педагога; плохо владеет инструментом, хотя может его назвать.

Низкий уровень – отсутствуют элементарные умения и навыки, выполняет менее половины работы или не приступает к ее выполнению, не может справиться с заданием даже при помощи педагога; плохо владеет инструментом, не может его назвать и рассказать для чего он используется.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Формы проведения занятий

Основные формы проведения занятий — теоретическая и практическая работа, как важнейшее средство связи теории с практикой в обучении. Теоретические сведения сообщаются учащимся в форме познавательных бесед небольшой продолжительности с пояснениями по ходу работы.

Групповые формы работы: выполнение заданий по схеме, самостоятельная работа в группах по построению блоков-схем.

Коллективные формы: участие в конкурсах, выставках, что способствует укреплению коллектива.

Индивидуальные формы позволяют развивать различные темпы обучения и возможности самостоятельной работы с информационными источниками и ресурсами. Самостоятельная подборка конструкций.

Прочность закрепления знаний зависит не только от полученных знаний, но и от умения передать знания другим, независимо от прочности самих знаний. Повторение должно происходить по алгоритму преподавателя. Особенности каждого ученика учитываются.

При проведении занятий важно создавать доброжелательную психологическую атмосферу, средства обучения разнообразные и зависят цели: средства наглядности, задания, упражнения, технические средства обучения, учебные пособия для педагога, дидактические материалы, методические разработки, рекомендации и др.

Методы и приемы обучения

На занятиях педагог применяет комплекс разнообразных педагогических методов, в частности по классификации С.А. Смирновой.

- методы получения новых знаний: рассказ, объяснение, беседа, организация наблюдения;
- методы выработки учебных умений и накопление опыта учебной деятельности; практическая деятельность, упражнения;
- методы развития познавательного интереса: формирование готовности восприятия учебного материала;
- метод создания ситуаций творческого поиска;
- метод развития психических функций, творческих способностей и личностных качеств обучающихся: творческое задание, создание креативного поля;
- метод развития личностных качеств обучающихся и учебно-познавательной активности.

Большое значение придается **профориентационной работе**. При этом отдельные занятия не проводятся, а беседы включаются в теоретическую часть занятия. Детей знакомят с профессиями, которые, в общем, называют «радиотехник» — специалист по установке, настройке, тестированию и эксплуатации радиосистем и узлов. Радиотехниками называют специалистов по сборке, эксплуатации, ремонту и проектированию радиотехнических устройств. Это различные передатчики, микросхемы, измерительные приборы и т.д. Они есть и в бытовой технике, и в самолете, и даже в радиотелескопах.

- Конструктор в бюро; Проектировщик ОВК

- Мастер по ремонту бытовых приборов; Мастер по ремонту телефонов и планшетов
- Монтажник; радиомонтажник РЭА
- Контролер радиоприборов;
- Технолог;
- Инженер-радиоэлектронщик.
- Радиооператор

Учебно – методическое обеспечение:

- учебно-методическая литература;
- дидактические материалы (карточки, технологические карты, таблицы, схемы);
- инструкции по технике безопасности;
- глоссарий (перечень терминов и выражений с толкованием);
- видеоматериалы;
- учебно- наглядные пособия;
- видеоуроки;
- информационный стенд;
- специальная литература;
- принципиальные схемы (чертежи).

Современные образовательные технологии

Здоровьесберегающие технологии. На занятиях осуществляется разнообразные виды деятельности, направленные на сохранение и укрепление здоровья обучающихся: сборка схем, вместо пайки (динамические паузы, гимнастика для глаз, гимнастика для снятия общего мышечного напряжения);

Компетентностно - ориентированные технологии (метод проектов, обучение в сотрудничестве, индивидуальный и дифференцированный подход к обучению, технология коллективной творческой деятельности, игровые технологии.

Информационные технологии (создание компьютерных презентаций. Поиск информации в Internet).

Принципы организации обучения:

- изобретательность, что позволяет учащимся на практике проверить свои теоретические идеи;
- доступность, что позволяет непринужденно в игровой форме освоить глубину учебного материала;
- связь теории с практикой: означает, что спроектировано, то построено;
- воспитательный характер обучения. Связь науки с практикой дисциплинируют ученика и делают его более изобретательным;
- активность. Вырабатывает у обучающего самостоятельность, критически осмысливать свои действия
- наглядность. Для наглядности применяют технические средства, которые необходимы для создания конструкции;
- последовательность выполнения задания. Требуется качества систематичности и позволяет осваивать наиболее сложные конструкции методом от простого к сложному;

- прочность знаний необходима и поэтому требует серьезного подхода к решаемой проблеме;

- индивидуальный подход в обучении, позволяет осваивать знания в темпе приемлемого для данного ученика.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

В процессе обучения используются **методы воспитания по способу воздействия на личность ребенка (по Сластенину В А.)**

1. Методы формирования сознания – главный инструмент «слово» - рассказ, беседа, разъяснение, пример, объяснение.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта поведения – требование, режим, поручение, приучение, общественное мнение, упражнение, воспитательные ситуации, игра. Педагог организует деятельность внутри объединения.

3. Методы стимулирования деятельности - поощрение, метод перспективных линий – метод педагогического воздействия, который с помощью понятных детям и увлекательных целей стимулирует общественную деятельность, метод естественных последствий. Создание стимула побуждения, толчка к действию - благодарность, награждение, одобрение, похвала.

Цель воспитательной деятельности – создание условий для самореализации и развития талантов детей, а также воспитание высоконравственной, гармонично развитой и социально ответственной личности.

Задачи воспитательной деятельности:

- усвоение детьми знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний;
- содействие воспитанию гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей и регионального опыта приобщения детей к культурно-историческим ценностям;
- реализация воспитательного потенциала добровольческой и общественной деятельности, направленной на профессиональное, личностное развитие и патриотическое воспитание детей при освоении дополнительных общеразвивающих программ.

Воспитательные мероприятия

п/п	Дата	Название	Форма проведения	Воспитательные задачи
1.	октябрь	День пожилых людей, Международный день музыки, Всемирный день почты	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Развивать умение анализировать, выражать свою точку зрения. Формировать активную жизненную позицию, стремление видеть вокруг хорошее.
2.	ноябрь	День матери, день народного единства	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Формировать навыки сотрудничества, самостоятельности и инициативности.
3.	декабрь	Новый год	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Понимание, осознание и применение нравственных понятий: взаимопомощь.
4.	январь	Рождество	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Понимание, осознание и применение нравственных понятий: взаимопомощь.
5.	февраль	День защитника Отечества День Науки	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Воспитывать уважение и любовь к Родине, ее защитникам, желание быть похожими на сильных, смелых российских воинов.
6.	март	Международный женский день, Масленица	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Воспитывать духовно-нравственные качества личности, чувства самоуважения; формировать доброе, отзывчивое отношение к матери, бабушке, женщине.

7.	апрель	Всемирный день авиации и космонавтики, Пасха	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Воспитывать патриотические чувства, гордость за героев летчиков – космонавтов, покоривших Космос. Прививать чувство гордости за свою страну, желание быть в чем-то похожим на героев-космонавтов.
8.	май	Мероприятие посвященное 1 мая, Дню победы	просмотр презентаций, видеороликов и беседа по ним, творческая работа, викторина, дидактическая игра	Воспитывать патриотическое и доброжелательное отношениек окружающим; эмоциональную отзывчивость.

В календарном учебном графике запланированы следующие мероприятия:

- Занятие на тему «22 декабря – день Энергетика. План ГОЭЛРО». Воспитательный компонент – формирование патриотизма на основе чувства гордости и уважения к научным достижениям.

- Занятие на тему «Открытия и судьба». Занятие посвящено жизни и деятельности великого русского ученого – физика, изобретателя радио А.С.Попова. Воспитательный компонент – формирование патриотизма на основе чувства гордости за великих людей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога

Основная

1. Горский В.А. Технология разработки авторской программы для дополнительного образования детей// Дополнительное образование, 6/2003, с.16-23
2. Каргина З.А. Особенности воспитательной работы в системе дополнительного образования детей// Внешкольник, 9/2006, с. 14-18
3. Лебедев О. Е. Дополнительное образование детей: Учеб пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Под ред. О.Е.Лебедева. – М.: Гуманит. изд.центр ВЛАДОС, 2020.- 256с.
4. Мартиросян Б.П., Горский В.А. Инновации в дополнительном образовании. // Доп. образование, № 4 2023., стр. 7-17.
5. Панов В.И. Дидактические и психологические основания современных систем. // Доп. образование, № 6 2003., стр. 3-7.

Дополнительная

1. Айсберг, Транзистор – это очень просто/ Санкт-Петербург НиТ, 2025, - с.- 152.
2. Бессонов В.В. Радиоэлектроника в школе-теория и практика / В.В. Бессонов – Москва СОЛОН-ПРЕСС., 2007. –339 с.
3. Гололобов В. Н. Радиоэлектроника. От азов до создания практических устройств. — М.: Наука и техника, 2023. — 528 с.
4. Манаев Е. И. Основы радиоэлектроники. — 5-е изд., стер. (3-е, перераб. и доп.). — М.: URSS, 2024. — 520 с.
5. Романюк В. А. Основы радиоэлектроники: учебник для среднего профессионального образования. — М.: Юрайт, 2024. — 288 с.
6. Данилов В.В. Помощь радиолюбителю. Радио, 1999, - с. 139.
7. Заец Н.И. Электронные самоделки для быта, отдыха и здоровья/ Н.И. Заец - Москва СОЛОН-ПРЕСС., 2024. – 136 с.
8. Маркировка радиодеталей/Справочное пособие/ Том I, Том II., СЛОН-Р., 2020.– 137 с.
9. Семенов Б.Ю. Микроконтроллер первое знакомство/ Б.Ю. Семенов – Москва СОЛОН, 2012. –126 с.
10. Справочник радиолюбителя под редакцией Чистякова/ Книга 1; Книга 2, м. «Радиосвязь», 2022, - 334 с..
11. Шустов М.А. Практическая схемотехника. 450 полезных схем радиолюбителям/ М.А. Шустов. – М. Альтекс-А, 2023. – .335 с.

Для детей и родителей

1. Айсберг, Транзистор – это очень просто/ Санкт-Петербург НиТ, 2001, - с.- 7-111.
2. Данилов В.В. Помощь радиолюбителю. Радио, 1999, - 139с.
3. Заец Н.И. Электронные самоделки для быта, отдыха и здоровья/ Н.И. Заец - Москва СОЛОН-ПРЕСС., 2014. – 136 с.