

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУ ДО «СИУТ»
Протокол от 26.08.2026 № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО «СИУТ»
Черногор Т.И.
Приказ от 26.08.2026 № 89



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель:
педагог дополнительного образования
Захаров Валерий Анатольевич

Норильск, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная электроника» технической направленности и предназначена для учащихся, интересующихся современной электронной техникой, новыми техническими достижениями и направлена на привлечение учащихся к современным технологиям в области электроники.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 03.07.2025):
 - статья 12. Образовательные программы;
 - статья 75. Дополнительное образование детей и взрослых;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р);
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Гигиеническими нормативными требованиями, обеспечения безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания СанПин 1.2.3685-21;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2026 № 86855);
- Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанных Региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края в 2026 году;

– Уставом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников».

Актуальность программы продиктована развитием современного информационного общества и обусловлена широким внедрением электроники в обычную жизнь каждого человека. Установка светодиодной подсветки в доме, гараже, на даче, электропроводка и электроника в детских игрушках, бытовой технике и многое другое требует постоянно обслуживания и ремонта. Навыки, получаемые учащимися в результате освоения данной программы, востребованы и необходимы будущим пользователям технических объектов современной цивилизации. Поэтому актуальность программы также определена запросом со стороны детей и их родителей к приобретаемым навыкам в результате реализации данной программы. А также тем что материально-технические условия для формирования и развития необходимых компетенций имеются только на базе МБУДО «СЮТ».

Новизна программы заключается в практической значимости приобретаемых знаний и умений через деятельность учащихся на занятии. Содержание данной программы позволяет обучающемуся получить знания и навыки в области электричества и электроники, произвести обслуживание некоторых приборов, выполнить несложный ремонт, подпаять провода, самому отремонтировать детскую электронную игрушку без дополнительных затрат.

Отличительная особенность данной программы от других в ее практической составляющей. Педагог не ограничивает учащихся в выборе практических работ. Учащиеся получают знания через практическую деятельность на реальных объектах. Педагог строит содержание занятия опираясь на конкретные потребности как самих учащихся, так и на заявки от других творческих объединений (например: починить елочную гирлянду, сделать подсветку в проекте, запустить электродвигатель в модели машины и т.д.).

Адресат программы:

Программа адресована учащимся 12-17 лет, интересующихся современной электронной техникой, новыми техническими достижениями.

Для обучения принимаются все желающие без специального отбора и осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями). Специальных требований к начальному уровню подготовки учащихся при приеме в группы нет. Прием в группу осуществляется на основании личного заявления родителей либо законных представителей.

Программа может быть адаптирована под любой возраст. Количество обучающихся в группе от 5 до 10 человек, что позволяет учащимся проявить свои способности, а педагогу осуществить индивидуальный подход к каждому ребенку. Реализация программы допускает разновозрастной состав учащихся, что способствует социальному развитию детей, формированию умения работать в разновозрастном коллективе

Уровень программы - базовый. Предполагает освоение

специализированных знаний для создания автоматизированных устройств.

Срок реализации программы: 1 год (36 недель). Программа реализуется с 1 сентября по 31 мая, включая каникулярное время.

Объем программы – 72 тематических часа, из них: практические занятия 55 часа, теоретические – 17 часов.

Форма обучения: очная. Возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. Дистанционные технологии применяются с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: электронная почта; платформа Google Класс; платформа Zoom; сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут.

Недельная нагрузка на группу - 2 академических часа.

Предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы - создание условий для формирования компетенций в области электроники, создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности ребенка посредством интеграции технологии конструирования и создания схем электрических цепей.

Задачи в области развития личностной сферы:

- Формировать ценностные ориентиры;
- Формировать готовность и способность к самоопределению и саморазвитию.

Задачи в области развития метапредметных умений:

- Развивать умения создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Задачи в области предметных знаний и умений:

- Расширить понятие о батареях и источниках тока, способах параллельного и последовательного включения батареи, научить читать, создавать, моделировать электрические схемы.
- Изучить устройство и принцип работы паяльника и предоставить возможность выполнять несложные работы в технике пайки;
- Познакомить с назначением монтажных инструментов и научить работать с монтажными инструментами;
- Расширить основные понятия электрической цепи и научить создавать электрические цепи с различным количеством и содержанием электронных компонентов;
- Изучить принципы моделирования и алгоритм проектной деятельности по изготовлению электрифицированных проектов и

предоставить возможность моделировать и конструировать электрифицированные проекты;
 - Формировать навыки соблюдения правил техники безопасности при работе с монтажными инструментами и паяльником.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план

Наименование раздела, темы	Количество часов			Форма промежуточной аттестации/ контроля
	Всего	Теория	Практика	
Введение. Техника безопасности. Правила работы. Методика сборки. Перечень элементов.	2	2	0	Контрольное тестирование
Раздел 1. Основы электрических схем и протекание токов.	6	2	4	
Тема 1.1. Последовательное включение батарей.	2	1	1	
Тема 1.2. Параллельное включение батарей.	2	1	1	
Тема 1.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Основы электрических схем и протекание токов».	2	0	2	Контрольное тестирование
Раздел 2. Знакомство с пайкой и паяльной станцией.	16	3	13	
Тема 2.1. Электромонтажный инструмент	2	1	1	
Тема 2.2. Зачистка и лужение проводок, контактов платы и выводов компонентов.	4	1	3	
Тема 2.3. Работа с паяльником.	4	1	3	
Тема 2.4. Технология настройки и регулировки при демонтаже с паяльной станцией.	4	1	3	
Тема 2.5. Дефекты при демонтаже.	2	0	2	
Тема 2.6. Обобщение знаний и закрепление знаний по разделу «Знакомство с пайкой и паяльной станцией».	2	0	2	Контрольное тестирование
Раздел 3. Источники света.	12	1	11	
Тема 3.1. «Светодиоды и лампочки».	6	1	5	
Тема 3.2. «Проектная деятельность».	4	0	4	
Тема 3.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Источники света».	2	0	2	

Раздел 4. Электродвигатель и электрогенератор.	12	2	10	
Тема 4.1. «Электродвигатель».	2	1	1	
Тема 4.2. «Электрогенератор».	2	1	1	
Тема 4.3 «Проектная деятельность».	4	0	4	
Тема 4.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Электродвигатель и электрогенератор».	4	0	4	Контрольное тестирование
Раздел 5. Мультиметр и осциллограф.	8	2	6	
Тема 5.1. Мультиметр.	4	1	3	
Тема 5.2. Осциллографы.	4	1	3	
Раздел 6. Резисторы и реостаты.	6	2	4	
Тема 6.1. Резистор.	2	1	1	
Тема 6.2. Последовательное и параллельное соединения резисторов.	2	1	1	
Тема 6.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Резисторы и реостаты».	2	0	2	Контрольное тестирование
Раздел 7. Проводники, диэлектрики, катушка индуктивности.	6	2	4	
Тема 7.1. Проводники и диэлектрики.	2	1	1	
Тема 7.2. Катушка индуктивности.	2	1	1	
Тема 7.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Проводники, диэлектрики и катушка индуктивности».	2	0	2	Контрольное тестирование
Промежуточная аттестация	4	0	4	Тестирование, практическая работа
Итог	72	16	56	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Введение - 2 часа

Теория (2 ч.) Знакомство с электроникой. Правила поведения и техника безопасности в кабинете. Правила техника безопасности при организации рабочего места. Техника безопасности при работе с устройствами и инструментами, средства защиты. Средства индивидуальной защиты от поражения электрическим током. Цели и задачи обучения. Электричество. Основные законы электричества. Типы электрических схем. Источник тока. Виды источников электрического тока: механические, тепловые, световые, химические.

Раздел 1. Основы электрических схем и протекание токов - 6 часов.

Тема 1.1. Последовательное включение батарей - 2 часа

Теория (1 ч.): Условные обозначения последовательного включения гальванических элементов и батарей. Батарейка. Основные типы батареек.

Практика (1ч): Подключение лампы к двум последовательно соединённым гальваническим элементам, представляющим собой батарею. Лабораторная работа «Изучение устройства простой батарейки», «Определение типа батарейки».

Тема 1.2. Параллельное включение батарей - 2 часа

Теория (1ч.): Условные обозначения параллельного включения гальванических элементов и батарей. Распределение силы тока и напряжения при последовательном и параллельном включении переключателей.

Практика (1ч): Подключение лампы к двум параллельно соединённым гальваническим элементам, представляющим собой батарею.

Тема 1.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Основы электрических схем и протекание токов» - 2 часа.

Практика (3 ч): Тестирование по теме «Источники питания».

Практическая работа: Последовательное и параллельное соединения лампы и вентилятора.

Раздел 2. Знакомство с пайкой и паяльной станцией - 16 часов.

Тема 2. 1. Электромонтажный инструмент – 2 часа.

Теория (1 ч.): Инструменты, применяемые при электромонтажных работах. Назначение применяемых механизмов, приспособлений и инструментов. Правила использования инструмента.

Практика (1 ч): Подготовка паяльника к работе: зачистка окислов, обслуживание рабочей части - заточка и лужение паяльного наконечника с учётом определения вида работ.

Тема 2.2. Зачистка и лужение проводок, контактов платы и выводов компонентов – 4 часа

Теория (1ч.): Назначение лужения. Лужение паяльником и методом погружения в банку с расплавленным припоем. Назначение и выбор флюсов. Припой и выбор припоя для выполнения пайки радиомонтажных соединений.

Практика (3ч): Подготовка – зачистка и лужение медного провода.

Инструменты и приспособления для зачистки провода. Механическая сборка геометрически правильной фигуры «Рамка». Механическое закрепление узлов фигуры «Рамка».

Тема 2.3. Работа с паяльником – 4 часа.

Теория (1 ч.): Пайка, требования к пайке. Назначение пайки. Отличие пайки от сварки. Подготовка места к пайке. Требования, предъявляемые к паяной поверхности. Основные виды брака.

Практика (3ч): Пайка узлов геометрически правильной фигуры «Рамка». Устранение ошибок – брака. Создание художественных поделок из радиодеталей.

Тема 2.4. Технология настройки и регулировки при демонтаже с паяльной станцией - 4 часа.

Теория (1ч): Требования к демонтажу в пайке. Подготовка места. Технология демонтажа в пайке.

Практика (3ч): Извлечение сначала одного ряда выводов, затем второго. Технология настройки и регулировки паяльной станции или паяльника.

Тема 2.5. Дефекты при демонтаже - 2 часа.

Практика (2 ч): Извлечение электронных детали из плат без повреждений контактов следующими способами: за счёт прогрева мест спайки одним лишь паяльником (с добавлением флюса); посредством специального отсоса, удаляющего расплавленный припой с металлической оплётки от коаксиального кабеля, прикладываемой к отпаиваемой ножке; с использованием теплопроводящих металлических пластин (лезвий) или медных насадок, имеющих прорези под контактные пятки микросхем.

Тема 2.6. Обобщение знаний и закрепление знаний по разделу «Знакомство с пайкой и паяльной станцией» – 2 часа.

Практика (2 ч): Выпаивание каждого предмета отдельно.

Раздел 3. Источники света – 12 часов.

Тема 3.1. «Светодиоды и лампочки» - 6 часов.

Теория (1ч): Лампочка – внешний вид и условные обозначения ламп. Внешний вид и условные обозначения светодиодов, встречающиеся в принципиальных схемах. Историческая справка. Устройство ламп накаливания. Энергосберегающие лампы, светодиодная лампа, галогеновая лампочка. Автомобильные лампы. Внешний вид и условные обозначения светодиодов, Устройство и вольт – амперные характеристики светодиодов.

Практика (5ч): Лабораторная работа «Проверка зависимости яркости света светодиода от напряжения и цвета». Практическое решение задач.

Тема 3.2. «Проектная деятельность» - 4 часа.

Практика (4ч): Проекты «Основные схемы включения» и «Попеременное включение лампы и светодиода». Создание макета

освещения квартиры. Изготовление или починка елочной герлянды. Создание светильников со светодиодной лентой.

Тема 3.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Источники света» - 2 часа.

Практика (2ч): тестирование по теме «Источники света».

Практическая работа: «Лампа, включаемая светом». «Проверка зависимости яркости света светодиода от напряжения и цвета». Практическое решение задач. «Основные схемы включения» и «Попеременное включение лампы и светодиода».

Раздел 4. Электродвигатель и электрогенератор – 12 часов

Тема 4.1. «Электродвигатель» – 2 часа

Теория (1 ч): Внешний вид и условные обозначения электродвигателя. Устройство и принцип действия электродвигателя. Область применения. Историческая справка.

Практика (1ч): Практическая работа «Изменение скорости вращения двигателя».

Тема 4.2. «Электрогенератор» - 2 часа

Теория (1ч): Внешний вид и условные обозначения генератора постоянного тока. Устройство и принцип действия электрогенератора

Практика (1ч): «Электродвигатель в качестве электрогенератора».

Тема 4.3 «Проектная деятельность» - 4 часа

Практика (4ч): Проект «Потребление тока электродвигателем». «Электродвигатели в быту и дома» «Вентелятор, управляемые дуновением», «Поочередно работающий лампа и вентелятор», «Вентиляторор, с изменяемой скоростью вращения».

Тема 4.4. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Электродвигатель и электрогенератор» - 4 часа

Практика (4ч): Тестирование по теме «Электродвигатель и электрогенератор».

Практическая работа: проект «Мини электронаждак для заточки карандашей» «Генератор постоянного тока своими руками»

Раздел 5. Мультиметр и осциллограф – 8 часов.

Тема 5.1. Мультиметр – 4 часов.

Теория (1ч): Виды и типы измерительных приборов, их назначение. Выбор прибора. Измеряемые параметры и пределы. Подготовка приборов к работе. Оборудование радиолюбительской лаборатории. Работа мультиметра. Виды тестеров. Измеряемые параметры и пределы. Подготовка прибора к работе.

Практика (3ч): Измерение электрических параметров: сопротивления, напряжения, частоты, соединения при помощи тестера (мультиметра).

Тема 5.2. Осциллографы- 4 часов.

Теория (1ч): Виды осциллографов. Измеряемые параметры и пределы. Подготовка прибора к работе.

Практика (3ч): Измерение электрических параметров при помощи осциллографа. Создание индуктивных катушек, работа с осциллографом.

Раздел 6. «Резисторы и реостаты» – 6 часов

Тема 6.1. Резистор- 2 часа

Теория (1ч): Внешний вид и условные обозначения резисторов, встречающиеся в принципиальных схемах. Основные характеристики резистора: номинальное значение резистора, максимальная рассеиваемая мощность, температурный коэффициент сопротивления. Переменный резистор.

Практика (1ч): Расчёт силы тока, напряжения и сопротивления резисторов при последовательных и параллельных соединениях.

Тема 6.2. Последовательное и параллельное соединения резисторов – 2 часа.

Теория (1ч): Последовательное и параллельное включение ламп. Смешанное включение элементов.

Практика (1ч): Практические работы «Реостатное и потенциометрическое включения переменного резистора и нагрузки(лампы)». «Резистор как ограничитель тока» и «Переменный резистор как делитель напряжения».

Тема 6.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Резисторы и реостаты» – 2 часа.

Практика(2ч): Практическая работа «Последовательное и параллельное включение ламп». «Смешанное включение элементов», Проект «Елочная гирлянда с разными уровнями освещенности». «Зуммер, включаемый светом».

Раздел 7. Проводники, диэлектрики, катушка индуктивности – 6 часов.

Тема 7.1. Проводники и диэлектрики – 2 часа.

Теория (1ч): Проводники и диэлектрики. Проводимость электрического тока. Состав радиодеталей. Материалы, используемые в радиотехнике. Радиокомпоненты. Условные обозначения.

Практика (1ч): Демонстрация свойств проводников и диэлектриков. Разборка радиодеталей для изучения их состава. Принципиальные схемы. Условное обозначение радиокомпонентов на схеме.

Тема 7.2. Катушка индуктивности – 2 часа

Теория (1ч): Устройство и принцип работы катушек индуктивности. Примеры использования катушек в цепях переменного и постоянного тока.

Практика (1ч): Получение электричества при помощи катушки индуктивности и постоянного магнита.

Тема 7.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Проводники, диэлектрики и катушка индуктивности» - 2 часа

Практика (2ч): Лабораторная работа «Тестер электропроводимости с плохой, средней и высокой чувствительностью» «Электромагнит». «Фонарь, работающий по принципу генератора Фарадея».

Раздел 8 Общие раздел

Тема: Промежуточная аттестация (4 часа)

Подготовка к аттестации учащихся. Обобщение знаний по пройденным разделам. Подготовка проектного продукта к презентации.

Аттестация учащихся за два полугодия.

Подведение итогов работы учебного года. Награждение по результатам года.

Планируемые результаты обучения

Личностные результаты:

- Будут формироваться ценностные ориентиры и на фоне их значимые, социальные и межличностные отношения; ценностно – смысловые установки, отражающие личностные качества учащегося.

- Будет формироваться готовность и способность обучающихся к самоопределению и саморазвитию через удовлетворение своих интересов, пробы своих способностей, реализацию социальных прав на свободу выбора своей профессиональной деятельности с учетом реальности рынка труда.

Метапредметные результаты:

- Будет формироваться умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Предметные результаты:

- Будут знать и отличать разновидности типы и характеристики батарей и источников тока, создавать электрические цепи с параллельным и последовательным включением батареи, уметь читать и создавать схемы электрических цепей.

- Будут знать устройство, принцип действия и назначений паяльных инструментов, свойства материалов, применяемых для пайки. Научатся работать с паяльником, создавать поделки из радиодеталей.

- Познакомятся с назначением монтажных инструментов паяльная станция, мультиметр, осциллограф и др. и научить работать с ними. Изучат доступном уровне основы работы этой техники для применения их в быту и производстве.

- Расширят основные понятия электрической цепи в частности будут знать устройство, принцип действия ламп накаливания, светодиодные, галогеновые и энергосберегающие и научатся собирать линейное светодиодные подсветку и светильники; будут знать устройство, принцип действия различных двигателей и генераторов. Уметь читать и создавать электрические схемы содержащие электродвигатели.

- Изучат принципы моделирования и алгоритм проектной деятельности, будут создавать проекты с использованием электронных компонентов.

- Выработается устойчивый навык соблюдения правил техники безопасности при работе с монтажными инструментами и паяльником.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	декабря мая

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение	
Помещение	Учебный кабинет с достаточным естественным и искусственным освещением, отвечающий санитарно-гигиеническим нормам, площадью из расчета 3,5 м ² на 1 ребенка. Рабочие места оборудованы радиомонтажными столами по числу обучающихся, снабжены дополнительным освещением, электророзеткой и системой приточно-вытяжной вентиляции
Оборудование	• Стулья для обучающихся, соответствуют росту и возрасту обучающихся • Специализированные столы для радиомонтажных работ • Стол и стул для педагога. • Подсобное помещение для хранения материалов.
Оборудование (минимум)	Олово, индикаторные отвертки (плоская, крестовая), плоскогубцы, кусачки, паяльник с держателем, паяльная станция, диэлектрический коврик, канифоль, припой, конструктор «Знаток», источник постоянного питания (АА, Крона U=9В). Осциллограф минимум 2 шт, мультиметры на каждого учащегося. Диэлектрический коврик на каждого учащегося
Технические средства обучения	Компьютер для демонстрации с интернетом. Проектор , подсоединяемый к компьютеру для наглядности в работе педагога, возможность для обучающихся представлять результаты своей работы всей группе.
Информационное обеспечение	
Программные средства	Не требуются
Методический и учебный материал	Литература, учебный и раздаточный материал. Электронный конструктор «Знаток». Практические занятия по физике. Книга № 1 Электронный конструктор «Знаток». Дополнительные занятия Схемы. Книга № 2 Видео мастер-классы и лекции: ЧИП и ДИП - Электронные компоненты и приборы; Электронный конструктор «Знаток», опыты; «Очумелые ручки» Андрея Бахметьева. Презентации: «Электрические явления. Постоянный ток», «Электромагнитные явления», «Электростатика», «Электрической ток в различных средах», «Основы электроники. Интегральные

	микросхемы» и др. Наглядные пособия: Простейший радиоприемник, электродвигатель, полупроводники, схемы электрических цепей и др.
Кадровое обеспечение	Педагог дополнительного образования по направлению техническое творчество, стаж работы по направлению деятельности 2 года.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль усвоения знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе «Занимательная электроника» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации учащихся» МБУ ДО СЮТ», утвержденным приказом директора от 26.01.2021 г. №11.

Текущий контроль проводится в форме визуального контроля, опроса, тестирования, мини выставки, творческой и практической работы, с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков освоения тем/разделов программы и личностных качеств учащихся.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения учащихся за каждое полугодие. Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме тестирования, практической работы, экзамена и др.

Результаты промежуточной аттестации учащихся оцениваются таким образом, чтобы можно было определить: насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы каждым учащимся; полноту выполнения программы; результативность самостоятельной деятельности учащегося в течение года обучения.

Результаты фиксируются в протоколе результатов аттестации, учащихся за полугодие и в оценочных листах. При аттестации обучающихся могут быть зачтены результаты участия в конкурсах и соревнованиях разных уровней (творческое объединение, городской, региональный, межрегиональный, всероссийский, международный).

Личностные и метопредметные результаты педагог отслеживает в течении всего года в форме наблюдения. Результаты наблюдения за проявлением способностей и интересов детей педагог фиксирует по каждому ребенку в течение всего учебного периода. Среди них:

- Оригинальность - способность производить идеи, отличающиеся от общепринятых взглядов;
- Способность к разработке гипотезы;
- Способность решать проблемы, то есть способность к анализу и синтезу;
- Способность усовершенствовать объект, добавляя детали и т.д.

Воспитательный компонент программы реализуется через создание атмосферы доверия, доброжелательного отношения, положительного психологического климата в ходе бесед, игр, упражнений.

По окончании обучения по программе учащимся, успешно закончившим обучение, выдается документ (сертификат), установленного образовательным учреждением образца о том, что учащиеся прошли обучение по программе. В документе указываются список изученных тем, достижения учащегося за период обучения по программе. По результатам наблюдений в конце учебного года педагогом дается рекомендации о продолжении обучения по программе «Конструируем с Arduino».

Характеристика оценочных материалов Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых результатов					
	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/п ромежуточ ной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)	Формы отслеживан ия и фиксации результата
Личностные результаты	Готовность к самоопределению и саморазвитию через удовлетворение своих интересов, пробыв своих способностей, реализацию социальных прав на свободу выбора своей профессиональной деятельности с учетом реальности рынка труда	Сформированность профессионально важных качеств личности, знание о личном профессиональном плане как показатель способности к выбору профессии Осознание необходимости труда как показателя трудового образа жизни, сформированность познавательных интересов, их глубина, устойчивость	Анкетирова ние один раз в год в мае	Дифференциально- диагностический опросник (Е.А. Климов) Методики Г.В. Резапкиной: «Профиль», «Тип мышления», «Тест умственного развития»	Карта личностного роста учащихся
	Сформированы ценностные ориентиры и на фоне их значимые, социальные и межличностные отношения; ценностно – смысловые установки, отражающие личностные качества учащегося	Инструментальные ценности: Ответственность (чувство долга, умение держать свое слово). Воспитанность и смелость в отстаиваниях своего мнения и взглядов. Жизнерадостность и честность. Терпимость (к взглядам и мнениям других, умение прощать другим). Исполнительность (дисциплинированность)	Анкетирова ние два раза в год в сентябре и в мае	Методика изучения ценностей (Е.Б. Фанталова) Методика ценностных ориентаций М.Рокича	Карта личностного роста учащихся
Метапредметные результаты	Умеет создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач	Читает схему по условным обозначениям. Собирает схему по описанию задачи. -обозначает символом и знаком предмет и/или явление; -определяет логические связи между предметами и/или явлениями; -переводит сложную по составу информацию из графического или формализованного представления в текстовое, и наоборот -строит схему, алгоритм действия	Текущий контроль по темам	Тематические проверочные работы	Карта личностного роста учащихся

Предметные результаты	Знать и отличать разновидности типы и характеристики батарей и источников тока, создавать электрические цепи с параллельным и последовательным включением батареи, уметь читать и создавать схемы электрических цепей	5 баллов – использует понятие элементы питания, различает элементы питания по маркировкам, внешнему виду, по составу и характеристикам. Понимает и самостоятельно собирает электрические цепи параллельного и последовательного соединения любой конфигурации 4 балла - объем усвоенных знаний составляет более ½ и сочетается специальная терминология с бытовой, работает с помощью педагога выполняет задания по образцу 3 балла - освоено менее ½ объема знаний и ребенок избегает использовать специальные термины, в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания	Текущий контроль по разделу «Основы электрических схем и протекания токов»	Вопросы в тестировании по разделу.	Журнал
	Будут знать устройство, принцип действия и назначений паяльных инструментов, свойства материалов, применяемых для пайки. Научатся работать с паяльником, создавать поделки из радиодеталей	5 баллов - Знает устройство прибора и принцип действия, способы пайки и применяемые к ней требования. Знает назначение и применение флюсов, припоев, применяемых при пайке; разбирается в особенностях монтажа печатных схем; имеет представление о наименовании и маркировки применяемых при монтаже материалов и электрорадиоэлементов. Знает назначение наиболее распространённых приспособлений, контрольно–измерительных приборов и инструментов, а также правила пользования ими, умеет выполнять нарезку монтажных проводов с зачисткой и лужением концов, - подготовка электро-радио-элементов к пайке, умеет выполнять распайку простых демонтированных приборов с заменой отдельных элементов, - монтаж отдельных узлов на микроэлементах 4 балла - объем усвоенных знаний составляет более ½ и сочетается специальная терминология с бытовой, работает с помощью педагога выполняет	Текущий контроль по разделу Знакомство с пайкой и паяльной станцией»	Вопросы в тестировании по разделам.	Журнал

		задания по образцу 3 балла - освоено менее $\frac{1}{2}$ объема знаний и ребенок избегает использовать специальные термины, в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания			
	Познакомятся с назначением монтажных инструментов паяльная станция, мультиметр, осциллограф и др. и научить работать с ними	5 баллов – знает правила подключения электроизмерительных приборов и умеет подключать их в схему с соблюдением техники безопасности. Может снять показания приборов с учетом погрешности. 4 балла - объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ и сочетается специальная терминология с бытовой, работает с помощью педагога выполняет задания по образцу 3 балла - освоено менее $\frac{1}{2}$ объема знаний и ребенок избегает использовать специальные термины, в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания	Текущий контроль по разделу «Мультиметр и Осциллограф», «Резисторы и реостаты»	Вопросы в тестировании по разделам. Задания для промежуточной аттестации	Журнал
	Расширение основных понятий электрической цепи	5 баллов – знает устройство, принцип действия ламп накаливания, светодиодные, галогеновые и энергосберегающие, знает их условное обозначение и внешний вид. Собирает схемы без ошибок, может внести изменения в схему, устранить ошибки Может подключить светодиод согласно правилам подключения. собирать различные схемы соединений лампы, управление яркости лампы резистором; соединений вентилятора и управление им, попеременно включать лампу и светодиод, вентилятор и светодиод, изменять направление вращения электромотора; собирать различные схемы управления музыкальным дверным звонком, вентилятором с изменяемой скоростью вращения, летающим пропеллером; Может привести примеры изученных схем в технике, электронных устройствах, в быту	Текущий контроль по разделам «Источники света», «Электродвигатель и электрогенератор», «Катушка индуктивности», Проводники и диэлектрики». «Основы электрических схем и	Вопросы в тестировании по разделам. Задания для промежуточной аттестации	Журнал

		4 балла – требуется незначительная помощь, выполняет практические задания по образцу. 3 балла – требуется постоянная помощь педагога, задания выполняет по образцу и под руководством	протекания токов»		
Предметные результаты	Изучат принципы моделирования и алгоритм проектной деятельности, будут создавать проекты с использованием электронных компонентов	5 баллов – знает последовательность разработки проекта, может продумывать и реализовывать проекты по собственному замыслу, может представить проект будущего изделия в виде схемы, расчетов, рисунков. В ходе тестирования может найти и самостоятельно устранить дефекты. 4 балла – требуется незначительная помощь, выполняет проекты по предложенным темам. 3 балла – требуется постоянная помощь педагога, задания выполняет по образцу и под руководством	Текущий контроль по каждому разделу	Вопросы в тестировании по разделам. Задания для промежуточной аттестации	Журнал
	Выработается устойчивый навык соблюдения правил техники безопасности при работе с монтажными инструментами и паяльником	5 баллов – устойчивый, всегда самостоятельно использует специальные средства индивидуальной защиты, без напоминания подготавливает и убирает рабочее место, самостоятельно подготавливает электронные компоненты к пайке, использует инструмент строго по назначению. 4 балла – необходимо напоминание, требования выполняет не регулярно 3 балла – не понимает необходимости соблюдать правила, выполняет только пока на него обращают внимание	Текущий контроль по каждому разделу	Наблюдение за деятельностью	Журнал

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Особенности организации образовательного процесса:

Содержание обучения по программе «Занимательная электроника» включает практическую и теоретическую части. Доля теоретических занятий составляет меньшую часть от общего объема образовательной программ, большее количество времени уделяется выработке практических навыков. Большинство занятий носит комбинированный характер, учащиеся знакомятся с предлагаемой проблемой или задачей, затем педагог инструктирует детей, как выполнить практическую работу и дает теоретические основы необходимые для решения предлагаемой проблемы. Обучаемые выполняют работу под руководством педагога, который осуществляет контроль путем наблюдения или оценивания работы по определенным критериям, которые заранее доводятся до сведения обучаемых. При организации обучения используется дифференцированный и индивидуальный подход.

Форма реализации программы: традиционная с линейной последовательностью освоения содержания, возможно использование электронного обучения и дистанционных технологий. Дистанционные технологии применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет:

- электронная почта;
- платформа Zoom;
- сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты;
- другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Основная форма занятий:

Обучение по программе включает традиционные формы работы с учащимися: лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. Практические занятия проводятся по одному заданию для всех одновременно. Самостоятельная работа предназначена для выполнения индивидуального задания. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы.

На занятиях используются различные методы обучения:

- словесные (рассказ, объяснение, беседа);
- наглядные (демонстрация дидактических материалов, интерактивная презентация, видео уроки);
- репродуктивные (воспроизведение полученных знаний на практике);
- практические (моделирование вместе с педагогом и самостоятельное моделирование);
- проблемно-поисковые (поиск разных решений поставленных задач);
- метод проектов – сочетается с репродуктивным и проблемно-поисковыми методами.

Методы воспитания:

- мотивация на успешное освоение содержания учебного занятия,
- убеждение в практической пользе достигнутого результата обучения,
- поощрение успешного достижения положительного результата,
- стимулирование на самостоятельную работу.

Для успешной реализации программы и достижения положительных результатов, применяются следующие *педагогические (образовательные) технологии*:

- технологии развивающего обучения - занятие имеет гибкую структуру, организуются дискуссии, создаются проблемные ситуации. Приветствуется интенсивная самостоятельная деятельность учащихся, коллективный поиск на основе наблюдения, выяснения закономерностей, самостоятельной формулировки выводов. Создаются педагогические ситуации общения на занятии, позволяющие каждому учащемуся проявить инициативу, избирательность в способах работы;

- технология проектной деятельности – обучающиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией.

- технология личностно-ориентированного обучения - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;

- здоровьесберегающие технологии – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику ребёнка, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;

- тестовые технологии - по окончании определенного раздела проводится проверка знаний, умений, навыков учащихся объединения;

- игровые технологии,

- дифференцированные технологии,

- технологии педагогического сотрудничества,

На занятиях используются различные *формы работы*:

- беседа, защита проектов, игра, викторины, тестирование, открытое занятие, практическое занятие, презентация;

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);

- групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-учащийся»;

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ, практические работы репродуктивного и творческого характера.

Алгоритм учебного занятия

В начало занятия включается теоретическая часть. Проводится беседа с детьми о правилах техники безопасности при работе с паяльной станцией, о бережном отношении к имуществу, рациональном и экономном расходовании материалов, бережном отношении к своему и чужому труду, культуре поведения на занятии.

Остальное время отводится практической работе. Ребенок анализирует

чертежи, принципиальные схемы или готовую работу. В процессе занятий создаются собственные необходимые схемы, чертежи, таблицы, рисунки, используются технологические карты.

Дети могут изготавливать изделия, повторяя образец, внося в него частичные изменения или реализуя собственный замысел. Важно создать благоприятный психологический климат, одобрить и поддержать каждого ребенка. Оценка дается в словесной форме. В конце занятия подводятся итоги, обсуждаются полученные работы.

Программа допускает внесение изменений и дополнений в содержание занятий, формы их проведения, последовательности разделов, количестве часов на изучение программного материала, что отражается в рабочей программе.

Дидактические и методические материалы программы.

На занятиях, для обеспечения доступности и наглядности изучаемого материала, используются следующие дидактические материалы: учебные видеоматериалы, презентации, технологические карты, раздаточный материал, инструкционные материалы, задания, образцы изделий.

Дидактический материал подбирается в соответствии с темой занятия, возрастными особенностями детей и уровнем их развития и способностями

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для учащихся и родителей:

- 1.Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знатор». Книга № 1–Текст, макет, 2015.
- 2.Дэвид Маколи. От плуга до лазера. Интерактивная энциклопедия науки и техники. Компакт – диск. www.nd.ru.
- 3.Дэвис Дж, Карр Дж. Карманный справочник радиоинженера. М.:Додэка - XXI, 2012.
- 4.Перебаскин А.В., Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М.:Додэка - XXI, 2013.
- 5.Хоровиц П., Хилл В. Искусство схемотехники. М.: Мир, 2013.Т 1,2.

Литература для педагога:

- 1.Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знатор». – Текст, макет, 2013.
- 2.Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. – М.: Просвещение, 2020.
- 3.Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение, 1984.
- 4.Журавлева А.П. Кружок начального технического моделирования: типовая программа. – М.: Просвещение, 1988.

Интернет-ресурсы:

- 1.Новый диск. Образование – 2021, URL: www.nd.ru (дата обращения: 13.04.2023)
- 2.Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей URL: www.fizika.ru (дата обращения: 13.04.2023)
- 3.Сайт Знаток умным детям и умным родителям, URL: www.znatok.ru (дата обращения: 13.04.2023)
- 4.Сайт-паяльник – 199-2021, URL: <http://cxem.net/beginner/beginner.php> (дата обращения: 13.04.2023)
- 5.Физика с нуля – современный учебник URL: <https://fizi4ka.ru/> – 2015-2017, (дата обращения: 13.04.2023)