

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Михайловский лицей»  
Михайловского района Алтайского края

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "Михайловский  
лицей"

---

Хребтиевская С.В.  
Приказ №141 от «30» августа  
2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Робототехника»

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** ознакомительный

**Возраст учащихся:** 14-17 лет

**Срок реализации:** 1 год (38 часов)

**Составитель:**  
Киянова Татьяна Тимофеевна,  
учитель информатики

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Цели и задачи реализации дополнительной общеразвивающей программы .....	3
3. Содержание программы .....	4
4. Планируемые результаты освоения программы по внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования .....	4
5. Тематическое планирование .....	6
6. Поурочное планирование .....	7
7. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса обязательные учебные материалы для ученика .....	11

## 1. Пояснительная записка

Актуальность программы заключается в том, что в современном мире технический прогресс шагнул далеко вперед. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Микроконтроллер является основной деталью, он управляет устройством, следуя по шагам, написанным в программе. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.

Новизна программы заключается в использовании электронных учебно-методических комплексов, для повышения качества образования. Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, чтобы из потребителей цифрового контента (игр, мультфильмов) превратить ребят в творцов. На занятиях программы дети будут работать в условиях, близких к тем, в которых работают взрослые программисты в настоящих проектах. Это позволит им эффективнее освоить азы программирования, научиться работать с электроникой и программами.

Отличительные особенности программы:

- Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость;
- Практически все время занятия посвящено практике, дети стараются сами решить поставленные задачи. Если что-то не получается, педагог задает наводящий вопрос или дает небольшую подсказку, но доделать задание учащийся должен сам;
- Школьники изучают не только программирование, но и электронику, изучают микросхемы;
- Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности;
- На занятиях дети создают собственные проекты.

Программа рассчитана на обучение детей от 14 до 17 лет, сориентирована как на девочек, так и на мальчиков.

## 2. Цели и задачи реализации дополнительной общеразвивающей программы

Глобальными целями курса являются формирование у обучающегося аналитического мышления, и, соответственно, знаний и умений, необходимых для успешного развития учащегося в проектировании, разработкой и программированием устройств на микроконтроллерах Arduino.

Для достижения поставленных целей должны быть решены следующие задачи:

- овладение теоретическими и практическими знаниями программирования микроконтроллеров на основе Arduino.
- формирование навыков построения электрических схем;
- формирование навыков работы с микроконтроллерами, программным обеспечением;
- осознание практической важности проектированных устройств и возможности их описания и усовершенствования.
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино;
- развить навыки программирования в современной среде программирования;
- углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству; развить творческие способности учащихся.

### 3. Содержание программы

#### **Основы электроники**

Теория: Основные детали, их характеристики, области применения. Обозначения деталей на принципиальных схемах.

Практика: Сборка схем с помощью электронного конструктора «Микроник»

#### **Платформа Ардуино**

Теория: Понятие Ардуино. Области применения. Разновидности плат. Основные компоненты.

Практика: Сборка схем с помощью электронного конструктора «Матрешка»

#### **Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция**

Теория: Понятие цифровых контактов. Работа с макетной платой. Подключение светодиодов. Закон Ома. Понятие цикла. Широтно-импульсная модуляция

Практика: Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде

#### **Опрос аналоговых датчиков**

Теория: Понятие об аналоговых и цифровых сигналах. Их сравнение. Преобразование аналогового сигнала в цифровой. Использование аналоговых датчиков.

Практика: Чтение данных с потенциометра.

### 4. Планируемые результаты освоения программы по внеурочной деятельности на уровне среднего общего образования

Личностные:

- овладение правилами поведения на занятиях, знание и применение техники безопасности;
- развитие мотивов в учебной деятельности и саморазвития;

- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками.

**Метапредметные:**

- овладение умением самостоятельно принимать цели и задачи учебной деятельности, поиска путей решения поставленных задач;
- овладение умением планировать, контролировать и оценивать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей.

**Предметные:**

- учащиеся должны уметь читать принципиальные схемы и собирать их;
- использовать в схемах электрические элементы, модули и датчики;
- уметь программировать микроконтроллер Ардуино на языке C++.

Результативность освоения образовательной программы определяется согласно трёх критериев:

**1. Теоретическая подготовка:**

- владение специальной терминологией;
- теоретические знания основных положений.

**2. Практическая подготовка:**

- практические умения и навыки;
- владение специальным оборудованием, инструментом,
- творчество и мастерство.

**3. Общеучебные умения и навыки:**

- учебные организационные умения (правила поведения на занятии, правила техники безопасности и гигиены труда, выполнять комплекс упражнений для глаз, осанки);
- учебные интеллектуальные умения (умение пользоваться компьютерными источниками информации);
- учебные коммуникативные умения (умение слушать и слышать педагога, умение выступать перед аудиторией).

По окончании обучения проводится итоговая аттестация учащихся. Формой итоговой аттестации является защита не сложного творческого проекта перед одноклассниками и родителями.

## 5. Тематическое планирование

№	Тема занятия	Кол-во часов	В том числе		Формы проведения занятия	Рабочая программа воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Теория	Практика			
1	Основы электроники	8	4	4	Игровая (ролевые, дидактические, ситуационные, деловые игры), рефлексивно-оценочная, регулятивная, коммуникативная (проблемно-ценностные дискуссии со сверстниками и взрослыми), моделирование, анализ ситуаций, наблюдение.	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
2	Платформа Ардуино	6	4	2		Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
3	Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция	12	7	5		Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
4	Опрос аналоговых датчиков	8	4	4		Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»
	Итого:	34	19	15		Модуль «Внеурочная деятельность»	

## 6. Поурочное планирование

№	Раздел, тема	Количество часов по темам	Форма проведения занятий	Рабочая программа воспитания	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел №1. Основы электроники (8 часов)</b>					
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
2.	Понятие электричества. Электрические схемы, их разновидности	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
3.	Понятие электричества. Электрические схемы, их разновидности	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
4.	Резистор. Потенциометр. Термистор.	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
5.	Диод. Светодиод. Кнопка. Биполярный транзистор	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
6.	Полевой транзистор. Конденсатор.	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
7.	Пьезодинамик. Сборка схем. Микросхема. Сдвиговый регистр. Триггер Шмидта.	1	Игровая	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
8.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>

<b>Раздел №2. Платформа Ардуино (6 часов)</b>					
9.	Понятие Ардуино. Области применения.	1		Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
10.	Разновидности плат. Макетная плата	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
11.	Интерфейсы программирования.	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
12.	Цифровые и аналоговые контакты ввода-вывода	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
13.	Загрузка и установка Arduino IDE. Подключение к Arduino	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
14.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
<b>Раздел №3. Цифровые контакты ввода-вывода. Широтно-импульсная модуляция (12 часов)</b>					
15.	Цифровые контакты.	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
16.	Подключение внешнего светодиода	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
17.	Работа с макетной платой.	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
18.	Присоединение светодиодов	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>



19.	Закон Ома и формула для расчета мощности	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
20.	Закон Ома и формула для расчета мощности	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
21.	Программирование цифровых выводов.	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
22.	Использование цикла	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
23.	Широтно-импульсная модуляция.	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
24.	Считывание данных с цифровых контактов	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
25.	RGB-светодиод. Создание управляемого ночника на RGB-светодиоде.	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
26.	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
<b>Раздел №4. Опрос аналоговых датчиков (8 часов)</b>					
27.	Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
28.	Понятие об аналоговых и цифровых сигналах.	1	Беседа	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
29.	Преобразование аналогового сигнала в цифровой.	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>

30.	Считывание аналоговых датчиков с помощью Ардуино	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
31.	Считывание аналоговых датчиков с помощью Ардуино	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
32.	Чтение данных с потенциометра.	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
33.	Использование аналоговых датчиков	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>
34.	Выполнение самостоятельного задания по теме «Ночной светильник»	1	Проектная деятельность	Модуль «Внеурочная деятельность»	<a href="http://arduino.ru/Reference">http://arduino.ru/Reference</a>

## **7. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса обязательные учебные материалы для ученика**

### **Аппаратные средства**

1. Компьютерный класс с персональными компьютерами.
2. Конструктор «Ардуино» с датчиками и радиодетальями;
3. Проектор и интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов, улучшения наглядности излагаемого материала и организации выступлений.
4. Телекоммуникационные устройства для доступа к сети Интернет;

### **Программные средства**

1. Операционная система Windows 10 и выше;
2. Пакет Microsoft Office 2007 и выше;
3. Интернет-браузеры: Opera, Chrome и прочие;
4. Программа Arduino IDE.

### **Литература, используемая педагогом.**

1. В. Н. Гололобов «С чего начинаются работы? О проекте Arduino для школьников (и не только)», Москва, 2011.
2. Буклет «Ардуино. Быстрый старт».
3. Буклет «Конспект хакера».
4. Методическая разработка «Микроник».
5. Справочник по Ардуино: <http://arduino.ru/Reference>
6. Блум Джереми «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.:ил.

### **Литература, рекомендуемая для обучающихся.**

1. В. Н. Гололобов «С чего начинаются работы? О проекте Arduino для школьников (и не только)», Москва, 2011.
2. Буклет «Ардуино. Быстрый старт».
3. Буклет «Конспект хакера».
4. Методическая разработка «Микроник»
5. Справочник по Ардуино: <http://arduino.ru/Reference>
6. Блум Джереми «Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства». Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.:ил.