

Кировское областное государственное общеобразовательное автономное  
учреждение «Лицей естественных наук»



**Принята**  
Педагогическим советом  
КОГОАУ ЛЕН  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Утверждена**  
приказом директора КОГОАУ ЛЕН  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Ветров

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

**Возраст обучающихся: 12 - 17 лет**

**СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД**

**Составитель**  
Савинцев Роман Сергеевич,  
учитель физики КОГОАУ ЛЕН

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы** – техническая.

**Уровень освоения содержания программы:** углубленный.

**Актуальность.** Данный курс предназначен для расширения знаний учащихся по радиоэлектронике. Он содержит в углубленном виде материал, изучаемый в общеобразовательных школах на уроках физики, а также существенно дополнен не вошедшими в основной школьный курс темами.

Данный курс предполагает формирование у учащихся системного мышления, творческой активности и научного мировоззрения, способствует воспитанию таких качеств как самостоятельность, творческий подход к делу, умение доводить его до конца, умение постоянно учиться, обновлять свои знания.

Образовательная программа:

- 1) нацелена на профориентационную поддержку обучающихся;
- 2) создание условий для профессионального самоопределения;
- 3) развитие мотивации обучающихся к познанию и творчеству;
- 4) формирование системного мышления и научного мировоззрения обучающихся;
- 4) поддержку и развитие одаренных детей, их самореализацию, профессиональное самоопределение в соответствии со способностями;
- 5) развитие и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к проектной, научно-исследовательской деятельности.

Курс построен с учетом образовательного Стандарта и отвечает современным требованиям теоретической и практической подготовки учащихся к Региональным и Всероссийским олимпиадам по физике, конкурсам научно-исследовательских работ.

**Новизна.** Программа направлена на развитие творческого мышления учащихся посредством включения в научно-исследовательскую деятельность по радиоэлектронике. Впервые в данной программе курс обучения построен в тесной взаимосвязи теоретических аспектов дисциплины с освоением практических навыков и интересных, доступных для учащихся методик исследования. Оснащение лицея современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации федеральных государственных образовательных стандартов. Это открывает новые возможности во внеурочной, внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом. Для освоения практических навыков при выполнении практических работ активно применяется метод малых групп.

При оценке освоения программы наряду с традиционными формами аттестации используется метод проектов.

**Педагогическая целесообразность.** Педагогическая целесообразность заключается в том, что в современных условиях техническое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий.

### **Цели и задачи дополнительной образовательной программы.**

*Цель:* углубление теоретических знаний по радиоэлектронике, развитие технического творчества и расширение политехнического кругозора, изучение электроники через научно-исследовательскую и проектную деятельность.

*Задачи:*

#### **I. Образовательные:**

- сформировать систему знаний в области электроники, радиоэлектроники;
- сформировать представления о назначении, устройстве и свойствах различных радиодеталей;
- сформировать навыки использования основных электроизмерительных приборов: вольтметр, амперметр, омметр;
- познакомить с правилами чтения принципиальных схем и самостоятельно проектировать несложные устройства;
- сформировать навыки сборки, регулировки и настройки различных электронных устройств.

#### **II. Развивающие:**

- развивать умения анализировать, синтезировать, обобщать информацию;
- развивать умения работать в режиме ограниченного времени;
- развивать технологические и конструкторские способности;
- способствовать формированию технического мышления;
- развивать мотивацию к исследовательской деятельности.

#### **III. Воспитательные:**

- способствовать развитию у школьников учебно-исследовательской компетентности;
- формирование личностных качеств: ответственности, самостоятельности, целеустремленности;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- привить навыки работы в группе, формировать культуру общения.

### **Формы и режим занятий.**

Программа имеет техническую направленность и создает условия, обеспечивающие развитие творческих способностей учащихся с учетом их мотивации.

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

Коллективные формы: участие в конкурсах, выставках.

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

В учебно-тематическом плане выделены часы на инвариантную и вариативную часть. Часы вариативной части обучающиеся посещают по своему усмотрению.

Результатом научно-исследовательской деятельности обучающихся является проект, научное исследование, защита которого проходит на мероприятиях различного уровня. Выбор темы проекта, научного исследования зависит от возрастных и психологических особенностей обучающегося, его интересов и уровня развития общеучебных умений и навыков.

**Возраст обучающихся:** 12-17 лет.

**Срок реализации** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: 1 год

**Наполняемость групп:** минимальная – 5 человек, максимальная – 15 человек;

**Форма занятий:** групповая.

**Режим обучения:**

Инвариантная часть: 90 часов

Вариативная часть: 12 часов

**Продолжительность учебного часа:**

40- минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

**Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Одним из показателей эффективного усвоения материала курса «Радиоэлектроника» является выступление учащихся на олимпиадах, конкурсах исследовательских работ.

*Личностные:*

- развитие мотивов учебной деятельности;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости;
- формирование установки на бережное отношение к материальным и духовным ценностям;
- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- воспитание уважения к труду.

*Метапредметные*

*Регулятивные УУД*

- умение самостоятельно определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение работать по предложенному плану.

*Коммуникативные УУД*

- умение распределить функции и роли в совместной деятельности;
- умение общаться в коллективе;
- умение принимать чужое мнение.

*Познавательные УУД*

- умение перерабатывать полученную информацию;
- умение ориентироваться в технической литературе;
- умение логически мыслить и рассуждать;
- формирование представления о практическом применении полученных навыков в радиоэлектронике.

*Предметные*

Обучающиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с инструментом и радиоаппаратурой;
- профессиональные инструменты, используемые при работе с радиоаппаратурой; - свойства радиокомпонентов, применяемых в радиотехнике;
- разновидности и назначение радиоизмерительных приборов;
- разновидности радиоаппаратуры и ее назначение;
- назначение и принцип работы радиокомпонента на отдельном участке цепи; - технологию сборки радиотехнической аппаратуры;
- порядок тестирования изготовленной радиотехнической аппаратуры.

Обучающиеся должны уметь:

- уверенно пользоваться радиотехническим инструментом;
- применять радиокомпоненты по назначению для конкретного участка цепи;
- осуществлять качественный монтаж радиокомпонентов;
- собирать несложные радиотехнические устройства;
- осуществлять выбор необходимого для работы радиоизмерительного прибора;
- пользоваться основными радиоизмерительными приборами;
- изготавливать и тестировать несложные радиотехнические устройства.

**Формы и способы определения результативности и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы углубленного уровня:**

В ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы с целью определения уровня освоения учащимися программы проводятся аттестации.

**Сроки аттестации** определяются в соответствии с годовым календарным учебным графиком.

**Форма аттестации:** собеседование, тестирование, оценка практических навыков, защита проекта.

## II. РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

### Тематический план\*

№ п/п	Тема	Общее количество часов	Теория	Практика
1.	Вводное занятие	3	2	1
2.	Электрические цепи	15	4	12
3.	Радиодетали и их свойства	15	3	12
4.	Транзистор и его свойства	18	3	14
5.	Реле времени	9	3	6
6.	Простейшие генераторы сигналов	9	3	6
7.	Звуки в электронике	18	4	14
	<i>Звуки в электронике</i>	<i>12</i>	<i>2</i>	<i>10</i>
8.	Заключительное занятие	3	3	-
<b>ИТОГО</b>		<b>102</b>	<b>27</b>	<b>75</b>

---

\* Курсивом отмечены темы, которые могут быть включены в вариативную часть программы.

### III. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

#### 1. Вводное занятие – 3 часа.

##### *Теория*

Правила поведения в лаборатории. Правила безопасности труда при работе с электроинструментом. Правила безопасности при работе в радиолaborатории. Первоначальное понятие об электронике. Паяльник, его устройство. Монтажный инструмент: кусачки, плоскогубцы, пинцет, отвертки и др.

##### *Практика*

Освоение правил работы с инструментом.

#### 2. Электрические цепи – 15 часов.

##### *Теория*

Электричество в природе. Понятие о проводниках и изоляторах. Электрический ток. Элемент и батарейка – источники электрического тока.

Простейшая электрическая цепь с лампочкой и батарейкой. Назначение приборов управления: выключателей, рубильников, кнопок. Выключатель в электрической цепи. Направление тока. Ответвление тока в электрической цепи. Назначение и устройство телефона.

##### *Практика*

Залуживание и паяние проводников. Изготовление и обработка плат и стеклотекстолита. Изготовление «электрического фонарика».

#### 3. Радиодетали и их свойства – 15 часов.

##### *Теория*

Резисторы, их свойства, условное обозначение на схемах. Понятие о сопротивлении резистора. Единица измерения сопротивления: Ом.

Последовательное соединение при последовательном и параллельном соединении резисторов. Общее сопротивление при последовательном и параллельном соединении резисторов.

Измерение величины электрического тока. Единицы силы тока. Конденсатор и его свойства. Заряд и разряд конденсатора через резистор. Диод и его свойства.

##### *Практика*

Пайка электрических схем. Изготовление монтажных плат. Работа с измерительными приборами.



#### **4. Транзистор и его свойства – 18 часов.**

##### *Теория*

Типы транзисторов, их применение, условное обозначение на схемах. База-элемент, управляющий транзистором. Транзистор как электронный выключатель. Конденсатор и резистор в цепи базы транзистора. Время заряда и разряда конденсатора. Самодельная миниатюрная батарейка в цепи базы.

##### *Практика*

Экспериментальная проверка транзисторов. Перевод транзистора из запертого в проводящее состояние с помощью капли воды. Изготовление электронных конструкций «Указатель поворотов», «Электронное сердце».

#### **5. Реле времени – 9 часов.**

##### *Теория*

Простейшее реле времени, его свойства и работа. Реле времени с выключателем на кнопке. Измерение интервалов срабатывания реле времени. Резистор в цепях реле времени. Процессы заряда конденсатора в транзисторной схеме.

##### *Практика*

Изготовление электронных конструкций «Электронный камин», «Электронный музыкальный инструмент».

#### **6. Простейшие генераторы сигналов – 9 часов.**

##### *Теория*

Генераторы сигналов азбуки Морзе. Обратная связь в схемах усилителей. Влияние параметров радиодеталей на частоту генерируемых сигналов.

##### *Практика*

Изготовление генератора азбуки Морзе.

#### **7. Звуки в электронике – 30 часов.**

##### *Теория*

Схемы имитации различных звуков, сопровождаемые световыми сигналами.

##### *Практика*

Изготовление электронных конструкций «Лай собаки», «Кряканье утки», «Мяуканье кошки», «Пение соловья» и др.

#### **8. Заключительное занятие – 3 часа.**

Подведение итогов работы группы за год. Демонстрация изготовленных конструкций. Награждение авторов лучших работ.

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебно-методическое обеспечение курса включает в себя научную и научно-популярную литературу по предмету (список прилагается ниже), лабораторное оборудование (список прилагается ниже), инструкции к лабораторным работам, техническое и программное обеспечение.

##### **Список литературы**

1. Айсберг Е.Д. Транзистор – это очень просто/ Москва, Энергия, 1977. - с.113.
2. Бессонов В.В. Радиоэлектроника в школе-теория и практика / В.В. Бессонов – Москва СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – с. 339.
3. Быдонов С.В. Умный дом. Наука и техника/ С.В. Быдонов, 2003.- с.171.
4. Вдовкин А.И. «Занимательные электронные устройства» / Москва, Радио и связь, 1981. - с.80.
5. Гохмей Р. Основы цифровой электроники/ Р. Гохмей – Мир, 1999.- с.139.
6. Данилов В.В. Помощь радиолюбителю/Радио, 1999. - с.139.
7. Домашний электрик / Санкт-Петербург НиТ, 2005.- с.128.
8. Заец Н.И. Электронные самоделки для быта, отдыха и здоровья/ Н.И. Заец - Москва СОЛОН-ПРЕСС, 2004. – с.136
9. Маркировка радиодеталей/Справочное пособие/ Том I, Том II., СЛОН-Р., 2002. – с.137.
10. Семенов Б.Ю. Микроконтроллер первое знакомство/Москва,СОЛОН, 2012. – с.126.
11. Справочник радиолюбителя под редакцией Чистякова/ Книга 1; Книга 2. Москва, «Радиосвязь», 2002.- с.334.
12. Шустов М.А. Практическая схемотехника. 450 полезных схем радиолюбителям/ Москва, Альтекс-А, 2003. – с.335.

##### **Список оборудования**

1. Ноутбук, проектор, экран – для демонстрации образовательных ресурсов.
2. Цифровая лаборатория «Физика» - осциллограф, амперметр, вольтметр
3. Паяльная станция
4. Источник питания лабораторный (0-30 В)
5. Мультиметр
6. Штангенциркуль
7. Травильная машина
8. Текстолит для травления плат
9. Утюг для переноса микросхемы на текстолит
10. Генератор звуковой частоты
11. Радиодетали
12. Ацетон;

13. Провод монтажный;
14. Припой;
15. Канифоль;
16. Бумага чертежная;
17. Бумага миллиметровая;
18. Калька;