**Arduino**

Arduino — это популярная платформа для создания встраиваемых систем, включающая микроконтроллеры и программное обеспечение. Однако физическое устройство может быть доступно не всем, да и всегда желательно протестировать свое решение в виртуальной среде.

**Wokwi.com** предоставляет мощный инструмент для онлайн-симуляции Arduino и других микроконтроллеров, позволяя разрабатывать и отлаживать скетчи без необходимости в аппаратном обеспечении.

**Основные возможности Wokwi**

Wokwi — это веб-симулятор, который предлагает:

* Поддержку различных плат Arduino (Uno, Mega, Nano и др.).
* Возможность подключения множества компонентов (светодиоды, датчики, экраны и др.).
* Визуальный редактор схем.
* Отладку кода в реальном времени с пошаговым выполнением.
* Поддержку внешних библиотек.
* Возможность совместной работы и обмена проектами.

**Начало работы с Wokwi**

1. Перейдите на [Wokwi.com](https://wokwi.com).
2. Авторизуйтесь на сайте.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Нажмите **Start from Scratch** -> **Arduino Uno**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Значок на компьютере

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Добавьте необходимые компоненты с помощью **Add a new part**.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Перетащите необходимые элементы на виртуальную макетную плату и соедините их.

Изображение выглядит как снимок экрана, текст, Прямоугольник, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Напишите код в встроенном редакторе на C++ (Arduino IDE).

void setup() {

  pinMode(LED\_BUILTIN, OUTPUT); // Настройка пина 13 на выход

}

void loop() {

  digitalWrite(LED\_BUILTIN, HIGH); // Включение светодиода

  delay(1000); // Задержка 1 секунда

  digitalWrite(LED\_BUILTIN, LOW); // Выключение светодиода

  delay(1000);

}

1. Нажмите **Run** для запуска симуляции.

Также можно скачать расширение **Wokwi** для VSCode

Инструкция по установке: https://docs.wokwi.com/vscode/getting-started

**Что такое беспаечная макетная плата?**

Как видно из названия это такая плата, на которой можно собрать макет устройства без использования паяльника. Макетка - так её называют в народе - в магазинах присутствует разных размеров и модели несколько отличаются по компоновке, но принцип действия и внутреннее их устройство одинаковы. Макетная плата состоит из корпуса из ABS пластика, в котором расположены разъёмные соединения, которые напоминают сдвоенные металлические шины между которыми зажимается проводник. На лицевой части корпуса отверстия, пронумерованные и промаркированные, в них можно вставлять провода, ножки микросхема, транзисторов и других радиодеталей в корпусах с выводами. Взгляните на картинку ниже, на ней я всё это изобразил.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, дизайн

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.Изображение выглядит как шаблон, линия, Прямоугольник, монохромный

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

На рассмотренной печатной плате крайние две строки отверстий с каждой из сторон объединили вертикально общими шинами, из которых обычно формируют шину плюсового контакта источника питания и минусовую (общую шину). Обычно обозначаются красной и синей полосой по краю платы плюс и минус соответственно. Средняя часть платы разделена на две части, каждая из частей объедены по столбцам по пять отверстий на данной конкретной плате.

void setup() {

  pinMode(3, OUTPUT);

}

void loop() {

  digitalWrite(3, HIGH);

  delay(1000);

  digitalWrite(3, LOW);

  delay(1000);

}

Wokwi поддерживает подключение датчиков (температуры, влажности, ультразвуковых и др.). Рассмотрим пример с **датчиком температуры DHT22**:

1. Добавьте в редактор сенсор **DHT22**
2. Соедините сенсор с Arduino как показано на изображении (схемы подключения для конкретных сенсоров можно узнать, щелкнув на значок вопроса над сенсором)

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Электронная техника, Шрифт

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Подключить библиотеку для работы с данным сенсором в разделе Library Manager

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Значок на компьютере

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

1. Написать следующий код

#include <DHT.h>

#define DHTPIN 2 // номер пина, к которому подключен датчик

DHT dht(DHTPIN, DHT22); //Инициация датчика

void setup() {

**Serial**.begin(9600);

  dht.begin();

}

void loop() {

  delay(2000); // 2 секунды задержки

  float h = dht.readHumidity(); //Измеряем влажность

  float t = dht.readTemperature(); //Измеряем температуру

  if (isnan(h) || isnan(t)) {  // Проверка. Если не удается считать показания

**Serial**.println("Ошибка считывания");

    return;

  }

**Serial**.print("Влажность: ");

**Serial**.print(h);

**Serial**.print(" %\t");

**Serial**.print("Температура: ");

**Serial**.print(t);

**Serial**.println(" \*C "); //Вывод показателей на консоль

}

1. Запустить симуляцию и отрыть SerialMonitor

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Контент, сгенерированный ИИ, может содержать ошибки.

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Создайте и запрограммируйте электрическую цепь, состоящую из микроконтроллера Arduino UNO, макетной платы, светодиода с ограничивающим резистором. Схема реализует следующую функциональность: При включении питания светодиод бесконечно мигает с увеличением частоты, то есть мигает все быстрее и быстрее. При выполнении используйте инструкции delay(), digitalWrite() и переменную
2. Модифицируйте программу из предыдущего задания так, что бы когда достигалась максимальная частота (задержка 0) задержка вновь устанавливалась в изначальное значение