

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Санкт-Петербургский государственный**  
**электротехнический университет**  
**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**  
**Кафедра САПР**

**Отчет**  
**по лабораторной работе №1**  
**по дисциплине «Проектирование цифровых устройств»**  
**Тема: Платформа Arduino: загрузка скетчей, цифровой ввод и вывод**

**Студенты гр. 0302**

**Блюдин А.И.**

**Хаматов В.Р.**

**Преподаватель**

**Рыбин В.Г.**

**Санкт-Петербург**

**2023**

## **1 Цель работы**

Ознакомиться с основами разработки цифровых устройств на Arduino, создав простейшее функционирующее устройство.

## **2 Исходные данные**

В данной лабораторной работе студенты знакомятся со средой разработки Arduino и загружают в контроллер программу, реализующую цифровой ввод и вывод.

Требуется выполнить следующие задания:

1. Создать скетч
2. Собрать пример на макетной плате
3. Загрузить скетч

## **3 Ход выполнения работы**

### **3.1 Сборка схемы**

Для выполнения данной лабораторной работы нам потребуется:

1. светодиода (красный, желтый, зеленый).
2. 3 резистора на 220 Ом.
3. 1 резистор на 10 Ком.
4. Контактная кнопка.
5. 8 проводов.

Чтобы ограничить ток, подаваемый на светодиод, подключим последовательно к каждому светодиоду резистор на 220 Ом. Для подключения кнопки возьмем резистор на 10Ком, таким образом мы избавимся от дребезга и работа кнопки будет более стабильная. Соберем принципиальную схему в Tinkercard (Рис. 3.1.1)

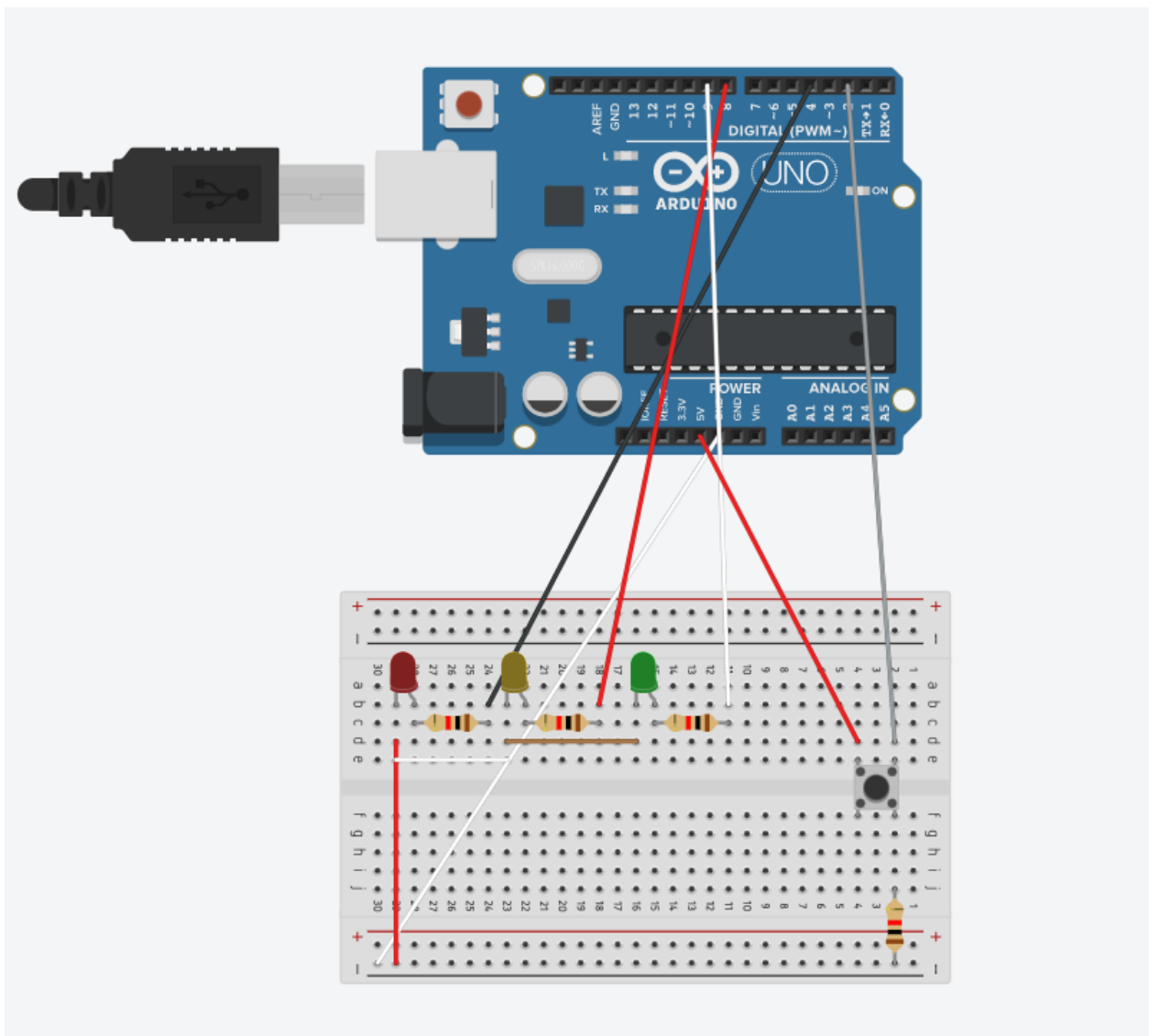


Рис. 3.1.1 — Принципиальная схема устройства

Далее по принципиальной схеме устройства соберем физическую схему устройства (Рис. 3.1.2)

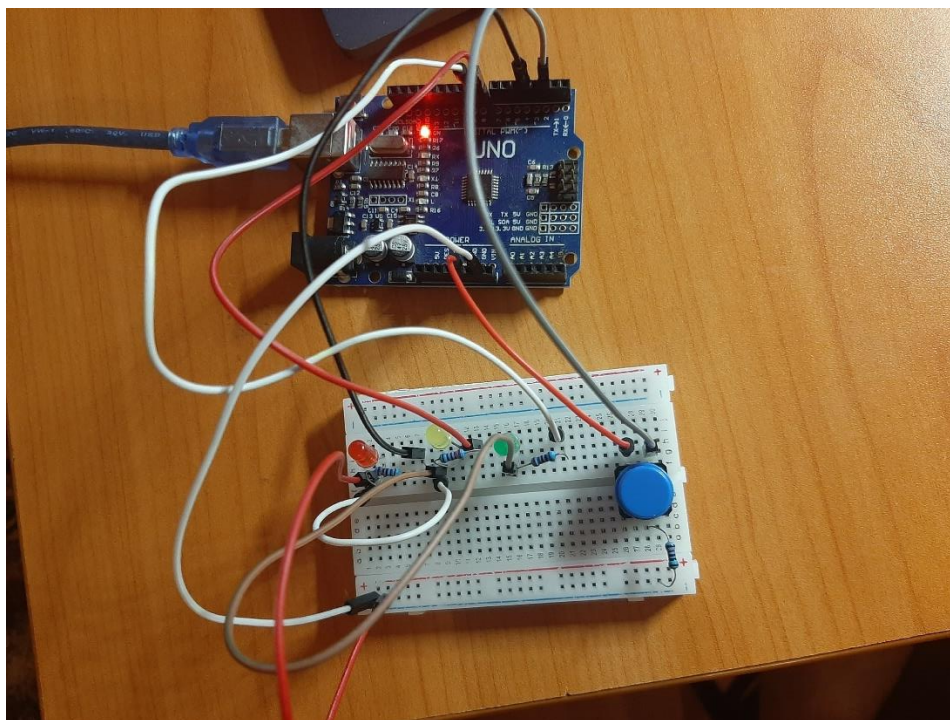


Рис. 3.1.2. — Физическая схема устройства

### 3.2 Принцип работы цифрового устройства

Далее приступим к написанию кода, для начала сконфигурируем все необходимые нам пины:

1lab\_sketch | Arduino 1.8.19

Файл Правка Скетч Инструменты Помощь

```

1lab_sketch $
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
  //attachInterrupt(2, stateMove, CHANGE);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(8, OUTPUT);
  pinMode(9, OUTPUT);
  pinMode(2, INPUT);
}
  
```

Рис. 3.2.1 — Конфигурация пинов

Создадим глобальную функцию stateMove(), которая будет менять свое состояние по нажатию кнопки(Рис. 3.4).

```

int state = LOW;
int stateMove() {
    state = !state;
    return state;
}

```

Рис. 3.2.2 — Функция stateMove();

Напишем основной цикл loop (Рис. 3.5). В нем сначала происходит проверка нажатия на кнопку и по результатам проверки меняется состояние state. Далее в зависимости от состояния переменной state происходит перевод состояния пинов, к которым подключены светодиоды.

```

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {

    if(digitalRead(2)) {
        stateMove();
        delay(200);
    }
    if (state == LOW) {
        digitalWrite(4,HIGH);
        digitalWrite(8,HIGH);
        digitalWrite(9,HIGH);
    } else if(state == HIGH) {
        digitalWrite(4,LOW);
        digitalWrite(8,LOW);
        digitalWrite(9,LOW);
    }

}

```

Рис. 3.2.3 — Loop

## 4 Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работы были изучены базовые навыки работы с микроконтроллером Arduino UNO, а именно: подключение и обработка сигнала полученного с кнопки и последующее управление режимами светодиода на основе обработанных данных.

## 5 Листинг

```

void setup() {
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
    pinMode(4, OUTPUT);
}

```

```
pinMode(8, OUTPUT);
pinMode(9, OUTPUT);
pinMode(2, INPUT);
}

int state = LOW;
int stateMove(){
    state = !state;
    return state;
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {

    if(digitalRead(2)){
        stateMove();
        delay(200);
    }
    if (state == LOW) {
        digitalWrite(4,HIGH);
        digitalWrite(8,HIGH);
        digitalWrite(9,HIGH);
    } else if(state == HIGH) {
        digitalWrite(4,LOW);
        digitalWrite(8,LOW);
        digitalWrite(9,LOW);
    }

}
```