

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования и молодежной политики Свердловской области**  
**Муниципальное казенное учреждение "Управление образования**  
**администрации городского округа "Город Лесной"**  
**МБОУ СОШ № 75**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор**



Могиленских Т.А.

Приказ №  
от «30» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**«Электроника на базе электронного конструктора Arduino»**

Срок реализации - 1 год

**Составитель программы:**

*Солодухин Евгений Анатольевич*  
*педагог дополнительного*  
*образования*

**Лесной, 2023**

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Электроника на базе аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматики и робототехники Arduino» имеет техническую направленность.

Актуальность программы заключается в том, что в рамках курса «Электроника на базе Arduino» учащимися на практике рассматривается процесс проектирования и изготовления роботизированных систем и элементы «умного дома». Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Отличительной особенностью данной программы является:

- формирование инженерного подхода к решению практических задач по изготовлению роботизированных систем с использованием среды разработки и прототипирования на базе Arduino;
- развитие компетентности в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике;
- изучение основ программирования на языке C++.

Программа удовлетворяет техническим потребностям детей и подростков в возрасте от 13 до 16 лет в области электроники, конструировании, робототехники и рассчитана на группу до 10 человек.

Занятия проводятся 2 раз в неделю продолжительностью 2 часа (по 45 минут).

Общее количество времени, запланированного на весь период обучения равно 140 часам.

Срок освоения программы 1 учебный год.

Цель программы:

Научить конструировать и программировать управляемые электронные устройства на базе вычислительной платформы Arduino.

### Задачи:

#### *Обучающие:*

- научить технически грамотно изготавливать, настраивать радиотехнические изделия, оформлять на них техническую документацию;
- сформировать навыки работы с научно-популярной литературой, новыми информационными технологиями и средствами телекоммуникаций;
- дать необходимые знания для самостоятельного создания реальной научно-исследовательской работы, связанной с изобретением радиотехнических устройств;
- расширить знания будущих рабочих в наиболее актуальных направлениях творчества и рационализации при изготовлении радиотехнических устройств;
- обучить приемам эффективной обработки информации, научить решать нестандартные задачи, моделировать средствами схемотехники решения нестандартных производственных задач в рамках профессионального поля деятельности.

#### *Развивающие:*

- развить навыки научного образа мышления, творческого подхода к собственной деятельности;
- развить способность и желание к познавательной активности и самообразованию;
- развить интерес к поисковой экспериментально-исследовательской работе в области радиотехники и электроники;
- сформировать у обучающегося системно-диалектическое мышление, управляемое воображение.

#### *Воспитательные:*

- воспитывать трудолюбие, ответственность, аккуратность;
- воспитывать чувство патриотизма и гордости за отечественную науку, технику;
- сформировать в личности качество лидерства и самоуважения, ответственности и творческого видения мира, научить видеть проблему и уметь ее разрешить;
- повысить культуру труда.

Эти задачи достигаются через применение полученного обучающимися на занятиях творческого и технического опыта по изучению работы схем радиотехнических устройств, регулировке, ремонту их с применением измерительных приборов, а также благодаря созданию, поддержанию и расширению методической и дидактической базы кабинета.

#### Планируемые результаты:

##### *Личностные:*

- учащийся знает и соблюдает технику безопасности при работе с электронными устройствами;
- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

*Метапредметные:*

- оперирует понятиями такими как: «алгоритм», «исполнитель» «робот», «объект», «система», «модель»;
- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.).

*Предметные:*

- способность и готовность применять необходимые для построения модели электронного устройства знания;
- способность реализовывать моделирование электронных устройств средствами вычислительной техники;
- владение основами разработки алгоритмов и составления программ;
- умение проводить разработку, отладку, сборку, настройку, программирование электронной схемы;
- владение основами разработки принципиальных схем;
- владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца.

**УЧЕБНЫЙ -ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика

<b>1. Введение. Модуль «Знакомство с Arduino»</b>		30	9	21
1.1	Электричество.	4	2	2
1.2	Компьютеры вокруг нас.	12	4	8
1.3	Знакомство с Arduino.	2	2	
1.4	Эксперимент 1. Маячок.	4	1	3
1.5	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	8		8
<b>2. Мини-проекты с Arduino</b>		70	15	55
2.1	Чтение и сборка электрических схем на Arduino.	6	2	4
2.2	Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью.	4	2	2
2.3	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Маячок с нарастающей яркостью.»	4		4
2.4	Эксперимент 3. Аналоговый и цифровой выход на Arduino.	2	1	1
2.5	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	4		4
2.6	Эксперимент 4. Подключение RGB светодиода к Arduino.	2	1	1
2.7	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение RGB светодиода к Arduino»	4		4
2.8	Эксперимент 5. Подключение датчика воды к Arduino.	2	1	1
2.9	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение датчика воды к Arduino»	4		4
2.10	Эксперимент 6. Терменвокс.	2	1	1
2.11	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Терменвокс»	4		4
2.12	Эксперимент 7. Подключение тактовой кнопки к Arduino.	2	1	1
2.13	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение тактовой кнопки к Arduino»	4		4
2.14	Эксперимент 8. Подключение транзистора к Arduino.	4	2	2
2.15	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение транзистора к Arduino»	4		4
2.16	Эксперимент 9. Бегущий огонёк.	2	1	1
2.17	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Бегущий огонёк»	2		4
2.18	Эксперимент 10. Подключение ИК приемника к Arduino.	4	2	2
2.19	Выполнение самостоятельного	4		4

	задания по теме: «Подключение ИК приемника к Arduino»			
2.20	Эксперимент 11. Подключение сервопривода к Arduino.	2	1	1
2.21	Выполнение самостоятельного задания по теме: «Подключение сервопривода к Arduino»	4		4
<b>1. Проектная деятельность</b>		40	10	30
3.1	Введение в проектную деятельность	8	4	4
3.2	Создание автономного умного устройства по выбору.	30	6	24
3.3	Защита проектов	2		2

## Содержание учебного предмета

### Раздел 1. Введение Модуль «Знакомство с Arduino».

**Теория.** Правила поведения обучающихся. Вводный инструктаж.

Инструкция по ТБ. Игра «Знакомство». Устройство компьютера. Операционная система Windows и набор стандартных программ. Что такое электричество?

Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

**Практика.** Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

### Раздел 2. Мини-проекты с Arduino.

**Теория.** Что такое алгоритмы. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры «void setup» и «void loop», а также свойство функции «tone ()» в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы «int» и «if» в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino.

Команды «Serial.begin» и «Serial.print» в языке программирования C++. Принцип работы полупроводниковых приборов и фоторезисторной автоматики. Тип данных «unsigned int» в языке C++. Устройство и назначение транзисторов. Применение транзисторов в робототехнике.

**Практика.** Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора «Светофор». Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы «#define» в языке программирования C++. Сборка электрической схемы светильника с управляемой яркостью от потенциометра на макетной плате. Написание скетча для вывода показаний датчика протечки воды на серийный монитор порта Arduino. Сборка электрической схемы светильника с автоматическим включением, а также с автоматическим изменением яркости светодиода. Сборка электрической схемы с использованием транзисторов. Чтение и сборка различных электрических схем на Ардуино с последующим программированием микропроцессора.

#### **Раздел 4. Проектная деятельность.**

**Теория.** Введение в проектную деятельность.

**Практика.** Создание автономного умного устройства по выбору обучающихся и их защита в виде проекта. Чтение и сборка различных электрических схем на Arduino с последующим программированием микропроцессора.



## **6. Список литературы**

1. Монк С. Програмируем Arduino: Основы работы со скетчами. – СПб.: Питер, 2016. – 176с.: ил.
2. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 336 с.: ил.
3. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464 с.: ил. – (Электроника)