

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 36 имени Гавриила Романовича Державина»**

**СОГЛАСОВАНО**

Протокол заседания Педагогического  
совета

№8 от «30» 05. 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом директора Школы  
Матвеевой С.Б.

от «31» 05. 2024 г. № 03-31-05/24-ОД

**Программа внеурочной деятельности  
для обучающихся 10 класса  
«Основы электроники»**

Направленность: естественнонаучная

Срок реализации программы: 1 год (34 часа)

Педагог, реализующий программу:

Рычко Александр Романович,

Великий Новгород

2024-2025

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа «Основы Электроники» разработана и реализуется в соответствии с:

Федеральным Законом от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Целевой моделью развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. № 467;

Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

С учетом:

Письма Минобрнауки Российской Федерации от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)).

Уставом и локально-нормативными актами учреждения.

Рабочая программа «Основы электроники» (далее Программа) является программой технической направленности и ознакомительного уровня освоения.

Программа рассчитана на 34 учебных часа и предназначена для учащихся 10-х классов.

### **Актуальность программы**

Новейшие достижения технического прогресса в современном мире присутствуют практически во всех технологических и информационно-коммуникационных сферах. Сейчас практически невозможно найти сферу деятельности, где бы ни применялись радиотехника и электроника.

Столь плотное окружение электроникой даёт возможность понять и изучить принцип действия различных радиоэлектронных устройств.

Основными средствами творческого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике в целом.

### **Новизна программы**

Новизна программы заключается в использовании современных образовательных наборов при изучении электротехники. Концентрический метод изучения тем курса дополняет линейный метод, позволяя углубить знания и закрепить их в памяти учащегося, сформировать понимание как законы физики применяются на практике.

Программа построена как система непрерывного практического обучения с необходимой теоретической частью.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа ориентирована на учащихся, заинтересованных в расширении своих знаний в области направлений радиотехники и электроники. Занятия по данной программе способствуют пониманию физической картины мира, и, будут полезны, в особенности тем учащимся, которые решили связать свою жизнь с техническими дисциплинами.

Кроме теоретических знаний в программе значительное внимание уделяется практической подготовке обучающихся, в результате чего они приобретают практический опыт или совершенствуют практические навыки по конструированию, монтажу, и сборке относительно несложных радиоэлектронных устройств, в которых, как и в сложной профессиональной аппаратуре, протекают те же электрические процессы - не моделируемые, а реальные, подчиняющиеся единым законам естествознания.

## **Цель**

- Обучить принципам работы радиоэлектронных устройств и развить навыки в их проектировании, моделировании и изготовлении.
- Развитие познавательных и творческих способностей обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ электроники и радиотехники, развитие интереса к изучению физики и радиотехники.

## **Задачи программы:**

- обучить технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой;
- развить навыки работы с радиоэлектронной аппаратурой и приборами;
- обучить навыкам работы с инструментом и монтажа радиоэлектронной аппаратуры.

## **Предметные задачи:**

- формировать у учащихся знания:
  - в области радиотехники и электроники;
  - о видах радиоэлектронных устройств;
  - о методах конструирования и проектирования;
  - об условных обозначениях и терминологии радиотехники;
  - о технике безопасности при работе с электрооборудованием.
- формировать у учащихся умения:
  - работать с информационными ресурсами (Интернет, компьютер, радиоаппаратура, техническая и справочная литература);
  - проводить анализ работы радиоаппаратуры, определение их назначения и свойства;

- наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно-измерительных приборов;

- пользоваться методами научного познания природы, физических процессов, наблюдать явления, строить модели, формулировать проблемы, выдвигать и доказывать гипотезы;

- читать чертежи и схемы;

- оценивать качество выполненных работ;

- применять теоретические знания радиотехники на практике, в повседневной жизни

### **Личностные задачи:**

Сформировать у обучающихся

– ценностные ориентиры в области научно-технической направленности;

– познавательные интересы, техническое мышление, пространственное воображение, интеллектуальные, творческие коммуникативные и организаторские способности;

– умение работать с информацией;

– культуру общения;

– потребность самостоятельно вести поиск решения различных технических задач;

– готовность к отстаиванию своей позиции;

– навыки самостоятельной и групповой работы;

– уважительное отношение к своему и чужому творчеству;

– умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;

– умение обсуждать и анализировать собственную и работу сверстников с научной точки зрения.

### **Метапредметные задачи:**

Сформировать у обучающихся:

- умения: сравнивать, анализировать, выделять главное, обобщать в период выполнения работы, полученные знания;
- наблюдать технологические процессы, проектировать технические устройства, выполнять опыты и производить экспериментальные работы с использованием контрольно- измерительных приборов;
- объяснять такие физические явления как электризация, электрическое и магнитное поле, электромагнитные колебания, электромагнитные, радиоволны;
- вести диалог, распределять функции и роли в процессе выполнения коллективной творческой работы;
- планировать и грамотно осуществлять учебные действия в соответствии с поставленной задачей, находить варианты решения различных технических, радиотехнических задач;
- рационально строить самостоятельную научно-техническую деятельность, умение организовать место занятий.

**Срок реализации программы:**

Программа реализуется 1 год – 34 учебных часа

**Режим занятий:**

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 академическому часу (1 час – 40 минут).

**Форма проведения занятий:** лекции, практические занятия.

**Форма занятий:** групповая.

**Формы аттестации**

В качестве форм аттестации могут применяться:

- беседа,
- опрос,
- практическая работа;

- защита проекта.

### **Планируемые результаты**

В результате освоения программы обучающиеся смогут самостоятельно собрать электронный прибор, с функциями приема и передачи радиосигнала, применяя навыки и умения, полученные в результате освоения программы.

По итогам обучения обучающиеся будут

знать:

- основные законы электро- и радиотехники;
- как проводится простейший расчет электросхем;
- порядок пользования справочной литературой;
- современную элементную базу и правила монтажа радиоэлементов;
- общие сведения об элементной базе схемотехники (резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы, микросхемы, элементы оптоэлектроники);
- логические элементы и логическое проектирование в базисах микросхем;
- цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

уметь:

- самостоятельно проектировать и изготавливать радиоэлектронные устройства на монтажных платах, проводить исследования их параметров;
- идентифицировать полупроводниковые приборы и элементы системотехники и определять их параметры;

### **Личностные результаты:**

- формирование уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- освоение социальных норм, правил поведения;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и наставниками;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.

### **Метапредметные результаты:**

Образовательная программа способствует формированию у обучающихся метапредметных умений, таких как: умение планирования собственной деятельности в рамках сопоставления содержания задачи со своими знаниями и умениями, оценить собственные действия и способность эффективно действовать в коллективе, т.е. соотносить свои действия с действиями других для достижения результата эффективного взаимодействия.

### **Способы определения результативности**

Анализ эффективности учебно-воспитательной деятельности в рамках данной программы выполняется через такие организационно-педагогические формы, как: педагогические беседы, опросы, практические работы, защита проекта.

### **Формы проведения промежуточной аттестации**

Реализация Программы предусматривает входной, текущий контроль, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Входной контроль осуществляется в форме устного опроса. Текущий контроль включает следующие формы: беседа, дискуссии. Промежуточная аттестация проводится в формах: бесед, выставок работ с обсуждением полученных результатов. Итоговая аттестация проводится в форме выставки работ с обсуждением полученных результатов. Итоговая диагностика проводится по результатам полного освоения образовательной программы.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
1	Вводное занятие. Электрические явления.	1	0,5	0,5
2	Работа с конструктором «Электронная лаборатория. Основы электроники».	12	4	8
3	Основы пайки и работы с инструментом.	8	1	7

5	Моделирование.	13	1	12
<b>Форма аттестации:</b>		Выставка работ с обсуждением полученных результатов		
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	6,5	27,5

## Содержание программы

### I. Вводное занятие.

#### Теоретическая часть:

Понятие о строении вещества и электрических явлениях, протекающих в них. Электризация тел. Электрический заряд. Передача электрического заряда. Электрическое поле. Объяснение взаимосвязи между этими процессами и явлениями.

Понятие о проводниках, изоляторах и полупроводниках.

Источники питания. Объяснение принципа работы гальванических источников питания.

#### Практическая деятельность:

Изготовление простейшего гальванического источника питания с последующим включением с его помощью светодиода. Объяснение принципа работы.

Работа с измерительными приборами.

### II. Работа с конструктором «Электронная лаборатория. Основы электроники»

#### Теоретическая часть:

Понятие о электрическом токе. Сила тока, напряжение и сопротивление, их взаимосвязь. Закон Ома для участка цепи.

Понятие о постоянном и переменном токе

Пассивные электронные компоненты, их функциональное назначение и условные обозначение. Резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности, их устройство, отличия, маркировка. Чтение принципиальных схем.

Техника безопасности при работе электронными устройствами.

Активные электронные компоненты. Типы, принцип работы и функциональное назначение транзистора и диода.

Понятие радиоволн и сигналов. Понятия частоты и амплитуды сигнала. Усиление сигнала.

Принцип работы с интегральными микросхемами их устройство, типы и назначение. Основные обозначения на принципиальных схемах интегральных микросхем.

Выявление неисправностей в схемах и их устранение.

### **Практическая деятельность:**

Работа с конструктором «Электронная лаборатория. Основы электроники» и изготовление на его основе схем и устройств.

Схемы и устройства для понятия принципа работы пассивных элементов:

- простейшая электрическая цепь;
- индикатор полярности;
- последовательное включение;
- параллельное включение;
- знакомство с конденсатором;
- диммер.

Схемы и устройства для понятия принципа работы биполярного транзистора:

- знакомство с транзистором;
- сигнализация;
- таймер.

Схемы и устройства по теме «генерация и работа с сигналом»:

- двухкаскадный симметричный мультивибратор;
- работа с семисегментным индикатором;

- мигающая цифра;
- автоматический светильник;
- детектор звука;
- одновибратор;
- трехкаскадный симметричный мультивибратор;
- усилитель звука;
- триггер Шмитта и детектор света на его основе.

Работа с интегральной микросхемой NE555:

- маяк на микросхеме NE555;
- железнодорожный переезд;
- терменвокс;
- электронная скрипка;
- игра «кто быстрее?».

### **III. Основы пайки и работы с инструментом**

#### **Теоретическая часть:**

Знакомство с монтажными инструментами, материалами и способами соединения радиоэлектронных компонентов.

Техника безопасности при осуществлении пайки и работе с монтажным инструментом.

Способы пайки. Устройство электрического паяльника и паяльной станции. Подготовка рабочего места. Флюсы и припой, выбор при монтаже различных элементов и оптимальных температур нагрева.

Понятие о печатном монтаже. Применение печатных плат. Навесной и поверхностный монтаж, особенности и основные отличия.

#### **Практическая деятельность:**

Выполнение радиомонтажных работ с применением электропаяльника и иных специальных инструментов. Осуществление поверхностного и навесного монтажа.

Проверка монтажа по принципиальной схеме.

Проверка работоспособности изготовленного изделия при помощи измерительных приборов. Контроль силы тока, напряжения и сопротивления в цепи.

#### **IV. Изготовление устройств с функцией передачи и приема радиосигнала.**

##### **Теоретическая часть:**

Работа с различными типами макетных плат. Методы определения выводов транзистора.

##### **Практическая деятельность:**

С помощью знаний полученных в разделах II-IV изготовление различных радиоэлектронных устройств на макетных платах.

#### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

##### **Материально-технические условия**

– учебная аудитория с мебелью, соответствующей возрастным особенностям учащихся 14-15 лет;

Оборудование и технические ресурсы:

- персональный компьютер/ноутбук;
- медиа-проектор;
- интерактивная доска/экран
- принтер/МФУ;
- «Электронная лаборатория. Основы электроники»;
- Паяльные станции.



## **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы:**

Рекомендуемые электронные ресурсы:

1. [www.pinlab.ru](http://www.pinlab.ru)
2. [www.publ.lib.ru](http://www.publ.lib.ru)

Литература для педагога:

1. Перышкин А.В. Физика для 7 класса. М.: Просвещение, 1969.
2. Четвертков И.И., Терехов В.М. Справочник «Резисторы». М.: Радио и связь, 1991.
3. Брежнева К.М., Гантман Г.И., Давыдова Т.И. Транзисторы для аппаратуры широкого применения. М.: Радио и связь, 1981.
4. Голомедов А.В. Полупроводниковые приборы. М.: Радио и связь, 1988.
5. Петрунин И.Е. Справочник по пайке. М.: Машиностроение, 1984.

Литература для обучающихся:

1. Иванов Б.С. В помощь радиокружку. М.: Радио и связь, 1981.
2. Сворень Р. А. Электроника шага за шагом. М.: Горячая линия-Телеком, 2001.
3. Борисов В.Г. Юный радиолюбитель. Л.: Госэнергоиздат, 1959.

## Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Раздел программы	Количество академических часов			Формы аттестации
			Всего	Теория	Практика	
<b>I</b>	Сентябрь	<b>Вводное занятие. Техника безопасности</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	Выставка работ с обсуждением результатов
1		Электрические явления. Понятие о проводниках, изоляторах и полупроводниках. Источники питания		0,5		
2		Изготовление простейшего гальванического источника питания			0,5	
<b>II</b>	Сентябрь — декабрь	<b>Работа с конструктором «Электронная лаборатория. Основы электроники».</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	Выставка работ с обсуждением результатов
1		Понятие о электрическом токе. Сила тока, напряжение и сопротивление. Закон Ома.		1		
2		Пассивные электронные компоненты. Сборка схем и устройств.		0,5	1	
3		Активные электронные компоненты. Транзистор и диод. Сборка схем на их основе.		0,5	2	
4		Понятие радиоволн и сигналов. Сборка схем, объясняющих принципы работы с сигналами.		1	2	
5		Понятие интегральных микросхем. Работа с NE555 и сборка на ее основе схем и устройств.		0,5	2	
6		Закрепление полученных знаний. Сборка схем повышенной сложности.			1	
<b>III</b>	Декабрь – февраль	<b>Основы пайки и работы с инструментом.</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	Выставка работ с обсуждением результатов
1		Введение в пайку металлов. Инструменты и материалы. Типы монтажа.		1	1	
2		Пайка радиоэлектронных компонентов.			2	

3		Изготовление мерцающего светодиодного изделия в соответствии с чертежом.			4	
<b>IV</b>		<b>Моделирование.</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	Выставка работ с обсуждением результатов
1	Февраль – май	Обучение работе с макетными платами. Сборка простейших схем		0,5	1,5	
2		Методы определения выводов транзистора.		0,5	0,5	
3		Макетирование и сборка устройств на макетных платах			10	