

## Тема: Регулировка яркости светодиода методом PWM

Платформа:

Arduino

/

Tinkercad

### Теоретическая часть

#### Почему нельзя просто уменьшить напряжение?

Микроконтроллер выдает только:

- 0 В (LOW)
- 5 В (HIGH)

Но нам нужно промежуточное значение мощности.

#### Решение — PWM

**PWM (Pulse Width Modulation)** — это быстрое включение и выключение сигнала.

#### Параметры PWM

Параметр	Значение
Частота	Скорость переключения
Скважность	Доля включенного времени
В Arduino	0–255
<b>Значение</b>	<b>Яркость</b>
0	Выкл
128	Половина
255	Макс

#### Оборудование

- Arduino Uno
- Светодиод
- Резистор 220 Ом
- Потенциометр (для задания яркости)

#### Схема подключения

##### Светодиод:

- Анод → Pin 9 (PWM-пин)
- Катод → через резистор к GND

##### Потенциометр:

- Средний вывод → A0
- Боковые → 5V и GND

#### Задание 1 — Плавное изменение яркости

Светодиод постепенно загорается и гаснет.

```
int ledPin = 9;
```

```
void setup() {  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
}
```

```

void loop() {
  for (int i = 0; i <= 255; i++) {
    analogWrite(ledPin, i);
    delay(10);
  }
  for (int i = 255; i >= 0; i--) {
    analogWrite(ledPin, i);
    delay(10);
  }
}

```

### Задание 2 — Управление яркостью потенциометром

Яркость зависит от положения ручки.

```

int ledPin = 9;
int potPin = A0;

```

```

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

```

```

void loop() {
  int sensorValue = analogRead(potPin); // 0–1023
  int brightness = map(sensorValue, 0, 1023, 0, 255);
  analogWrite(ledPin, brightness);
}

```

### Задание 3 — Имитация регулирования мощности

Реализовать режимы:

Нажатие кнопки	Яркость
1	25%
2	50%
3	75%
4	100%

### Применение PWM

Область	Пример
Освещение	Диммеры
Двигатели	Регулировка скорости
Нагреватели	Контроль мощности
Аудио	Генерация звука

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое PWM?
2. Почему глаз видит изменение яркости?
3. Диапазон значений `analogWrite()`?
4. Чем PWM отличается от аналогового напряжения?
5. Где используется PWM в промышленности?

### **Отчет должен содержать**

1. ответы на контрольные вопросы
2. монтажные схемы всех заданий
3. электрические схемы всех заданий
4. программы для всех заданий