

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

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

ПРИНЯТО:

на заседании

Методического совета

Протокол №1 от 25.08. 2020

УТВЕРЖДЕНО

Приказом от 28.08.2020 №79

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности**

**«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»
(второй год обучения)
(первая программа)**

Возраст детей, на которых
рассчитана программа – 13-18 лет
Срок реализации – 1 год

Составители:

Талыбов Эйваз Гардашали оглы
педагог дополнительного образования

г. Норильск 2020г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа носит **техническую направленность** и ориентирована на развитие таких компетенций как информационная, коммуникативная и организаторская.

Новизна, актуальность программы. Программа реализуется в соответствии с технической направленностью образования. Программа направлена на развитие детского творчества и конструирования в области изучения электроники. Программа является образовательной, профессионально ориентированной, дает достаточные глубокие знания по работе с электроприборами. Программа позволяет организовать работу детей с конструктором "Знаток" с минимальными материальными и организационными затратами в любой без специальной подготовки кабинета.

Педагогическая целесообразность программы

В основу программы положены следующие принципы:

1. Принцип научности. В процессе обучения обучающиеся должны усвоить систему достоверных, научно обоснованных знаний, т.е. знаний, правильно отражающих предметы и явления реального мира.

2. Принцип воспитывающего обучения. Педагогу важно помнить, что обучение и воспитание взаимосвязаны друг с другом, и в процессе образовательной деятельности обучающиеся получают не только знания, также необходимо воспитывать у них волевые, нравственные качества, формировать нормы общения и правила поведения в обществе.

3. Принцип систематичности и последовательности обучения, который заключается в формировании умений устанавливать взаимосвязи, взаимозависимости между полученными знаниями, переходить от простого к сложному, от близкого к далекому, от конкретного к абстрактному, возвращаться к ранее исследуемым проблемам с новых позиций.

4. Принцип доступности, предусматривает соответствие содержания знаний, методы их сообщения возрасту, уровню развития, подготовки и интересам детей.

5. Принцип индивидуализации. Педагог на каждом занятии должен стремиться видеть личность в каждом обучающемся и выстраивать учебный процесс в зависимости от психического, интеллектуального уровня развития.

6. Принцип связи с жизнью. Педагог и обучающийся должны уметь устанавливать взаимосвязи процессов, находить аналоги в реальной жизни, окружающей среде, в бытие человека, в существующих отношениях вещей и материи.

7. Принцип постоянного совершенствования и корректировки программы обучения.

8. Принцип "свободы". Предусматривает самостоятельный поиск ребенком неординарных решений в системе ограничения заданной темой.

9. Принцип творчества и разновозрастного единства. Каждое дело, занятие – это совместное творчество детей и педагогов.

12. Принцип сознательности и активности обучающихся в усвоении знаний и их реализации. Ведущую роль в обучении играет педагог, он ставит проблему, определяет задачи занятия, темп, в роли советчика, сотоварища, ученика может выступать и компьютер. Обучающийся для приобретения новых знаний и умений может становиться в позицию ученика, учителя.

При реализации программы применяются следующие методы и приемы, позволяющие дать детям первоначальные основы электроники и электротехники: словесный, наглядный, практический, игровой, работа со схемой, видео-метод.

Словесные методы и приемы широко используется при разъяснении и объяснении материала, инструктаже в начале занятия, в беседах с детьми. Беседа способствует расширению кругозора, формированию умений добывать информацию, систематизировать и применять полученные знания. Словесные методы и приемы сочетаются с наглядными, игровыми, практическими методами, делая последние более результативными. Наглядные

методы Во время рассказов и бесед применяется демонстрация, оживляющая и мотивирующая детей.

Наглядные методы применяется при рассказах, беседах, при выполнении практических работ в виде рисунков, схем, иллюстраций, тем самым способствуя повышению интереса детей к занятию, предоставляя возможности всматривания в явления окружающего и физического мира, выделения в них происходящих изменений и формируя умения устанавливать первопричины происходящего с последующими умозаключениями.

Практическому методу уделяется наибольшее количество времени, т.к. он используется при выполнении работы с электронным конструктором и электрической схемой. Этот вид работы используется ребенком и при самостоятельном, творческом изготовлении и придумывании своих интересных новых схем и соединений. Этот метод способствует формированию трудовых умений, навыков самообразования и расширения кругозора и мировоззрения, помогает усвоить детьми новые знания, закрепить их в практической деятельности, расширить и совершенствовать усвоенные знания, умения и навыки.

Основная задача практических занятий - показать связь между школьной программой и окружающей нас современной жизнью. Именно поэтому конструктор содержит элементы, которые присутствуют практически во всей окружающей нас технике - компьютерах, телефонах, автомобилях, фото и видеокамерах, телевизорах, музыкальной аппаратуре и т.д. Практические занятия согласуются с существующей школьной программой и учебниками физики 7, 8, 9, 10 и 11 классов.

Практическое занятие содержит одно или несколько заданий. Преподаватель, в зависимости от уровня подготовленности и профориентации учеников, может требовать выполнение всех заданий или только их части.

Предлагаемые практические задания могут выполняться при изучении следующих тем и разделов: «Механические колебания и волны. Звук», «Основы электроники», «Интегральные микросхемы», «Цифровая техника. Логические схемы», «Электрические явления. Постоянный ток», «Электрический ток в различных средах. Полупроводниковые компоненты», «Электромагнитные явления», «Электростатика».

Видео-метод применяется в интеграции с информационной технологией, а именно при демонстрации тематических познавательных видеосюжетов, ознакомлении детей с условными обозначениями и цифровыми кодами, используемыми в электрических схемах конструктора, при показе алгоритмов выполнения заданий и последовательности соединения элементов сборки электрической схемы.

Цель программы: применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни, безопасного поведения при работе с электроприборами.

Данная цель достигается путем решения следующих задач:

Задачи программы:

Обучающие:

1.Закрепить опыт практико-ориентированной деятельности с электронным конструктором «Знаток».

2.Закрепить представления об электротехнических работах, электромонтажных схемах, профессиональной деятельности, связанной с электротехникой и электроникой.

3.Учить планированию последовательность своих действий; выполнение технологических операций с соблюдением установленных норм, соблюдение технологической дисциплины.

4.Учить видеть связь конкретных приборов и схем с физическими явлениями.

5.Закрепить способность приобретать и творчески использовать технические знания.

Развивающие:

1. Содействовать развитию знаний школьников о физическом мире.
2. Развивать образное и логическое мышления в процессе деятельности; развитие пространственного воображения, глазомера.
3. Развивать положительную мотивацию к трудовой деятельности, осознание ответственности за качество результатов труда.
4. Развивать у детей приёмы умственных действий: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификацию.

Воспитательные:

1. Способствовать проявлению самостоятельности, активности в процессе сборки конструкции.
2. Воспитывать чувства уважения к людям различных профессий.
3. Воспитывать способность к коллективному решению задач; способность прийти на помощь товарищу.
4. Формировать у детей основы технической безопасности и безопасности жизнедеятельности при работе с электронными устройствами.

Адресат программы обучающиеся от 14 до 17 лет.

Срок реализации дополнительной образовательной программы рассчитана на 1 год

Форма занятий:

Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика). Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия). Контроль и проверка умений и навыков (опрос, тест, самостоятельная работа, соревнования). Комбинированные занятия. Создание ситуаций творческого поиска. Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Форма обучения: Очная

Особенности организации образовательного процесса- Занятия проводятся в соответствии с Сан ПИН 2.4.4.3172-14 в группах 10-15 человек.

Сроки реализации.

Программа рассчитана на 72 часа. Образовательный процесс длится 1год, занятия проводятся 2 раза в неделю, по 1 академических часа с перерывом по 10 мин.

Календарный учебный график первого модуля программы

Начало и окончание учебного года	01.09.20 - 31.05.21
Количество учебных недель	36
Количество часов в год	72
Продолжительность и периодичность занятий	2 раза в неделю по 1 часа
Сроки проведения промежуточной аттестации	Декабрь и май
Объем и срок освоения программы (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения)	72 1 год

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	В том числе	
			лекции	практика
I.ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 36 часов				
1.1	Тема № 1 Конденсаторы.	7	2	5
1.2	Тема № 2 Диод.	6	3	3
1.3	Тема № 3 Биполярные Транзисторы.	6	2	4
1.4	Тема № 4 Тиристор.	6	1,5	4,5
II. ЭЛЕКТРОНИКА- 19 часов				
2.1	Тема №5 Интегральные микросхемы.	5	2,5	2,5
2.2	Тема № 6 Цифровая техника. Семисегментныйиндикатор.	5	2	3
2.3	Тема № 7 Цифровая Техника. Логические Элементы.	5	1	4
2.4	Тема № 8 Цифровая Техника. Диктофон.	4	1,5	2,5
III. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ - 17 часов				
3.1	Конструируем интегральные микросхемы.	3	0	3
3.2	Использование транзисторов и конденсаторов.	3	0	6
3.3	Использование светодиодов и фоторезисторов.	3	0	3
3.4	Использование индикаторов.	2	0	2
3.5	Использование логических элементов.	2	0	2
3.6	Цветомузыка. Азбука Морзе.	2	0	2
3.7	Индивидуальные консультации.	2	0	4
	ВСЕГО	72	19,5	51,5

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 36 часов

Тема № 1 Конденсаторы – 7 часов

Теория. Электроёмкость. Единицы электроёмкости. Конденсатор. Ёмкостное сопротивление. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. Внешний вид и условные обозначения конденсаторов. Керамический конденсатор. Электролитический конденсатор.

Практика. Зарядка и разрядка конденсатора. Схема зарядки и разрядки конденсатора. График изменения напряжения и силы тока на конденсаторе. Плавное выключение света. Схема плавного выключения света. Параллельное включение конденсаторов. График изменения напряжения на конденсаторах при разрядке через гальванометр и резистор 10 кОм.

Тема № 2 Диод – 6 часов

Теория. Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток через контакт полупроводников р- и n- типа. Полупроводниковый диод.

Практика. Проверка проводимости диода. Защитные функции диода. Защита электродвигателя. Падение напряжения на диоде. Красный и зелёный светодиоды.

Тема № 3 Биполярные транзисторы – 6 часов

Теория. Электрический ток через контакт полупроводников PNP и NPN типа. Транзисторы.

Практика. Усиление с помощью PNP транзистора. Проверка коэффициента усиления по току PNP транзистора. Усиление с помощью NPN транзистора.

Тема № 4 Тиристор – 6 часов

Теория. Электронная и дырочная проводимость. Тиристор.

Практика. Принцип работы тиристора. Применение тиристора. Проверка тиристора. Включение лампы при помощи тиристора.

II. ЭЛЕКТРОНИКА- 19 часов

Тема № 18. Интегральные микросхемы – 5 часов

Теория. Интегральная микросхема. Микросхемы в пластмассовом, металлическом и керамическом корпусах. Полупроводниковый кристалл, находящийся внутри интегральной микросхемы.

Практика. Лампа, управляемая светом. Музыкальный микроамперметр, управляемый звуком. Музыкальный дверной звонок с микроамперметром, управляемый звуком. Музыкальная защитная сигнализация, реагирующая на обрыв провода. Сигналы пожарной машины на ИС. Сигналы скорой машины на ИС. Сигналы полицейской машины на ИС, управляемые светом.

Тема № 19. Цифровая техника. Семисегментный индикатор – 5 часов

Теория. Семисегментный светодиодный индикатор. Внешний вид и принципиальная схема включения семисегментного индикатора.

Практика. Изучение принципа работы индикатора. Способы управления индикатором. Мегафон.

Тема № 20. Цифровая техника. Логические элементы – 5 часов

Теория. Логические элементы. Аналоговые и цифровые электронные схемы.

Практика. Логический элемент “НЕ”. Условные обозначения, таблица истинности

логического элемента “НЕ”. Схема эксперимента. Логический элемент “ИЛИ”. Условные обозначения, таблица истинности логического элемента “ИЛИ”. Схема эксперимента. Логический элемент “И”. Условные обозначения, таблица истинности логического элемента “И”. Схема эксперимента. Логический элемент “И-НЕ”.

Тема № 21. Цифровая техника. Диктофон – 4 часа

Теория. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики и их применение. Магнитная запись информации. Диктофон.

Практика. Запись звуков. Воспроизведение звуков. Проверка энергонезависимости памяти.

V. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ -17 часов

Резисторы и конденсаторы. Коммутирующие устройства. Фоторезистор и сенсор. Автоматические устройства. Интегральные микросхемы. Цифровой диктофон. Радиоприёмники.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО МОДУЛЯ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	В том числе	
			лекции	практика
I.ЭЛЕКТРОТЕХНИКА –36 часов				
1.1	Тема № 1 Конденсаторы.	7,5	2,5	5
1.2	Тема № 2 Диод.	5	2	3
1.3	Тема № 3 Биполярные Транзисторы.	6	2	4
1.4	Тема № 4 Тиристор.	6	1,5	4,5
II. ЭЛЕКТРОНИКА- 19 часов				
2.1	Тема №5 Интегральные микросхемы.	5	2,5	2,5
2.2	Тема № 6 Цифровая техника. Семисегментныйиндикатор.	5	2	3
2.3	Тема № 7 Цифровая Техника. Логические Элементы.	5	1	4
2.4	Тема № 8 Цифровая Техника. Диктофон.	4	1,5	2,5
III. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ -17 часов		17	0	17
3.1	Конструируем интегральные микросхемы.	3	0	3
3.2	Использование транзисторов и конденсаторов.	3	0	6
3.3	Использование светодиодов и фоторезисторов.	3	0	3
3.4	Использование индикаторов.	2	0	2
3.5	Использование логических элементов.	2	0	2
3.6	Цветомузыка. Азбука Морзе.	2	0	2
3.7	Индивидуальные консультации.	2	0	4
	ВСЕГО	72	19,5	51,5

СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО МОДУЛЯ ПРОГРАММЫ

I. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА – 36 часов

Тема № 1 Конденсаторы – 7,5 часов

Теория. Последовательное включение конденсаторов. Параллельное включение конденсаторов. Переменный конденсатор. Внешний вид и условное обозначение переменного конденсатора. Расположение переменного конденсатора в радиоприёмнике – настройка на радиостанцию.

Практика. Зависимость сопротивления конденсатора от частоты. Сопротивление конденсатора на постоянном токе. Сопротивление конденсатора на переменном токе. Форма переменного сигнала на выходе интегральной схемы. Сигнал до и после конденсатора.

Тема № 2 Диод – 5 часов

Теория. Внешний вид, устройство и условные обозначения диодов. Принцип работы и вольт – амперная характеристика диода.

Практика. Принцип работы однополупериодного выпрямителя. Принцип работы двухполупериодного выпрямителя – диодного моста.

Тема № 3 Биполярные транзисторы – 6 часов

Теория. Внешний вид, устройство и условные обозначения транзисторов. Биполярный транзистор.

Практика. Проверка коэффициента усиления по току NPN транзистора. Составной транзистор. Проверка коэффициента усиления по току составного транзистора.

Тема № 4 Тиристор – 6 часов

Теория. Внешний вид, устройство и условные обозначения тириستоров.

Практика. Включение лампы с выдержкой времени. Включение вентилятора с выдержкой времени. Защитная сигнализация с тиристором.

II. ЭЛЕКТРОНИКА- 19 часов

Тема № 18. Интегральные микросхемы – 5 часов

Теория. Бескорпусные микросхемы в светодиодном фонарике и в музыкальном открытке. Микросхемы, применяемые в конструкторе. Устройство и функциональная схема ИМС одного из музыкальных синтезаторов.

Практика. Электрический вентилятор, управляемый светом. Вентилятор, управляемый сенсором. Звёздный микроамперметр, управляемый сенсором.

Тема № 19. Цифровая техника. Семисегментный индикатор – 5 часов

Теория. Шестнадцатисегментный светодиодные индикаторы. Матричные светодиодные индикаторы.

Практика. Световой индикатор громкости звука. Музыкальный усилитель. Усилитель, сигнала тревоги.

Тема № 20. Цифровая техника. Логические элементы – 5 часов

Теория. Логические элементы. Аналоговые и цифровые электронные схемы.

Практика. Условные обозначения, таблица истинности логического элемента “И-НЕ”. Схема эксперимента. Логический элемент “ИЛИ-НЕ”. Условные обозначения, таблица истинности логического элемента “ИЛИ-НЕ”. Схема эксперимента. Включение цифр “0” – “9”, управляемое магнитом. Включение букв, управляемое магнитом. Ночное включение букв, управляемое магнитом.

Тема № 21. Цифровая техника. Диктофон – 4 часа

Теория. Функциональная схема микросхемы 62. Характеристики преобразования 3-х разрядного АЦП и 3-х разрядного ЦАП из микросхемы 62.

Практика. Цифровой диктофон – запись со световой индикацией. Музыка, сопровождающаяся светом. Цифровой диктофон с усилителем.

V. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ -17 часов

Резисторы и конденсаторы. Коммутирующие устройства. Фоторезистор и сенсор. Автоматические устройства. Интегральные микросхемы. Цифровой диктофон. Радиоприёмники.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Электронный конструктор “ЗНАТОК” – 5 шт.
2. Образцы проектов.
3. Презентации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для учащихся:

- 1. Книга № 1(Приложение к конструктору «Знаток»).**
- 2. Книга № 2(Приложение к конструктору «Знаток»).**
- 3. Хоровиц П., Хилл В. Искусство схемотехники.М.:Мир, 1983.Т 1,2.**
- 4. Дэвид Маколи. От плуга до лазера. Интерактивная энциклопедия науки и техники. Компакт – диск. www.nd.ru.**
- 5. Перебаскин А.В., Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М.:Додэка - XXI,2003.**
- 6. Дэвис Дж, Карр Дж. Карманный справочник радиоинженера.М.:Додэка - XXI, 2002.**
- 7. www.znatok.ru**

Литература для учителя:

- 8. Поляков В.Т. Посвящение в радиоэлектронику.М.: Радио и связь, 1988.**
- 9. Бриндли К., Карр Дж. Карманный справочник инженера электронной техники. М.:Додэка - XXI, 2002.**
- 10. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. М.:Мир, 1983.**
- 11. www.fizika.ru**
- 12. www.nd.ru.**