

Управление образования администрации Вязниковского района  
Владимирской области  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя образовательная школа № 9 имени А.И.Фатьянова»

Принято  
на педагогическом совете  
Протокол от 30.08.2023 № 12



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
**«Робототехника на базе ARDUINO»**

*Уровень: базовый*  
*Возраст обучающихся: 14-17 лет*  
*Срок реализации: 1 год*

**Автор-составитель:**  
Шкурин Дмитрий Николаевич,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ «СОШ № 9»

г. Вязники  
2023 - 2024 учебный год

## **ВВЕДЕНИЕ**

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, дети должны пройти все этапы конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки.

Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Срок реализации программы 1 год, для учащихся 9-11 классов.

Учебный курс включает 102 часа теоритических и практических занятий. Курс может быть использован при изучении информатики, технологии и физики.

Предметом изучения являются принципы и методы разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительного контроллера Arduino.

### Целесообразность изучения данного курса определяется:

- востребованностью специалистов в области программируемой микроэлектроники в современном мире
- возможностью развить и применить на практике знания, полученные на уроках математики, физики, информатики, технологии.
- возможностью предоставить ученику образовательную среду, развивающую его творческие способности и амбиции, формирующую интерес к обучению, поддерживающую самостоятельность в поиске и принятии решений.

### Цели курса:

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительного контроллера Arduino
- 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, технологии)
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству
- развить творческие способности учащихся

### Задачи курса рассматриваются на трёх уровнях:

- Первый уровень – репродуктивный (ученик понимает, может воспроизвести без ошибок)
- Второй уровень – «интерпретация» (ученик понимает, может применить с изменениями в похожей ситуации)
- Третий уровень – «изобретение» (ученик может самостоятельно спроектировать, сконструировать и запрограммировать устройство, решающее поставленную перед ним практическую задачу)

**Первый уровень:** на базе Arduino с использованием макетной платы и набора электронных элементов, научить учащихся:

- понимать заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
  - понимать назначение элементов, их функцию
  - понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
  - понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- понимать написанный программный код управления устройством, вносить незначительные изменения, не затрагивающие структуру программы (например, значения констант)
- записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы
- использовать монитор последовательного порта для отладки программы, наблюдения за показателями датчиков и изменением значений переменных

**Второй уровень:** на базе Arduino с использованием макетной платы и набора электронных элементов, научить учащихся:

- понимать заданные схемы электронных устройств и воспроизводить их на макетной плате
  - понимать назначение элементов, их функцию
  - понимать правила соединения деталей в единую электрическую цепь
  - понимать ограничения и правила техники безопасности функционирования цепи
- модифицировать заданные схемы для измененных условий задачи
- понимать написанный программный код управления устройством и модифицировать его для измененных условий задачи
- самостоятельно отлаживать программный код, используя, в частности, такие средства как мониторинг показаний датчиков, значений переменных и т. п.
- записывать отлаженный программный код на плату Arduino, наблюдать и анализировать результат работы, самостоятельно находить ошибки и исправлять их

**Третий уровень** предполагает достижение результатов второго уровня и, кроме того, умение учащихся самостоятельно проектировать, конструировать и программировать устройство, которое решает практическую задачу, сформулированную учителем или самостоятельно.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Дата	Тема урока	Лекции	Практика	Кол-во часов
1		Введение, техника безопасности, Основные понятия радиотехники.	1	0	1
2		Основы радио - электрической сборки.	0	1	1
3		Электрический ток, источники электрического тока.	1	0	1
4		Электрическая цепь и ее составные части.	1	0	1
5		Направление электрического тока, Сила тока	1	0	1
6		Амперметр, Измерение силы тока	1	1	2
7		Электрическое направление, Единицы измерения	1	0	1
8		Вольтметр, Измерения направления	1	1	2
9		Зависимость силы тока от направления	0	1	1
10		Электрическое сопротивление проводников, Единицы сопротивления	1	1	2
11		Закон Ома, для участка цепи	1	1	2
12		Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление	1	1	2
13		Последовательное и параллельное соединения проводников	1	1	2
14		Работа электрического тока, Мощность электрического тока	1	0	1
15		Резисторы, потенциометр	1	1	2
16		Конденсаторы	1	1	2
17		Диоды, Светодиоды	1	1	2
18		Транзистор	1	1	2
19		Понятие о Кибернетике	2	0	2
20		Представления информации в компьютере, система счислений	2	0	2
21		Элементы математической логики и теория дискретных автоматов	3	2	5
22		Микроконтроллеры	1	0	1
23		Обзор линейки микроконтроллеров Arduino	1	0	1
24		Изучаем Arduino	1	0	1
25		Аналоговые и цифровые входы выходы	1	0	1
26		Сенсоры, их типы	1	0	1
27		Потенциометры, фоторезисторы	1	0	1
28		Индикаторы	1	0	1
		Коллекторный двигатель, сервопривод	1	0	1
29		Среда разработки Arduino IDE	1	0	1
30		Структура программ, типы данных, основные команды	4	1	5
31		Проект «Маячок»	0	1	1
32		Проект «Светофор»	0	2	2
33		Проект «Светильник с управляемой яркостью»	0	1	1
34		Проект «Терменвокс»	0	1	1
35		Проект «Ночной светильник»	0	1	1
36		Проект «Пульсар»	0	1	1
37		Проект «Бегущий огонек»	0	1	1
38		Проект «Миксер»	0	1	1
39		Проект «Кнопочный переключатель»	0	1	1
40		Проект «Светильник с кнопочным управлением»	0	1	1

41	Проект «Кнопочные ковбои»	0	2	2
42	Проект «Секундомер»	0	2	2
43	Проект «Счетчик нажатий»	0	2	2
44	Проект «Комнатный термометр»	0	1	1
45	Проект «Метиостанция»	0	1	1
46	Проект «Тестер батареек»	0	2	2
47	Проект «Светильник управляемый по USB»	0	1	1
48	Проект «Перетягивание каната»	0	1	1
49	Проект «POV – бегущая строка из 8 светодиодов»	0	3	3
50	Проект «Бутылочный беспилотный катер»	0	3	3
51	Проект «Автополивщик растений»	0	2	2
52	Проект «LED Часы»	0	2	2
53	Проект «Дверной звонок»	0	2	2
54	Проект «Arduino самолет»	0	4	4
55	Проект «ArduinoLED Куб»	0	2	2
56	Творческий проект	0	5	5
57	Творческий проект 2	0	5	5

Всего	36	66	102
-------	----	----	-----