

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В. И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра информационной безопасности

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

Студент гр. 3363	_____	Минко Д. А.
Студент гр. 3363	_____	Гончаренко О.Д.
Студент гр. 3363	_____	Овсейчик Н.И.
Преподаватель	_____	Рыбин В. Г.

Санкт-Петербург
2025

Цель работы

Ознакомление с основами разработки цифровых устройств на платформе Arduino путем создания простейшего функционирующего устройства на плате Arduino UNO.

Исходное задание

«Налобный фонарик». Имитация режимов налобных фонариков. Чтобы включить или выключить фонарик, необходимо удерживать кнопку нажатой более 1 с. Нажатие на кнопку в режиме горения переключает режим непрерывного горения и мигания.

Ход выполнения работы

В программе “Tincercad” собрана модель рабочего устройства (рис.1).

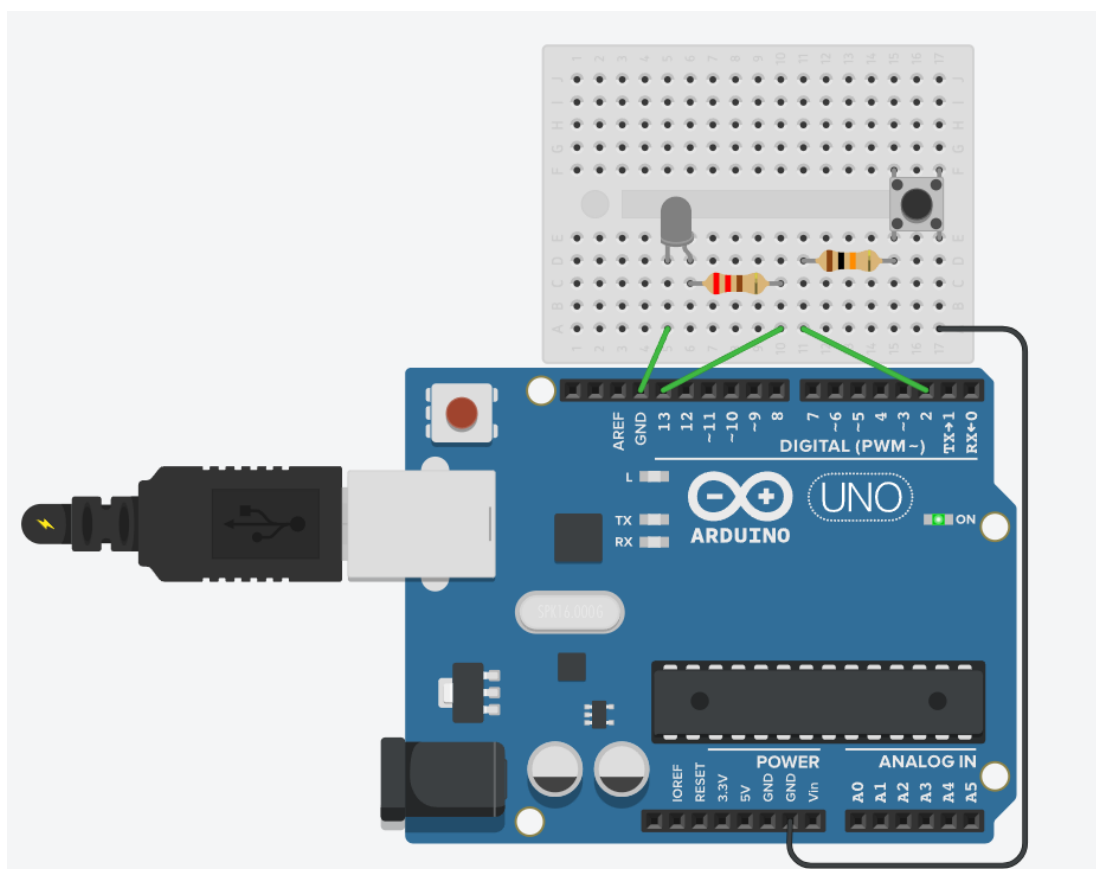


Рисунок 1 – Принципиальная схема устройства

Ниже представлен список используемых компонентов (рис.2), где резистор “R2” – резистор для кнопки, а резистор “R3” – резистор для светодиода.

Имя	Количество	Компонент
S2	1	Кнопка
R2	1	10 кΩ Резистор
D2	1	Белый Светодиод
R3	1	220 Ω Резистор
U3	1	Arduino Uno R3

Рисунок 2 – Список используемых компонентов

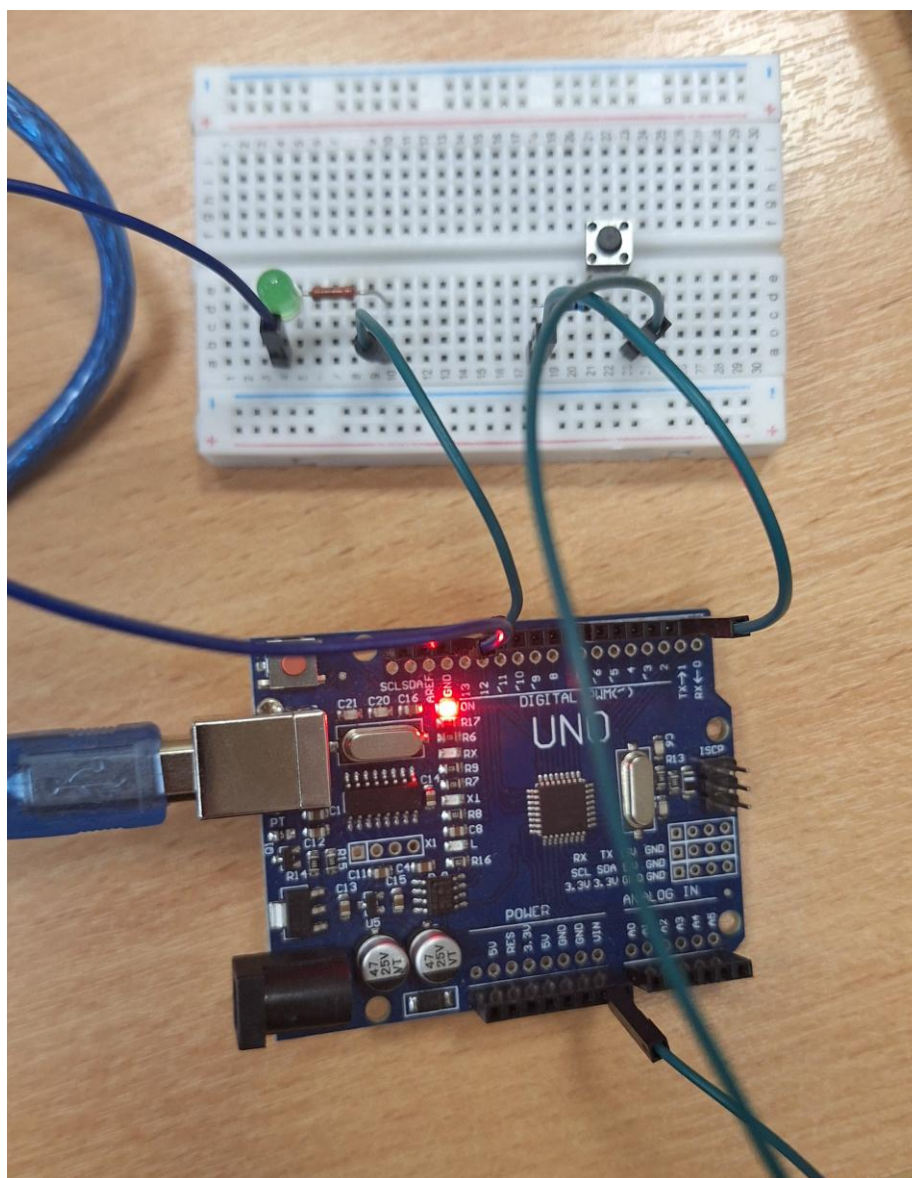


Рисунок 3 – Прототип на макетной плате

Принцип работы цифрового устройства

При первоначально выключенном светодиоде его непрерывное горение активируется удержанием кнопки в течение более чем одной секунды. Короткие нажатия (менее одной секунды) переключают режим работы между постоянным свечением и миганием. Для полного отключения светодиода необходимо снова удерживать кнопку не менее одной секунды.

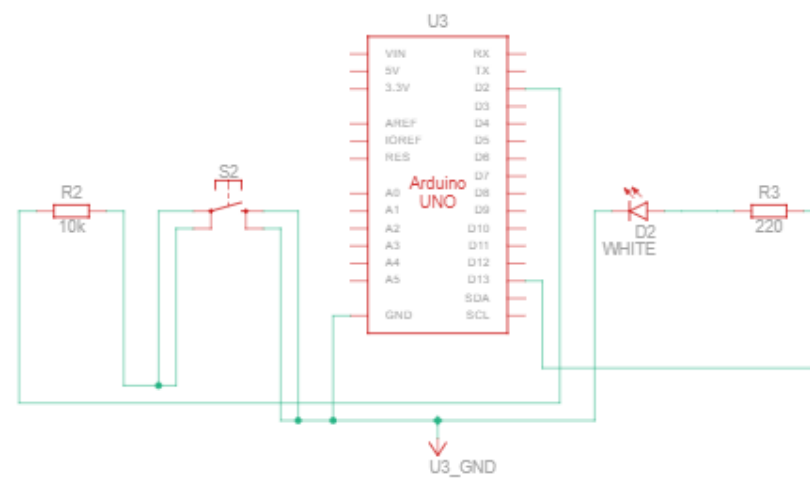
Кнопка подключена через резистор сопротивлением 10 кОм, её вторая ножка заземлена. Анод светодиода получает питание, а катод соединён с землёй через резистор 220 Ом, что обеспечивает его корректную работу.

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была разработана и реализована модель налобного фонарика на платформе Arduino UNO. Устройство успешно имитирует режимы работы фонарика, включая включение и выключение по длительному нажатию кнопки, а также переключение между режимами непрерывного горения и мигания при коротком нажатии.

Принципиальная схема была собрана в среде Tinkercad, а затем реализована на макетной плате. Работа устройства подтверждена экспериментально. Использование внешнего подтягивающего резистора позволило корректно обрабатывать нажатия кнопки.

В результате работы были приобретены практические навыки проектирования цифровых устройств, работы с кнопками и светодиодами, а также программирования логики их работы на платформе Arduino.



ИСХОДНЫЙ КОД

Исходный код программы:

```
#define LED_PIN 13 // вывод управления красным светодиодом
#define BUTTON_PIN 2 // вывод подключения кнопки

bool buttonPressed = false; // Флаг, указывающий, что кнопка нажата
bool ledLight = false; // Флаг, показывающий, горит ли лампа
unsigned long pressStartTime = 0; // Время начала нажатия кнопки
int tmp;

void setup() {
    pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
    //pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP); // Используем встроенный подтягивающий
резистор
    pinMode(BUTTON_PIN, INPUT);
    digitalWrite(BUTTON_PIN, HIGH);
}

void flashing() {
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
    delay(400);
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
    delay(400);
}

void work(int arg) {
    switch (arg) {
        case 0:
            digitalWrite(LED_PIN, LOW);
            break;
        case 1:
            digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
            break;
        case 2:
            flashing();
            break;
        default:
            break;
    }
}

void loop() {
    int buttonState = digitalRead(BUTTON_PIN); // Читаем состояние кнопки

    if (buttonState == LOW) {
        if (!buttonPressed) { // Если кнопка только что нажата
            buttonPressed = true; // Устанавливаем флаг
```

Санкт-Петербург
2025


```

    pressStartTime = millis(); // Запоминаем время начала нажатия
}
// Если кнопка удерживается более 1 секунд
if (millis() - pressStartTime >= 1000) {
    if (ledLight == false) {
        tmp = 1;
        work(tmp);
        delay(600);
        ledLight = true;
    } else {
        tmp = 0;
        work(tmp);
        delay(600);
        ledLight = false;
    }
    pressStartTime = 0; // Сброс времени
    buttonPressed = false; // Сбрасываем флаг нажатия
}
} else {
    if (millis() - pressStartTime <= 1000){
        if (tmp == 2) tmp = 1;
        else if (tmp == 1) tmp = 2;
        pressStartTime = 0;
    }
    buttonPressed = false; // Сбрасываем флаг, если кнопка не нажата
}
work(tmp);
}

```