

**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  
«ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»  
НА БАЗЕ МБОУ «СШ № 3»**

Направленность программы-техническая

Уровень программы - базовый

Возраст учащихся -13-18 лет

Срок реализации - 2 года

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
Талыбов Эйваз Гардашалиевич

Норильск, 2026

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники и электротехники на базе МБОУ «СШ №3» технической направленности составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами: 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 обусловлена** повышающимися требованиями к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение этих систем в повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в этой области. Обучаясь по программе «Основы электроники и электротехники» учащиеся знакомятся с основами радиоэлектроники и электротехники, собирая различные по назначению и сложности электрические схемы. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальные р

**Новизна программы** - заключается в том, что практические занятия дополняют школьную программу по физике, так как конструктор «Знатор», который применяется на занятии, как основное учебное оборудование содержит сотни схем, в которых используется ручное, магнитное, световое, звуковое, электрическое, а также сенсорное управление. Эти схемы используются практически во всей окружающей нас технике – компьютерах, телефонах, автомобилях, фото- и видеокамерах, телевизорах и т.д.

**Отличительные особенности** заключаются в том, что программа на 80% состоит из практических занятий. Основная задача практических занятий - показать связь между школьной программой и окружающей нас современной жизнью, дополнить и углубить знания и умения учащихся получаемые в рамках общеобразовательной программы.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что практические задания разбиты на три уровня сложности, что дает возможность дифференцировать учебную деятельность и учесть разный уровень способностей и индивидуальные возможности всех учащихся группы.

**Адресат программы:** Программа предназначена для учащихся, интересующихся современной электронной техникой, новыми техническими достижениями и направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям в области электроники.

Программа адресована учащимся 13-18 лет. Учащиеся первого года обучения – это учащиеся 13 – 15 лет, которые получают базовые знания по электротехнике и электронике. На втором году обучения учащиеся в возрасте 15-18 лет погружаются в более сложное конструирование «умных» устройств и занимаются проектной деятельностью.

Для обучения принимаются все желающие без специального отбора и осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями).

Занятия проводятся в разновозрастных группах, численный состав группы -10 человек

**Уровень программы** - базовый. Предполагает освоение специализированных знаний для создания автоматизированных устройств.

**Срок реализации программы:** программа рассчитана на два года

обучения

**Объем программы – 144 часа:**

1 год обучения - 72 часа в год

2 год обучения - 72 часа в год

**Форма обучения:** очная.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час 45 мин). Предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель программы** - создание условий для развития творческого потенциала учащихся в технической направленности через углубления знаний и умений, полученных в рамках основного общего образования изучением технологий конструирования 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:**

- Изучить историю радиотехники и радиолюбительства; значение и применение радиоэлектроники в XXI веке, историю электричества;
- Познакомить с понятием электрического тока, лампы, электрического вентилятора, светодиода, электромотора, батареи, микроамперметра, амперметра, пьезоизлучателя;
- Изучить принципы последовательного и параллельного соединения батарей; диапазоны измерений амперметра, вольтметра;
- Научить использовать элементы конструктора «Знаток», собирать различные схемы соединений лампы, управление яркости лампы резистором; соединений вентилятора и управление им;
- Изучить понятие проводника и диэлектрика, условия образования индукционного тока;
- Изучить правила подключения электроизмерительных приборов и подключать их в схему с соблюдением техники безопасности;
- Изучить устройство и принцип работы громкоговорителя и микрофона.
- Изучить понятия фоторезистор, реостат, конденсатор, NPN и PNP-транзисторов, высокочувствительного дверного звонка, сигнализации, беспроводного контролера, зуммер, сдвоенных ламп и светодиодов;
- Изучить виды измерителей и виды тиристоров;
- Изучить принципы работы семисегментного индикатора; включения и чередования цифр; включения прописных и срочных букв;
- Научить заряжать и разряжать конденсатор;

- Научить собирать схемы усилительного эффекта NPN и PNP-транзисторов; измерителей, регулируемых лампы и вентилятора; высокочувствительного дверного звонка, различных видов сигнализации;
- Использовать регулируемый электронный метроном, беспроводные звуки и сигналы;
- Научить использовать семисегментный индикатор для включения цифр от 1 до 9; включения точки; прописных и строчных букв; ночного включения цифр от 1 до 9, прописных и строчных букв, управляемые магнитом, сенсором;
- Изучить принцип сборки схемы с реостатом для автоматического уличного фонаря; регулируемых ламп и фонаря с различными видами управления; монотонального генератора звука; схемы электронной цикады, управляемой светом; различных сложных звуков.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Учебный план первого года обучения

| №               | Наименование раздела, темы                                                          | Количество часов |           |           | Форма промежуточной аттестации/ контроля |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|------------------------------------------|
|                 |                                                                                     | Всего            | Теория    | Практика  |                                          |
| Часть I.        | Введение. Техника безопасности. Правила работы. Методика сборки. Перечень элементов | 2                | 1         | 1         |                                          |
| <b>Часть II</b> | <b>Электричество</b>                                                                | <b>56</b>        | <b>21</b> | <b>35</b> |                                          |
| <b>Раздел 1</b> | <b>Источники питания</b>                                                            | <b>8</b>         | <b>1</b>  | <b>7</b>  |                                          |
| Тема 1.1        | Источники тока.                                                                     | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 1.2        | Последовательное включение батарей                                                  | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 1.3        | Параллельное включение батарей                                                      | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 1.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Источники питания»                       | 2                | 0         | 2         | Контрольное тестирование                 |
| <b>Раздел 2</b> | <b>Переключатели</b>                                                                | <b>8</b>         | <b>1</b>  | <b>7</b>  |                                          |
| Тема 2.1        | Переключатель                                                                       | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 2.2        | Последовательное и параллельное включение переключателей                            | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 2.3        | Проектная деятельность                                                              | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 2.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Переключатели»                           | 2                | 0         | 2         | Контрольное тестирование                 |
| <b>Раздел 3</b> | <b>Источники света</b>                                                              | <b>8</b>         | <b>2</b>  | <b>6</b>  |                                          |
| Тема 3.1        | Лампочки.                                                                           | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 3.2        | Светодиоды.                                                                         | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 3.3        | Проектная деятельность                                                              | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 3.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Источники света»                         | 2                | 0         | 2         | Контрольное тестирование                 |
| <b>Раздел 4</b> | <b>Электродвигатель и электрогенератор</b>                                          | <b>8</b>         | <b>2</b>  | <b>6</b>  |                                          |
| Тема 4.1        | Электродвигатель                                                                    | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 4.2        | Электрогенератор                                                                    | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 4.3        | Проектная деятельность                                                              | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 4.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Электродвигатель и электрогенератор»     | 2                | 0         | 2         | Контрольное тестирование                 |
| <b>Раздел 5</b> | <b>Резисторы и реостаты</b>                                                         | <b>8</b>         | <b>1</b>  | <b>7</b>  |                                          |
| Тема 5.1        | Резистор                                                                            | 4                | 1         | 3         |                                          |

|                  |                                                                                             |          |          |          |                          |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|--------------------------|
| Тема 5.2         | Последовательное и параллельное соединения резисторов                                       | 2        | 0        | 2        |                          |
| Тема 5.3         | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Резисторы и реостаты»                            | 2        | 0        | 2        | Контрольное тестирование |
| <b>Раздел 6</b>  | <b>Проводники, диэлектрики, катушка индуктивности</b>                                       | <b>8</b> | <b>0</b> | <b>8</b> |                          |
| Тема 6.1         | Проводники и диэлектрики                                                                    | 2        | 0        | 2        |                          |
| Тема 6.2         | Катушка индуктивности                                                                       | 2        | 0        | 2        |                          |
| Тема 6.3         | Проектная деятельность                                                                      | 2        | 0        | 2        |                          |
| Тема 6.4         | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Проводники, диэлектрики и катушка индуктивности» | 2        | 0        | 2        | Контрольное тестирование |
| <b>Раздел 7</b>  | <b>Электроизмерительные приборы</b>                                                         | <b>8</b> | <b>1</b> | <b>7</b> |                          |
| Тема 7.1         | Гальванометр                                                                                | 2        | 1        | 1        |                          |
| Тема 7.2         | Включение амперметра в электрическую цепь                                                   | 1        | 0        | 1        |                          |
| Тема 7.3         | Включение вольтметра в электрическую цепь                                                   | 1        | 0        | 1        |                          |
| Тема 7.4         | Построение амперметра на базе гальванометра                                                 | 1        | 0        | 1        |                          |
| Тема 7.5         | Построение вольтметра на базе гальванометра                                                 | 1        | 0        | 1        |                          |
| Тема 7.6         | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Электроизмерительные приборы»                    | 2        | 0        | 2        | Контрольное тестирование |
| <b>Часть III</b> | <b>ЭЛЕКТРОТЕХНИКА</b>                                                                       | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>4</b> |                          |
| <b>Раздел 8</b>  | <b>Громкоговорители и микрофоны</b>                                                         | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>4</b> |                          |
| Тема 8.1         | Громкоговоритель                                                                            | 2        | 1        | 1        |                          |
| Тема 8.2         | Микрофон                                                                                    | 2        | 1        | 1        |                          |
| Тема 8.3         | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Громкоговорители и микрофоны»                    | 2        | 0        | 2        | Контрольное тестирование |
| <b>Раздел 9</b>  | <b>Система контроля</b>                                                                     | <b>8</b> | <b>0</b> | <b>8</b> |                          |
| <b>Итого</b>     |                                                                                             |          |          |          |                          |

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

## **Часть I. «Введение»- 2 часа**

Теория: Введение. Техника безопасности.

Практика: Методика сборки. Компоненты электронного конструктора «Знаток».

## **Часть II. «Электричество» – 36 часов**

### **Раздел 1. «Источники питания» - 8 часов**

#### **Тема 1.1. «Источники тока» - 2 часа**

Теория: Источник тока. Движение заряженных частиц в источнике тока. ЭДС источника тока. Батарейка. Основные типы батареек

Практика: Лабораторная работа «Изучение устройства простой батарейки», «Определение типа батарейки»

#### **Тема 1.2. «Последовательное включение батарей» - 2 часа**

Теория: Условные обозначения последовательного включения гальванических элементов и батарей.

Практика: Подключение лампы к двум последовательно соединённым гальваническим элементам, представляющим собой батарею.

#### **Тема 1.3. «Параллельное включение батарей» - 2 часа**

Теория: Условные обозначения параллельного включения гальванических элементов и батарей.

Практика: Подключение лампы к двум параллельно соединённым гальваническим элементам, представляющим собой батарею.

#### **Тема 1.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Источники питания» - 2 часа**

Тестирование по теме «Источники питания».

Практическая работа: Последовательное и параллельное соединения лампы и вентилятора.

### **Раздел 2 «Переключатели» - 8 часов**

#### **Тема 2.1 «Переключатель» - 2 часа**

Теория: Переключатель. Условные обозначения переключателей встречающиеся в принципиальных схемах. Движковый переключатель. Кнопочный переключатель. Геркон. Сенсорный переключатель.

Практика: Исследовательская работа «Сенсорные площадки на плате калькуляторов, клавиатуры и др.»

#### **Тема 2.2 «Последовательное и параллельное включение переключателей» - 2 часа**

Теория: Распределение силы тока и напряжения при последовательном и параллельном включении переключателей.

Практика: Последовательное включение различных переключателей», «Параллельное включение различных переключателей.

#### **Тема 2.3. «Проектная деятельность» - 2 часа**

Практика: проект «Музыкальный дверной звонок, управляемый

сенсором» и «Охранная сигнализация на герконе».

**Тема 2.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Переключатели» - 2 часа**

Тестирование по теме «Переключатели».

Практическая работа: «Летающий пропеллер».

**Раздел 3 «Источники света» - 8 часа**

**Тема 3.1 «Лампочки» - 2 часа**

Теория: Лампочка – внешний вид и условные обозначения ламп. Историческая справка. Устройство ламп накаливания. Энергосберегающие лампы. Автомобильные лампы.

Практика: Изготовление тестера для проверки лампочек.

**Тема 3.2 «Светодиоды» - 2 часа**

Теория: Внешний вид и условные обозначения светодиодов, встречающиеся в принципиальных схемах. Историческая справка. Устройство и вольт – амперные характеристики светодиодов.

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

**Тема 3.3 «Проектная деятельность»- 2 часа**

Практика: Проекты «Основные схемы включения» и «Попеременное включение лампы и светодиода».

**Тема 3.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Источники света» - 2 часа**

Тестирование по теме «Источники света».

Практическая работа: «Лампа, включаемая светом».

**Раздел 4 «Электродвигатель и электрогенератор» – 8 часов**

**Тема 4.1. «Электродвигатель» – 2 часа**

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

Практика: Практическая работа «Изменение скорости вращения двигателя».

**Тема 4.2. «Электрогенератор» - 2 часа**

Теория: Внешний вид и условные обозначения генератора постоянного тока. Устройство и принцип действия электрогенератора

Практика: «Электродвигатель в качестве электрогенератора».

**Тема 4.3 «Проектная деятельность» - 2 часа**

Практика: проект «Потребление тока электродвигателем». «Электродвигатели в быту и дома» «Вентелятор, управляемые дуновением», «Поочередно работающий лампа и вентелятор», «Вентилятор, с изменяемой скоростью вращения».

**Тема 4.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Электродвигатель и электрогенератор» - 2 часа**

Тестирование по теме «Электродвигатель и электрогенератор».

Практическая работа: «Звуки пулемёта».

## **Раздел 5. «Резисторы и реостаты» – 8 часов**

### **Тема 5.1. «Резистор» - 2 часа**

Теория: 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: практические работы «Реостатное и потенциометрическое включения переменного резистора и нагрузки (лампы)». «Резистор как ограничитель тока» и «Переменный резистор как делитель напряжения».

### **Тема 5.2. «Последовательное и параллельное соединение резисторов» - 2 часа**

Теория: Расчёт силы тока, напряжения и сопротивления резисторов при последовательных и параллельных соединениях. Последовательное и параллельное включение ламп. Смешанное включение элементов.

Практика: Практическая работа «Последовательное и параллельное включение ламп». «Смешанное включение элементов», Проект «Елочная гирлянда».

### **Тема 5.3 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Резисторы и**

**р**

Тестирование по теме «Резисторы и реостаты».

**е**

Практическая работа: «Зуммер, включаемый светом».

**о**

**с**

**т**

## **Раздел 6. «Проводники, диэлектрики, катушка индуктивности» – 8**

**часов**

**т**

### **Тема 6.1. «Проводники и диэлектрики» - 2 часа**

**ы**

Теория: Электрическое поле в веществе. Электрическая проводимость различных веществ. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Диэлектрики в электростатическом поле. Историческая справка. Применение диэлектриков в быту и в технике.

Практика: Лабораторная работа «Тестер электропроводимости с плохой, средней и высокой чувствительностью»

### **Тема 6.2. «Катушка индуктивности» - 2 часа**

**ч**

Теория: Индуктивное сопротивление. Условия существования индукционного тока. Самоиндукция. Закон электромагнитной индукции. Влияние перемещающегося магнита на проводник. Получение электрического тока.

Практика: Практическая работа «Получение электричества при помощи катушки индуктивности и постоянного магнита»,

### **Тема 6.3. «Проектная деятельность» - 2 часа**

Практика: Практическая работа «Электромагнит». Проект «Фонарь, работающий по принципу генератора Фарадея»

### **Тема 6.4. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Проводники, диэлектрики и катушка индуктивности» - 2 часа**

Тестирование по теме «Проводники, диэлектрики и катушка индуктивности».

Практическая работа: «Радиоприёмник с усилителем».

### **Раздел 7. «Электроизмерительные приборы» – 8 часов**

#### **Тема 7.1. «Гальванометр»- 2 часа**

Теория: Внешний вид и условные обозначения гальванометра. Устройство и принцип действия гальванометра. Устройство и принцип действия амперметра. Устройство и принцип действия вольтметра.

Практика: Лабораторная работа «Изучение работы гальванометра».

#### **Тема 7.2. «Включение амперметра в электрическую цепь» - 2 часа**

Практика: Включение амперметра в электрическую цепь

#### **Тема 7.3. «Включение вольтметра в электрическую цепь» - 2 часа**

Практика: Включение вольтметра в электрическую цепь

#### **Тема 7.4 «Построение амперметра на базе гальванометра» - 2 часа**

Практика: Построение амперметра на базе гальванометра

#### **Тема 7.5 «Построение вольтметра на базе гальванометра» - 2 часа**

Практика: Построение вольтметра на базе гальванометра

#### **Тема 7.6. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Электроизмерительные приборы» - 2 часа**

Тестирование по теме «Электроизмерительные приборы».

Практическая работа: «Мигающий светодиод, управляемый звуком».

### **Часть III. «Электротехника» – 8 часов**

### **Раздел 8. «Громкоговорители и микрофоны» – 6 часов**

#### **Тема 8.1. «Громкоговоритель»- 2 часа**

Теория: Внешний вид и условные обозначения электродинамического и пьезоэлектрического излучателей. Устройство электродинамического громкоговорителя (динамика).

Практика: Проверка работоспособности динамика. Практическая работа «Воспроизведение различных звуков».

#### **Тема 8.2. «Микрофон»-2 часа**

Теория: Внешний вид и условное обозначение микрофона. Электростатические, электродинамические и пьезоэлектрические микрофоны. Устройство и принцип работы микрофона.

Практика: Практическая работа: «Проверка работоспособности микрофона», «Микрофон, управляющий воспроизведением звука».

#### **Тема 8.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Громкоговорители и микрофоны» - 2 часа**

Тестирование по теме «Громкоговорители и микрофоны».

Практическая работа: «Определитель работоспособности микрофона».

### **Раздел 9. «Система контроля» - 8 часов**

Итоговые и обобщающие занятия для подготовки к промежуточной аттестации за I полугодие. Промежуточная аттестация за I полугодие.

Итоговые и обобщающие занятия для подготовки к промежуточной аттестации за II полугодие. Промежуточная аттестация за II полугодие. Подведение итогов работы учебного года. Сборка собственных моделей, анализ полученных результатов, защита проектов

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **Личностные результаты:**

- Будут сформированы ценностные ориентиры;
- Будут сформирована готовность и способность учащихся к самоопределению.

### **Метапредметные результаты:**

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

### **Предметные результаты:**

- Узнают историю радиотехники и радиолюбительства; значение и применение радиоэлектроники в XXI веке, историю электричества;
- Познакомятся с понятием электрического тока, лампы, электрического вентилятора, светодиода, электромотора, батареи, микроамперметра, амперметра, пьезоизлучателя;
- Изучат принципы последовательного и параллельного соединения батарей; диапазоны измерений амперметра, вольтметра.
- Научатся использовать элементы конструктора «Знаток», 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;
- Узнают понятие проводника и диэлектрика, условия образования индукционного тока.
- Узнают правила подключения электроизмерительных приборов и подключать их в схему с соблюдением техники безопасности.
- Узнают устройство и принцип работы громкоговорителя и микрофона.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

| № п/п           | Наименование раздела, темы                                         | Количество часов |           |           | Форма промежуточной аттестации/ контроля |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|------------------------------------------|
|                 |                                                                    | Всего            | Теория    | Практика  |                                          |
| Часть I         | Введение. Техника безопасности. Правила работы                     | 2                | 1         | 1         |                                          |
| <b>Часть II</b> | <b>Электротехника</b>                                              | <b>48</b>        | <b>16</b> | <b>32</b> |                                          |
| <b>Раздел 1</b> | <b>Конденсаторы</b>                                                | <b>8</b>         | <b>3</b>  | <b>5</b>  |                                          |
| Тема 1.1        | Конденсатор. Виды конденсаторов                                    | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 1.2        | Последовательное и параллельное соединение конденсаторов           | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 1.3        | Переменный конденсатор                                             | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 1.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Конденсаторы»           | 2                | 1         | 1         | Контрольное тестирование                 |
| <b>Раздел 2</b> | <b>Диоды</b>                                                       | <b>8</b>         | <b>3</b>  | <b>5</b>  |                                          |
| Тема 2.1        | Электрический ток в полупроводниках                                | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 2.2        | Полупроводниковый диод                                             | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 2.3        | Светодиоды                                                         | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 2.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Диоды»                  | 2                | 1         | 1         | Контрольное тестирование.                |
| <b>Раздел 3</b> | <b>Биполярные транзисторы</b>                                      | <b>8</b>         | <b>1</b>  | <b>7</b>  |                                          |
| Тема 3.1        | Транзисторы                                                        | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 3.2        | Усиление с помощью PNP транзистора                                 | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 3.3        | Проверка NPN транзистора                                           | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 3.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Биполярные транзисторы» | 2                | 0         | 2         | Контрольное тестирование                 |
| <b>Раздел 4</b> | <b>Тиристоры</b>                                                   | <b>8</b>         | <b>1</b>  | <b>7</b>  |                                          |
| Тема 4.1        | Тиристор. Принцип работы тиристора                                 | 2                | 1         | 1         |                                          |
| Тема 4.2        | Включение лампы и вентилятора с выдержкой времени                  | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 4.3        | Защитная сигнализация с с тиристором»                              | 2                | 0         | 2         |                                          |
| Тема 4.4        | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Тиристор»               | 2                | 0         | 2         | Контрольное тестирование                 |
| <b>Раздел 5</b> | <b>Радиоприёмники</b>                                              | <b>8</b>         | <b>1</b>  | <b>7</b>  |                                          |
| Тема 5.1        | Радиоприёмник                                                      | 2                | 1         | 1         |                                          |

|                  |                                                                            |           |          |           |                          |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|--------------------------|
| Тема 5.2         | Радиоприёмник СВ (MW)–диапазона. Цифровой радиоприёмник FM–диапазона       | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 5.3         | Радиоприёмник с усилителем                                                 | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 5.4         | Радиоприёмник с регулируемой громкостью                                    | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 5.5         | Проект «Радиоприёмник диапазона FM с автоматической настройкой на станции» | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 5.6         | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Радиоприёмники»                 | 2         | 0        | 2         | Контрольное тестирование |
| <b>Раздел 6</b>  | <b>Фоторезисторы</b>                                                       | <b>8</b>  | <b>1</b> | <b>7</b>  |                          |
| Тема 6.1         | Фоторезистор                                                               | 2         | 1        | 1         |                          |
| Тема 6.2         | Простой измеритель интенсивности света                                     | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 6.3         | Защитная сигнализация, реагирующая на свет                                 | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 6.4         | Регулируемая лампа, управляемая светом                                     | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 6.5         | Проект «Автоматический уличный фонарь»                                     | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 6.6         | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Фоторезистор»                   | 2         | 0        | 2         | Контрольное тестирование |
| <b>Часть III</b> | <b>Электроника</b>                                                         | <b>16</b> | <b>3</b> | <b>13</b> |                          |
| <b>Раздел 7</b>  | <b>Интегральные микросхемы</b>                                             | <b>8</b>  | <b>1</b> | <b>7</b>  |                          |
| Тема 7.1         | Интегральная микросхема                                                    | 2         | 1        | 1         |                          |
| Тема 7.2         | Лампа, управляемая светом                                                  | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 7.3         | Сигналы пожарной, скорой и полицейской машины на ИС (420 - 423)            | 1         | 0        | 1         |                          |
| Тема 7.4         | Проект «Музыкальный дверной звонок»                                        | 2         | 0        | 2         |                          |
| Тема 7.5         | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Интегральные микросхемы»        | 2         | 0        | 2         | Контрольное тестирование |
| <b>Раздел 8</b>  | <b>Цифровая техника. Семисегментный индикатор</b>                          | <b>8</b>  | <b>2</b> | <b>6</b>  |                          |
| Тема 8.1         | Семисегментный светодиодный индикатор                                      | 2         | 1        | 1         |                          |
| Тема 8.2         | Шестнадцатисегментный светодиодные индикаторы                              | 2         | 1        | 1         |                          |
| Тема 8.3         | Проектная деятельность                                                     | 2         | 0        | 2         |                          |

|          |                                                                                        |   |   |   |                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--------------------------------|
| Тема 8.4 | Обобщение и закрепление знаний по разделу «Цифровая техника. Семисегментный индикатор» | 2 | 0 | 2 |                                |
| Раздел 9 | Система контроля                                                                       |   | 0 | 6 | Тестирование<br>Защита проекта |
| Итого    |                                                                                        |   |   |   |                                |

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

### **Часть I «Введение. Техника безопасности. Правила работы» - 2 часа**

Теория: Техника безопасности. Правила работы. Условные обозначения и цифровые коды, используемые в электрических схемах.

Практика: Методика сборки. Пример собранной схемы.

### **Часть II. «Электротехника» – 72 часа**

#### **Раздел 1. «Конденсаторы» – 8 часов**

##### **Тема 1.1 «Конденсаторы» – 2 часа**

Теория: Понятие конденсатора. Виды конденсаторов. Керамический конденсатор, устройство. Электролитический конденсатор, устройство. Ёмкостное сопротивление. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. Внешний вид и условные обозначения конденсаторов.

Практика: Практическая работа «Зарядка и разрядка конденсатора». Схема зарядки и разрядки конденсатора. Эксперимент «Зависимость сопротивления конденсатора от частоты». Сопротивление конденсатора на постоянном токе. Сопротивление конденсатора на переменном токе. Проект «Плавное выключение света».

##### **Тема 1.2. «Последовательное и параллельное включение конденсаторов» – 2 часа**

Теория: Последовательное включение конденсаторов. Параллельное включение конденсаторов.

Практика: Решение задач по теме «Параллельное и последовательное соединение конденсаторов»

##### **Тема 1.3. «Переменный конденсатор» – 2 часа**

Теория: Переменный конденсатор. Внешний вид и условное обозначение переменного конденсатора. График изменения напряжения и силы тока на конденсаторе. Расположение переменного конденсатора в радиоприёмнике – настройка на радиостанцию. Форма переменного сигнала на выходе интегральной схемы. Сигнал до и после конденсатора.

Практика: проект «Радиостанция».

##### **Тема 1.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Конденсаторы» - 2 часа**

Тестирование по теме «Конденсаторы».

Практическая работа: «Аварийная радиостанция».

#### **Раздел 2 «Диод» – 8 часов**

##### **Тема 2.1.«Электрический ток в полупроводниках» – 2 часа**

Теория: Электрический ток в полупроводниках. Электрический ток через контакт полупроводников р- и n- типа. Электронная проводимость. Дырочная проводимость. Направление электрического тока в полупроводниках. Измерение силы тока и напряжения в полупроводниках.

Практика: Работа с амперметром и вольтметром. Решение задач «Расчет

мощности электрического тока в полупроводниках».

### **Тема 2.2. «Полупроводниковый диод» – 2 часа**

Теория: Полупроводниковый диод. Внешний вид, устройство и условные обозначения диодов. Принцип работы и вольт – амперная характеристика диода. Защитные функции диода.

Практика: Проверка проводимости диода. Защита электродвигателя.

### **Тема 2.3. «Светодиоды»– 2 часа**

Теория: Понятие светодиода. Основные характеристики. Правила подключения светодиодов. Красный и зелёный светодиоды. Области применения светодиодов.

Практика: Решение задач по теме «Светодиоды». Падение напряжения на светодиоде.

### **Тема 2.4 «Обобщение и закрепление знаний по разделу «Диоды»– 2 часа**

Тестирование по теме «Диоды».

Практическая работа: «Мигающий светодиод, управляемый светом».

## **Раздел 3. «Биполярные транзисторы» - 8 часов**

### **Тема 3.1.«Транзисторы» – 2 часа**

Теория: Транзисторы. Внешний вид, устройство и условные обозначения транзисторов. Назначение транзисторов. Принцип работы транзистора. Биполярный транзистор.

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

### **Тема 3.2. «Усиление с помощью PNP транзистора» – 2 часа**

Практика: Усиление с помощью NPN транзистора.

### **Тема 3.3 Проверка NPN транзистора– 2 часа**

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

### **Тема 3.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Биполярные транзисторы» – 2 часа**

Тестирование по теме «Биполярные транзисторы».

Практическая работа: «Детектор лжи с индикатором».

## **Раздел 4. «Тиристоры» – 8 часов**

### **Тема 4.1 «Тиристор. Принцип работы тиристора» – 2 часа**

Теория: Тиристор. Внешний вид, устройство и условные обозначения тиристоров. Электронная и дырочная проводимость. Принцип работы тиристора. Применение тиристора. Проверка тиристора.

Практика: Практическая работа «Включение лампы при помощи тиристора».

### **Тема 4.2 «Включение лампы и вентилятора с выдержкой времени»– 2 часа**

Практика: Включение лампы с выдержкой времени. Включение вентилятора с выдержкой времени».

### **Тема 4.3 «Защитная сигнализация с тиристором» – 2 часа**

Практика: Защитная сигнализация с тиристором.

### **Тема 4.4 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Тиристоры» – 2 часа**

Тестирование по теме «Тиристоры».

Практическая работа: «Поющий электромотор».

## **Раздел 5 «Радиоприёмники» – 8 часов**

### **Тема 5.1 «Радиоприёмник» – 2 часа**

Теория: Шкала радиоприёмника со смешанным обозначением диапазонов. Принцип амплитудной модуляции и частотной модуляции сигнала.

Практика: Радиоприёмник А.С. Попова – устройство и принцип работы.

### **Тема 5.2 «Радиоприёмник СВ (MW) – диапазона. Цифровой радиоприёмник FM – диапазона» – 2 часа**

Практика: «Радиоприёмник СВ (MW)-диапазона», «Цифровой радиоприёмник FM- диапазона».

### **Тема 5.3. «Радиоприёмник с усилителем» – 2 часа**

Практика: «Радиоприёмник с усилителем».

### **Тема 5.4. «Радиоприёмник с регулируемой громкостью» – 2 часа**

Практика: «Радиоприёмник с регулируемой громкостью».

### **Тема 5.5 «Радиоприёмник диапазона FM с автоматической настройкой на станции» – 2 часа**

П

### **р Тема 5.6 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Радиоприёмники» – 2 часа**

к Тестирование по теме «Радиоприёмники».

т Практическая работа: «Громкий радиоприёмник».

## **и Раздел 6 «Фоторезисторы» – 8 часов**

### **к Тема 6.1 «Фоторезистор» – 2 часа**

а Теория: Внешний вид, устройство и условные обозначения фоторезистора. Световая и вольт – амперная характеристики фоторезистора. Области применения, достоинства и недостатки фоторезисторов.

п Практика: Электрическое сопротивление проводников. Зависимость сопротивления проводника от геометрических размеров. Зависимость сопротивления проводника от температуры и освещённости.

### **е Тема 6.2 «Простой измеритель интенсивности света» – 2 часа**

к Практика: «Простой измеритель интенсивности света».

### **т Тема 6.3 «Защитная сигнализация, реагирующая на свет» – 2 часа**

Радиоприёмник: Диапазон FM с автоматической настройкой на станции».

### **Тема 6.4 «Регулируемая лампа, управляемая светом» – 2 часа**

Практика: Регулируемая лампа, управляемая светом.

### **Тема 6.5 Проект «Автоматический уличный фонарь» – 2 часа**

Практика: Проект «Автоматический уличный фонарь».

### **Тема 6.6 «Обобщение и закрепление знаний по разделу «Фоторезистор» – 2 часа**

Тестирование по теме «Фоторезистор».

Практическая работа: «Простой метроном».

## **Часть III. «Электроника» - 38 часов**

### **Раздел 7. «Интегральные микросхемы» – 8 часов**

#### **Тема 7.1. «Интегральная микросхема» – 2 часа**

Теория: Устройство и функциональная схема ИМС. Устройство и функциональная схема ИМС одного из музыкальных синтезаторов.

Практика: Микросхемы в пластмассовом, металлическом и керамическом корпусах. Полупроводниковый кристалл, находящийся внутри интегральной микросхемы. Бескорпусные микросхемы в светодиодном фонарике и в музыкальном открытке. Микросхемы, применяемые в конструкторе.

#### **Тема 7.2 «Лампа, управляемая светом» – 2 часа**

Практика: Лампа, управляемая светом.

#### **Тема 7.3 «Сигналы пожарной, скорой и полицейской машины на ИС» – 2 часа**

Практика: Сигналы пожарной, скорой и полицейской машины на ИС.

#### **Тема 7.4 Проект «Музыкальный дверной звонок» – 2 часа**

Практика: Проект Музыкальный дверной звонок.

#### **Тема 7.5 «Обобщение и закрепление знаний по разделу «Интегральные микросхемы» – 2 часа**

Тестирование по теме «Интегральные микросхемы».

Практическая работа: «Звуки похожие на смех».

### **Раздел 8. «Цифровая техника. Семисегментный индикатор» – 8 часов**

#### **Тема 8.1 «Семисегментный светодиодный индикатор» – 2 часа**

Теория: Понятие. Внешний вид и принципиальная схема включения семисегментного индикатора. Шестнадцатисегментный светодиодные индикаторы. Матричные светодиодные индикаторы.

Практика: Изучение принципа работы индикатора. Способы управления индикатором. Мегафон. Световой индикатор громкости звука. Музыкальный усилитель. Усилитель, сигнала тревоги.

#### **Тема 8.2. «Шестнадцатисегментный светодиодные индикаторы»**

Теория: Внешний вид и принципиальная схема включения шестнадцатисегментного индикатора.

Практика: Изучение принципа работы шестнадцатисегментного индикатора. Способы управления индикатором.

#### **Тема 8.3 «Проектная деятельность»**

Практика: Проект «Мегафон» Проект «Музыкальный усилитель».

Проект «Усилитель, сигнала тревоги».

**Тема 8.4 «Обобщение и закрепление знаний по разделу «Цифровая техника. Семисегментный индикатор»– 2 часа**

Тестирование по теме «Цифровая техника. Семисегментный индикатор».

Практическая работа: «Световой индикатор громкости звука».

**Раздел 9. «Система контроля» - 6 часов**

Итоговые и обобщающие занятия для подготовки к промежуточной аттестации за I полугодие. Промежуточная аттестация за I полугодие. Итоговые и обобщающие занятия для подготовки к промежуточной аттестации за II полугодие. Промежуточная аттестация за II полугодие. Подведение итогов работы учебного года. Сборка собственных моделей, анализ полученных результатов, защита проектов.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Личностные результаты:**

- Будут сформированы ценностные ориентиры;
- Будут сформирована готовность и способность учащихся к самоопределению.

**Метапредметные результаты:**

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

**Предметные результаты:**

- Будут знать и объяснять понятия: фоторезистор, реостат, конденсатор, NPN и PNP-транзисторов, высокочувствительного дверного звонка, сигнализации, беспроводного контролера, зуммер, сдвоенных ламп и светодиодов;
- Будут знать и использовать различные виды измерителей и виды тиристоры;
- Будут знать принципы работы семисегментного индикатора; включения и чередования цифр; включения прописных и срочных букв и умеет составлять схемы управляемые фоторезистором, магнитом, сенсором с использованием резистора и NPN-транзистора
- Будут уметь заряжать и разряжать конденсатор;
- Будут собирать схемы усилительного эффекта NPN и PNP-транзисторов; измерителей, регулируемых лампы и вентилятора; высокочувствительного дверного звонка, различных видов сигнализации, мигающей лампы, мигающей иллюминации; различных звуков и сигналов, управляемые светом, сенсором; лампы, вентилятора, музыкального дверного звонка с выдержкой времени, с магнитным управлением; зуммеров, усиленных сигналов и звуков; сдвоенных ламп и светодиодов;

- Будет использовать регулируемый электронный метроном, беспроводные звуки и сигналы;
- Будут знать принцип и сможет собирать схему с реостатом для автоматического уличного фонаря; регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления;
- Будут знать принцип радиоприемников и радиостанций, может собирать схему радио FM и СВ диапазона с транзистором и усилителем высокой частоты.

## 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 | I полугодие<br>- 10-20 декабря<br>II полугодие<br>- 25 апреля -10 мая |
| 2     | 2 год        | 01 сентября         | 31 мая                 | 36                        | 72                      | 1 раз в неделю по 2 часа | I полугодие<br>- 10-20 декабря<br>II полугодие - 25 апреля -10 мая    |

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

| Материально-техническое обеспечение | Составляющие реализации программы   | Характеристика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Помещение                           | Учебный класс из расчета 3 м <sup>2</sup> на 1 ребенка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                     | Мебель                              | Парты, стулья должны соответствовать росту и возрасту -10 шт.<br>Шкафы, полки для хранения конструкторов «Знаток» - 2 шт.;<br>Магнитно-маркерная доска с местным освещением – 1 шт.                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                     | Оборудование для проведения занятий | - Электронный конструктор «ЗНАТОК» – 5 шт.<br>- Лабораторное оборудование: Амперметр, вольтметр, реостат, резистор, электрический звонок,<br>- Источники тока, лампочки, светодиоды, индикатор и измерительные приборы, диоды и транзисторы, динамик и микрофон, резисторы и конденсаторы, коммутирующие устройства, фоторезистор и сенсор, автоматические устройства, интегральные микросхемы, цифровой диктофон. радиоприёмники |
|                                     | Технические средства обучения       | Для проведения занятий используется компьютер, мультимедийный проектор и интерактивная доска                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Информационное обеспечение          | Программные средства                | Браузер и возможность выхода в интернет<br>Операционная система;<br>Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);<br>Антивирусная программа;<br>Программа-архиватор;<br>Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы;<br>Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных          |

|  |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                 | систем или др.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|  | Методический и учебный материал | Литература, учебный и раздаточный материал.<br>Электронный конструктор «Знатор». Практические занятия по физике. Книга № 1<br>Электронный конструктор «Знатор». Дополнительные занятия Схемы Книга № 2<br>Видео мастер-классы и лекции: ЧИП и ДИП - Электронные компоненты и приборы; Электронный конструктор Знатор, опыты; Очумелые ручки Андрея Бахметьева.<br>Презентации: «Электрические явления. Постоянный ток», «Электромагнитные явления», «Электростатика», «Электрической ток в различных средах», «Основы электроники. Интегральные микросхемы» и др.<br>Наглядные пособия: Простейший радиоприемник, Электродвигатель, Полупроводники, Схемы электрических цепей и др. |
|  | Кадровое обеспечение            | Педагог со знанием физики и опытом работы в сборке электронных устройств. Стаж работы по направлению деятельности 20 лет. Первая квалификационная категория                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для определения результатов освоения образовательной программы используется система контроля, которая предусматривает проверку уровня подготовки, учащихся на всех этапах.

Текущий контроль осуществляется путем проверки результатов выполнения заданий по каждому разделу программы. Контроль усвоения полученных умений и навыков осуществляется путем отслеживания правильности решения задач по разделу и участия в конкурсах. Уровень усвоения терминологии, знаний разделов и тем программы отслеживается в результате тестирования, теоретических зачетов и понятийных диктантов. Проводя текущий контроль педагог имеет возможность оценить качество выполняемой работы, аккуратность, точность. В ходе фиксируется уровень практической подготовки учащихся, что дает педагогу возможность внести коррективы, определить кому нужна конкретная помощь в том или ином виде практической работы.

Промежуточная аттестация проводится для определения уровня и степени освоения образовательной программы за полугодие используется.

| <b>Характеристика оценочных материалов</b><br><b>Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых результатов</b> |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                                                                                                                            |                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          | <b>Планируемые результаты</b>               | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Виды контроля/промежуточной аттестации</b>      | <b>Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)</b>                                                                         | <b>Формы отслеживания и фиксации результата</b> |
| Личностные результаты                                                                                                                                                    | Готовность к самоопределению и саморазвитию | Осознание своих способностей и интересов<br>поиском профессии, анализ личных возможностей, способностей в сопоставлении с требованиями профессии.<br>Баллы 0–2 — низкий, 3 - 5 - средний, 6–8 — высокий                                                                                                   | Анкетирование<br>один раз в год в мае              | Дифференциально-диагностический опросник (Е.А. Климов)<br>Методики Г.В. Резапкиной: «Профиль», «Тип мышления», «Тест умственного развития» | Карта личностного роста учащихся                |
|                                                                                                                                                                          | Сформированы ценностные ориентиры           | Инструментальные ценности:<br>Ответственность (чувство долга, умение держать свое слово).<br>Воспитанность и смелость в отстаиваниях своего мнения и взглядов. Жизнерадостность и честность. Терпимость (к взглядам и мнениям других, умение прощать другим).<br>Исполнительность (дисциплинированность). | Анкетирование<br>два раза в год в сентябре и в мае | Методика изучения ценностей (Е.Б. Фанталова)<br>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                                 | -обозначает символом и знаком предмет и/или явление;<br>-определяет логические связи между предметами и/или явлениями;<br>-переводит сложную по составу информацию из графического или формализованного представления в текстовое, и наоборот<br>-строит схему, алгоритм действия | Текущий контроль по темам           | Тематические проверочные работы                                             | Карта личностного роста учащихся |
| Предметные результаты     | <b>Первый год обучения</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |                                                                             |                                  |
|                           | Знает историю радиотехники и радиолюбительства; значение и применение радиоэлектроники в XXI веке, историю электричества                                | Может назвать известных физиков, внесших вклад в развитие электроники<br>Называет изобретения и закономерности этих ученых                                                                                                                                                        | Текущий контроль по разделу         | Вопросы в тестировании по разделам.                                         | Журнал                           |
|                           | Знает понятием электрического тока, лампы, электрического вентилятора, светодиода, электромотора, батареи, микроамперметра, амперметра, пьезоизлучателя | Называет понятие.<br>Знает устройство прибора и принцип действия.<br>Читает схему по условным обозначениям.<br>Собирает схему по описанию задачи.                                                                                                                                 | Текущий контроль по разделу         | Вопросы в тестировании по разделам.                                         | Журнал                           |
|                           | Знает принципы последовательного и параллельного соединения батарей; диапазоны измерений амперметра, вольтметра                                         | Понятие параллельного и последовательного соединения<br>Знает закон Ома и умеет применять законы постоянного тока                                                                                                                                                                 | Текущий контроль по каждому разделу | Вопросы в тестировании по разделам.<br>Задания для промежуточной аттестации | Журнал                           |
|                           | Использует элементы конструктора «Знатор», собирать различные схемы                                                                                     | Знает перечень элементов их условное обозначение и внешний                                                                                                                                                                                                                        | Текущий контроль по                 | Вопросы в тестировании по                                                   | Журнал                           |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                                                                             |        |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
|                       | 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 | вид элементов конструктора. Собирает схемы без ошибок, может внести изменения в схему, устранить ошибки<br>Может подключить светодиод согласно правилам подключения. Может привести примеры изученных схем в технике, электронных устройствах, в быту | каждому разделу                     | разделам.<br><br>Задания для промежуточной аттестации                       |        |
| Предметные результаты | Знать понятие проводника и диэлектрика, условия образования индукционного тока                                                                                                                                                                                                                                                                  | Отличить проводник от диэлектрика<br>Найти численное значение и направление индукционного тока                                                                                                                                                        | Текущий контроль по каждому разделу | Вопросы в тестировании по разделам.<br>Задания для промежуточной аттестации | Журнал |
|                       | Знать правила подключения электроизмерительных приборов и подключать их в схему с соблюдением техники безопасности                                                                                                                                                                                                                              | Подключает в соответствии со схемой и требованиями техники безопасности.<br>Может снять показания приборов с учетом погрешности                                                                                                                       | Текущий контроль по разделу         | Практическая работа по разделу                                              | Журнал |
|                       | Знать устройство и принцип работы громкоговорителя и микрофона                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Может регулировать уровень звука                                                                                                                                                                                                                      | Текущий контроль по разделу         | Практическая работа по разделу                                              | Журнал |
|                       | <b>Второй год обучения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |                                                                             |        |
|                       | Знает и объясняет понятия: фоторезистор, реостат, конденсатор, NPN и PNP-транзисторов, высокочувствительного дверного звонка, сигнализации, беспроводного контролера, зуммер, сдвоенных ламп                                                                                                                                                    | Называет понятие.<br>Знает устройство прибора и принцип действия.<br>Читает схему по условным обозначениям.<br>Собирает схему по описанию                                                                                                             | Текущий контроль по разделу         | Вопросы в тестировании по разделам.                                         | Журнал |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                |                             |                                     |        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------|
|                       | и светодиодов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | задачи.                                                                                                                                                                                                        |                             |                                     |        |
| Предметные результаты | Знает и использует различные виды измерителей и виды тиристоров                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Подключает в соответствии со схемой и требованиями техники безопасности.<br>Может снять показания приборов с учетом погрешности                                                                                | Текущий контроль по разделу | Практическая работа по разделу      | Журнал |
|                       | Знает принципы работы семисегментного индикатора; включения и чередования цифр; включения прописных и срочных букв и умеет составлять схемы, управляемые фоторезистором, магнитом, сенсором с использованием резистора и NPN-транзистора                                                                                                                  | Может собрать схему подключения семисегментного индикатора и выводить на экран цифры от 0 до 9 и буквы EFYHSULdhO<br>Дополняет схему элементами управления<br>4 балла – выполняет подключение 50 % цифры букв. | Текущий контроль по разделу | Практическая работа по разделу      | Журнал |
|                       | Умеет заряжать и разряжать конденсатор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Получает и объясняет график изменения напряжения на конденсаторе.<br>Объясняет и собирает схему плавного выключения света в салоне дорогих автомобилей.                                                        | Текущий контроль по разделу | Практическая работа по разделу      | Журнал |
|                       | Собирает схемы усилительного эффекта NPN и PNP-транзисторов; измерителей, регулируемых лампы и вентилятора; высокочувствительного дверного звонка, различных видов сигнализации, мигающей лампы, мигающей иллюминации; различных звуков и сигналов, управляемые светом, сенсором; лампы, вентилятора, музыкального дверного звонка с выдержкой времени, с | Называет понятие.<br>Знает устройство прибора и принцип действия.<br>Читает схему по условным обозначениям.<br>Собирает схему по описанию задачи.                                                              | Текущий контроль по разделу | Вопросы в тестировании по разделам. | Журнал |

|                       |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                   |                             |                                     |        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------|
|                       | магнитным управлением; зуммеров, усиленных сигналов и звуков; сдвоенных ламп и светодиодов                                                                   |                                                                                                                                                   |                             |                                     |        |
| Предметные результаты | Использует регулируемый электронный метроном, беспроводные звуки и сигналы                                                                                   | Называет понятие.<br>Знает устройство прибора и принцип действия.<br>Читает схему по условным обозначениям.<br>Собирает схему по описанию задачи. | Текущий контроль по разделу | Вопросы в тестировании по разделам. | Журнал |
|                       | Знает принцип и сможет собирать схему с реостатом для автоматического уличного фонаря; регулируемых лампы и фонаря с различными видами управления            | Может собрать схему подключения с реостатом.<br>Дополняет схему элементами управления<br>Объясняет принцип действия реостата                      | Текущий контроль по разделу | Вопросы в тестировании по разделам. | Журнал |
|                       | Знает устройство и принцип действия радиоприемников и радиостанций, может собирать схему радио FM и СВ диапазона с транзистором и усилителем высокой частоты | Составляет функциональную схему<br>Определяет функциональные блоки в схеме.<br>Собирает схему для приемов азбуки Морзе, Радио с караоки д         | Текущий контроль по разделу | Вопросы в тестировании по разделам. | Журнал |

Предметные результаты оцениваются следующим образом:

5 баллов (высокий уровень) – 91-100% выполнения заданий;

4 балла (повышенный уровень) -71-90% выполнения заданий;

3 балла (базовый уровень) – 50-70% выполнения заданий.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Форма реализации программы** – традиционная с линейной последовательностью освоения содержания. Возможно применение электронного обучения и дистанционных форм.

Практические занятия согласуются с существующей школьной программой и учебниками физики 7, 8, 9, 10 и 11 классов. Но поскольку образование становится все более дифференцированным, то задания разбиты не по классам, а на три группы разного уровня сложности: начальный уровень; средний уровень; уровень выше среднего.

Практическое занятие содержит одно или несколько заданий. Педагог, в зависимости от уровня подготовленности и профориентации учащихся, может требовать выполнения 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».

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.

### **Типы 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.

В конце каждого занятия проводится подведение итогов, обсуждения проектов в группе. В ходе дискуссии обсуждаются плюсы и минусы всех проектов, определяются лучшие проекты.

**Методы обучения:** беседы, практические занятия. Программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми.

**Формы, методы, педагогические технологии, дидактический материал и техническое оснащение, применяемые на занятиях**

| №                   | Раздел, тема                         | Используемые формы, методы, педагогические технологии                                                                                                               | Дидактический материал<br>Техническое оснащение                                            |
|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Первый год обучения | Инструктаж по ТБ и ПДД               | Словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж)                                                                                                                      | Инструкции ТБ, ПДД                                                                         |
|                     | Вводное занятие                      | 1. а) словесные методы (рассказ, беседа, чтение справочной литературы);<br>б) наглядные методы (демонстрация мультимедийной презентации, фотографии);               | 1. Конструктор ЗНАТОК -5 шт<br>2. Инструкции по сборке -5 шт<br>4. Компьютер.<br>Проектор. |
|                     | Электричество                        | 1. а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);                                                                                 | 1. Конструктор ЗНАТОК -5 шт                                                                |
|                     | Источники питания                    | б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);                                                                                          | 2. Схемы сборки -5 шт                                                                      |
|                     | Переключатели                        | в) практические методы (упражнения).                                                                                                                                | 3. Книга для учителя (в электронном виде)                                                  |
|                     | Источники света                      | 2. а) иллюстративно - объяснительные методы;                                                                                                                        | 4. Компьютер.                                                                              |
|                     | Электродвигатели и электрогенераторы | в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;                                                                                   | 5. Интерактивная доска.                                                                    |
|                     | Резисторы и реостаты                 | г) эвристические (частично - поисковые) большая возможность выбора вариантов;                                                                                       | 6. Проектор.                                                                               |
|                     | Проводники и диэлектрики             | д) исследовательские – обучающиеся сами открывают и исследуют знания.                                                                                               |                                                                                            |
|                     | Электроизмерительные приборы         | Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д. |                                                                                            |
| Второй год обучения | Громкоговорители и микрофоны         | В процессе реализации программы используются технологии: проектов, проблемного обучения, критического мышления.                                                     |                                                                                            |
|                     | Конденсаторы                         |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                     | Диоды                                |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                     | Биполярные транзисторы               |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                     | Тиристоры                            |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                     | Радиоприёмники                       |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                     | Фоторезисторы                        |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                     | Интегральные микросхемы              |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
|                     | Семисегментный индикатор             |                                                                                                                                                                     |                                                                                            |

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Литература для учащихся и родителей:**

1. Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знаток». Книга № 1– Текст, макет, 2005.
2. Дэвид Маколи. От плуга до лазера. Интерактивная энциклопедия науки и техники. Компакт – диск. [www.nd.ru](http://www.nd.ru).
3. Дэвис Дж, Карр Дж. Карманный справочник радиоинженера. М.:Додэка - XXI, 2002.
4. Перебаскин А.В., Бахметьев А.А. Маркировка электронных компонентов. М.:Додэка - XXI, 2003.
5. Хоровиц П., Хилл В. Искусство схемотехники. М.: Мир, 2003.Т 1,2.

### **Литература для педагога:**

1. Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знаток». – Текст, макет, 2003.
2. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. – М.: Просвещение, 2000.
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](http://www.nd.ru) (дата обращения: 13.04.2021)
2. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей URL: [www.fizika.ru](http://www.fizika.ru) (дата обращения: 13.04.2021)
3. Сайт Знаток умным детям и умным родителям, URL: [www.znatok.ru](http://www.znatok.ru) (дата обращения: 13.04.2021)
4. Сайт-паяльник – 199-2021, URL: <http://cxem.net/beginner/beginner.php> (дата обращения: 13.04.2021)
5. Физика с нуля – современный учебник URL: <https://fizi4ka.ru/> – 2015-2017, (дата обращения: 13.04.2021)