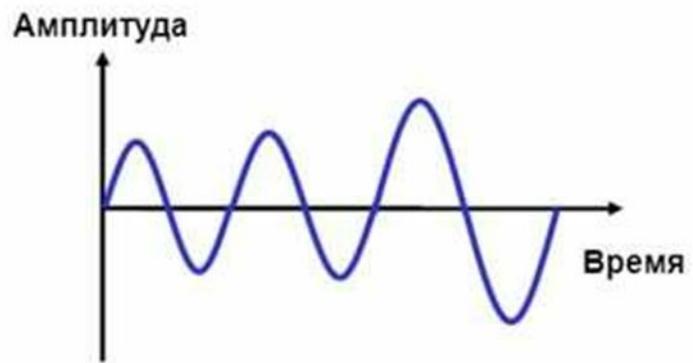


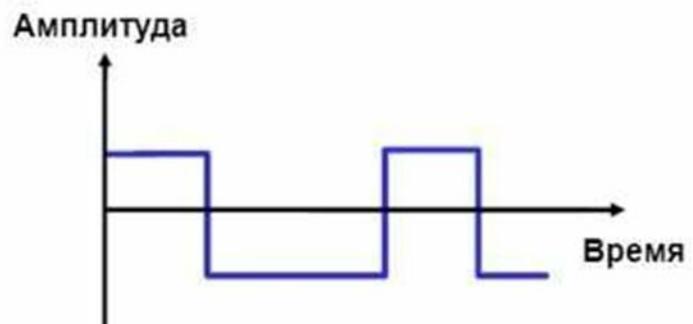
The image features two large, thick black L-shaped corner brackets. One is positioned in the top-left corner, and the other is in the bottom-right corner. They are oriented towards each other, framing the central text.

УРОК №2

Аналоговые и цифровые сигналы

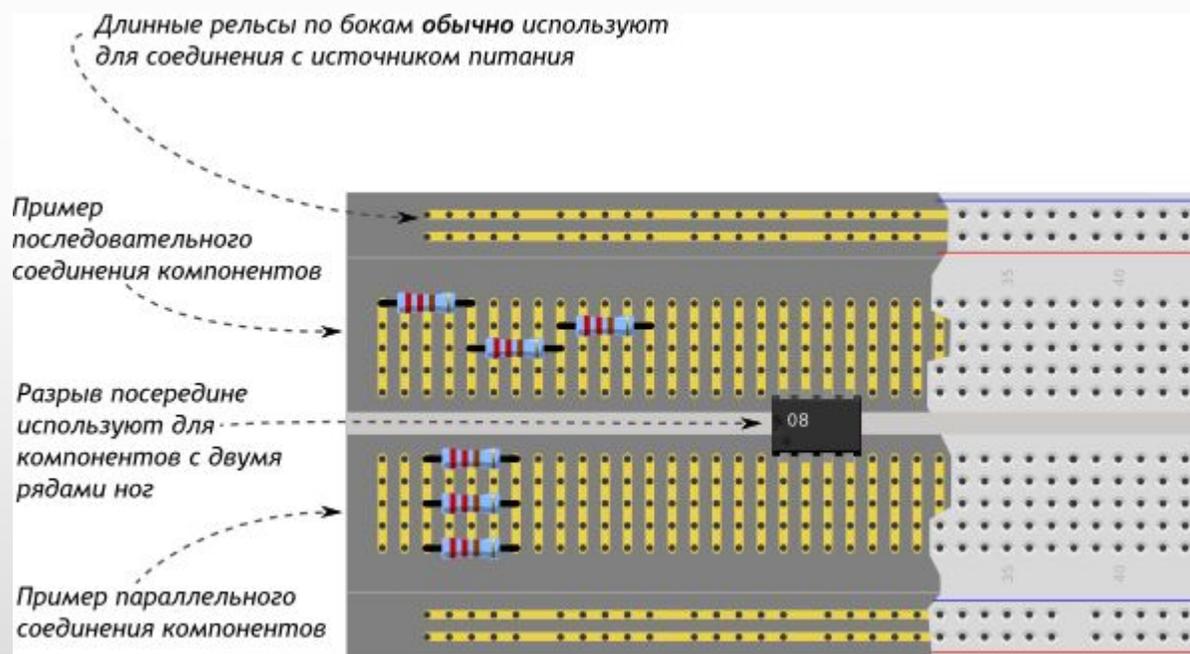


Аналоговый сигнал

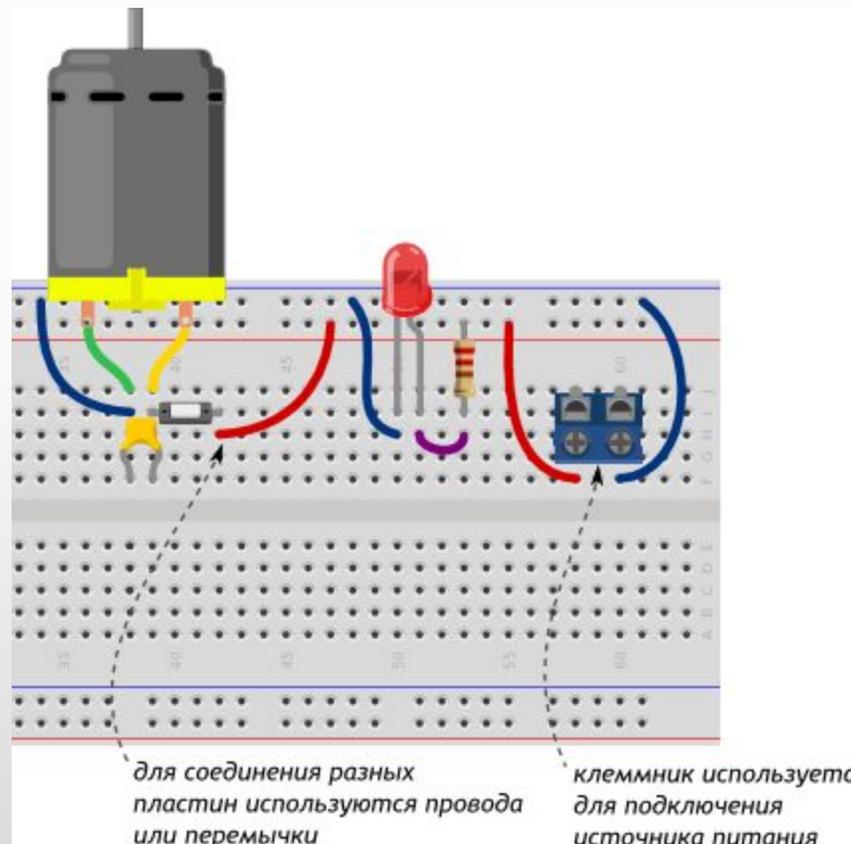
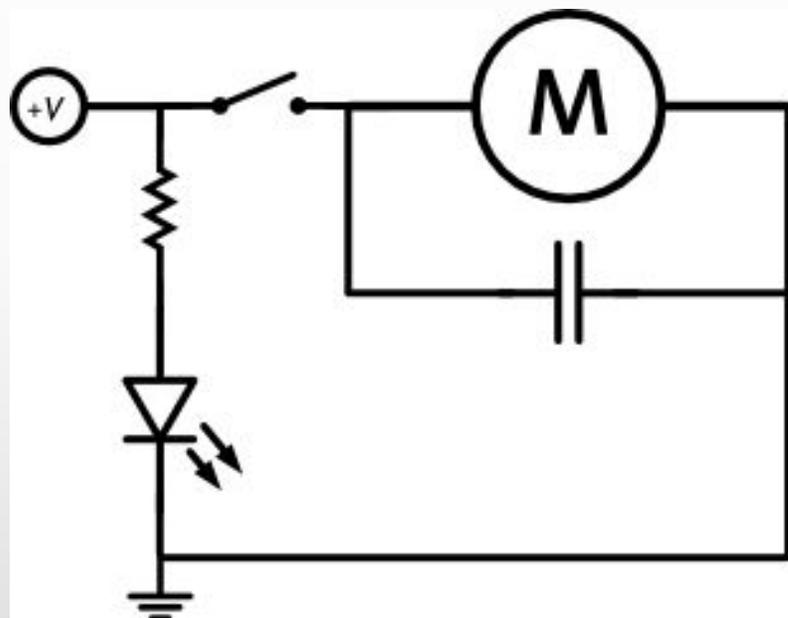


Цифровой сигнал

Быстрая сборка схем



Пример использования



Конденсатор

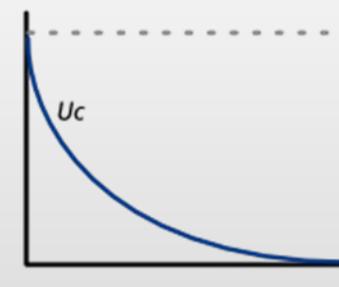
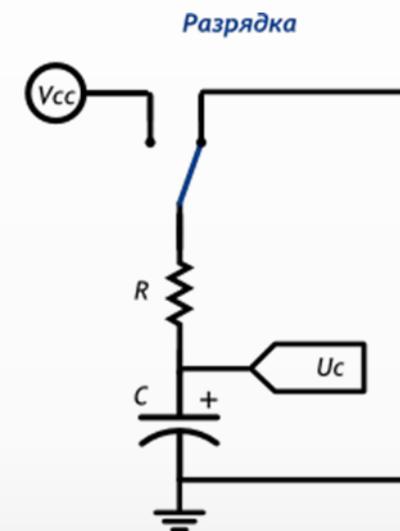
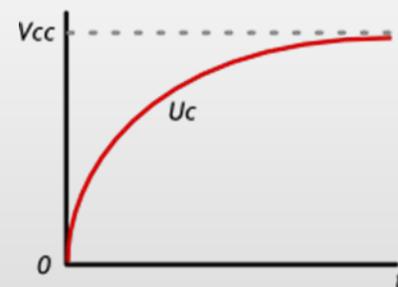
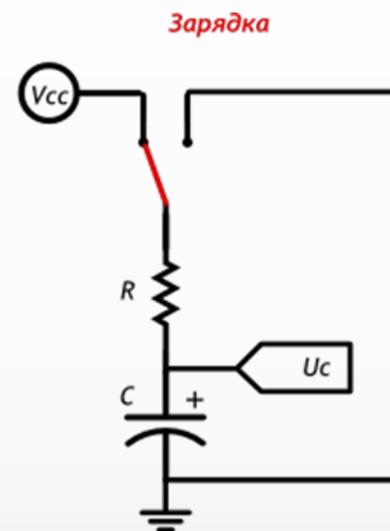


Керамический конденсатор не имеет полюсов. Ёмкость — до 1 мкФ

«Минус» отличается более короткой ногой и светлой полоской на корпусе

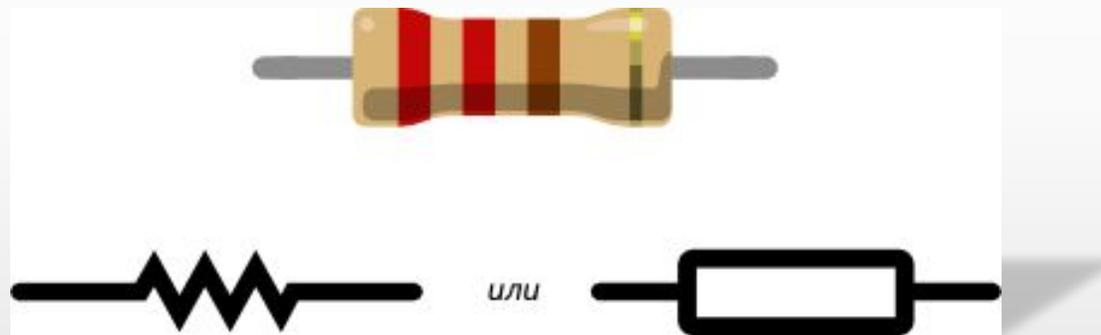


Электролитический конденсатор имеет «плюс» и «минус». Ёмкость — от 1 мкФ



Резистор

- Резистор — искусственное «препятствие» для тока.



- Основные характеристики

Сопротивление
(номинал)

R

Ом

Точность (допуск)

\pm

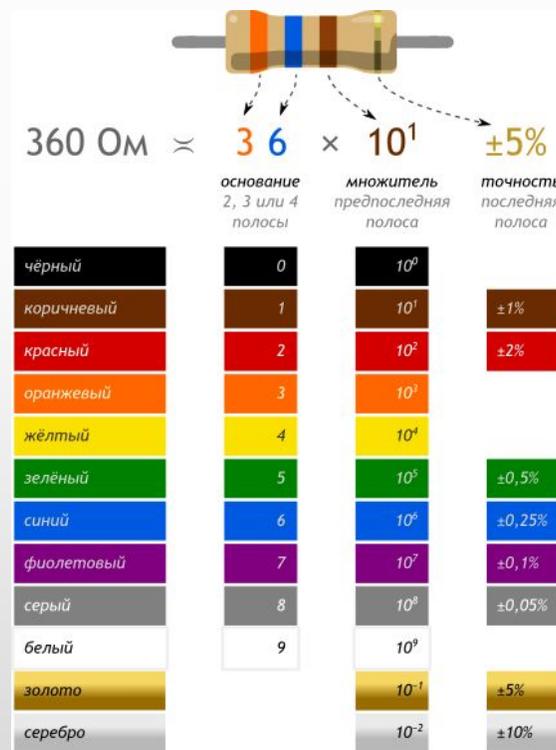
%

Мощность

P

Ватт

Цветовая кодировка резисторов



Диод

- Диод — это электрический «ниппель».

- Основные характеристики

Падение прямого напряжения

V_F

Вольт

Максимальное сдерживаемое
обратное напряжение

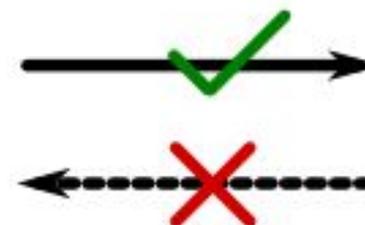
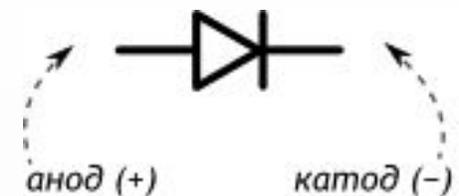
V_{DC}

Вольт

Максимальный прямой ток

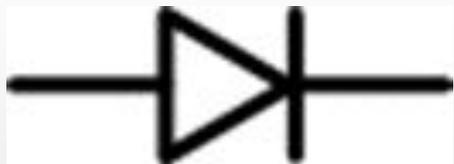
I_F

Ампер



Диод

Выпрямительный диод



Диод Шоттки

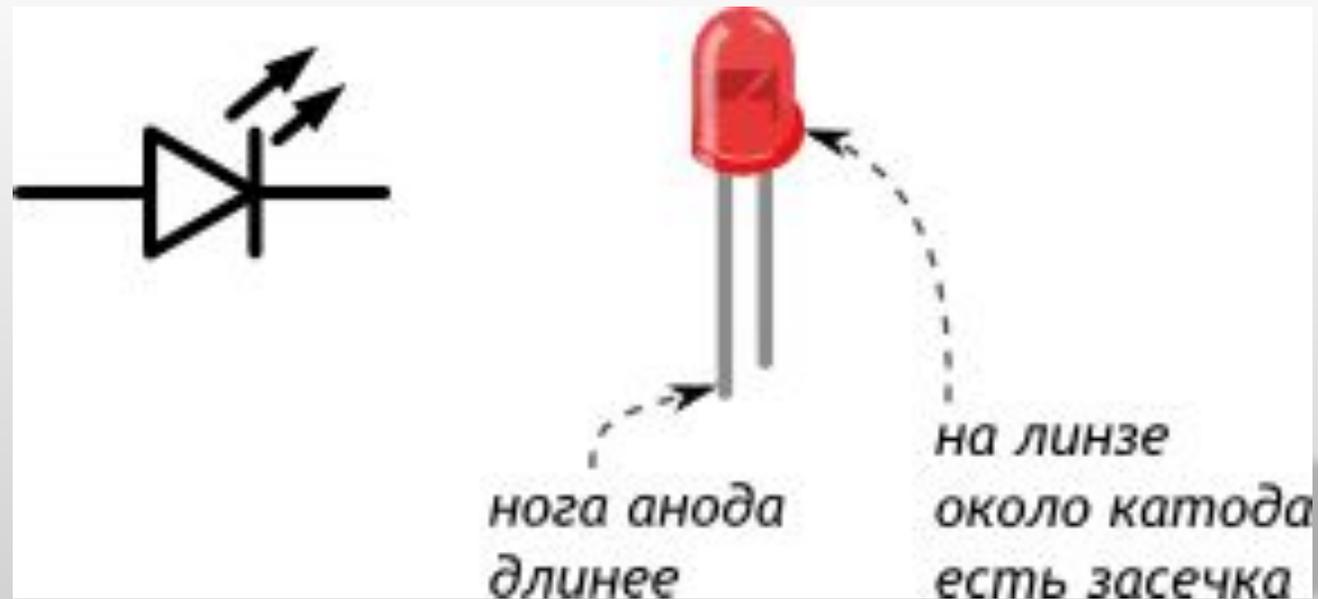


Диод Зенера



Светодиод

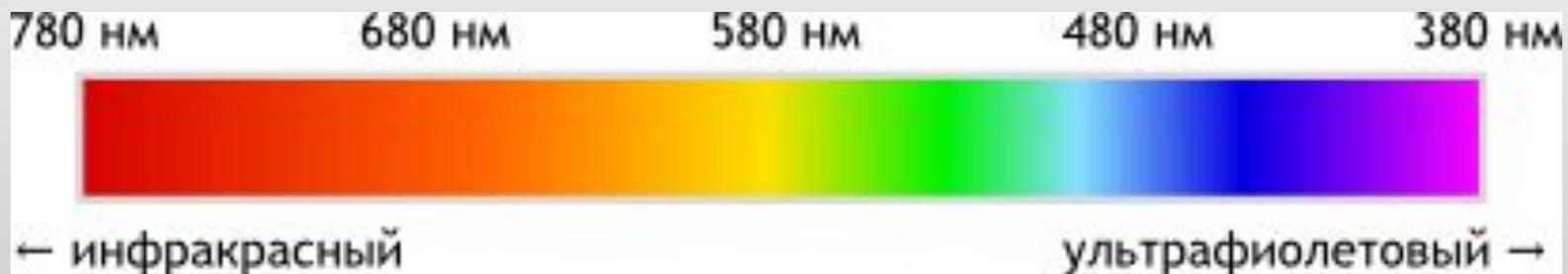
- Светодиод — вид [диода](#), который светится, когда через него проходит ток от анода (+) к катоду (-).



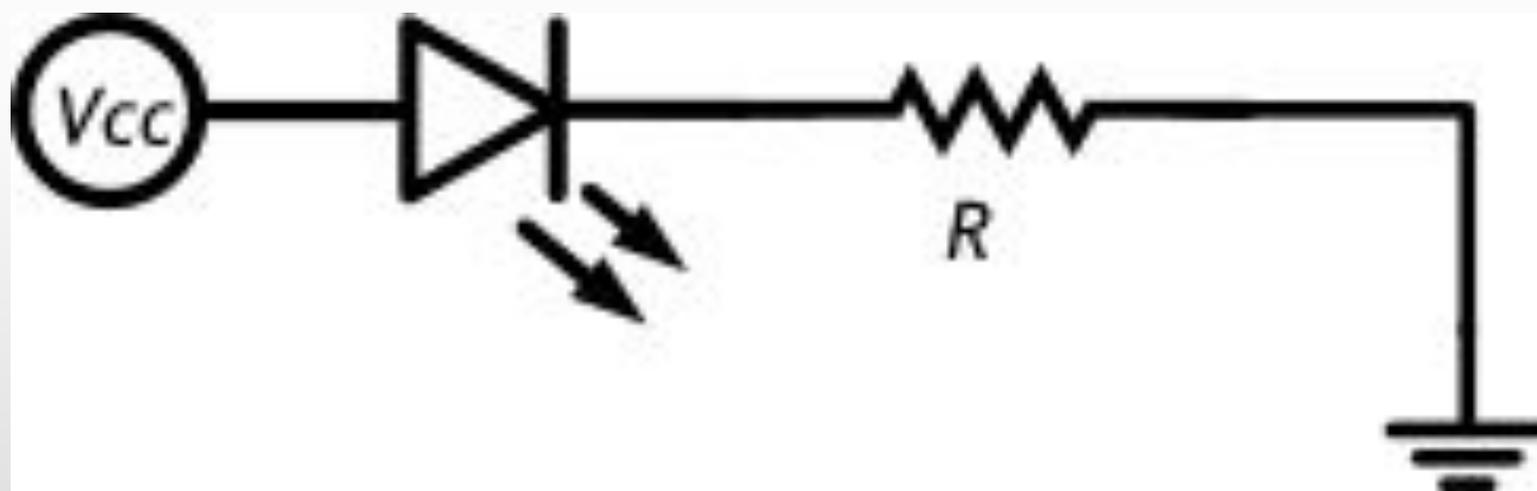
Основные характеристики

Падение напряжения	V_F	Вольт
Номинальный ток	I	Ампер
Интенсивность (яркость)	I_V	Кандела
Длина волны (цвет)	λ	Нанометр

Восприятие световых волн
человеком



Типовая схема включения

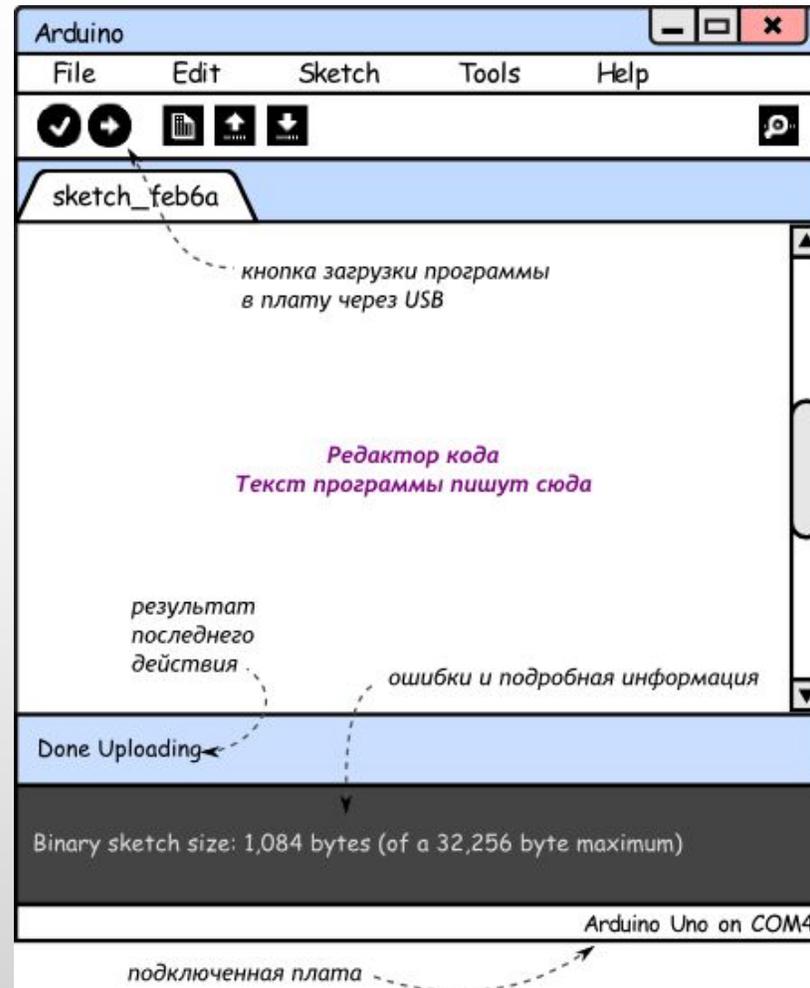


Поиск подходящего резистора

Простое правило

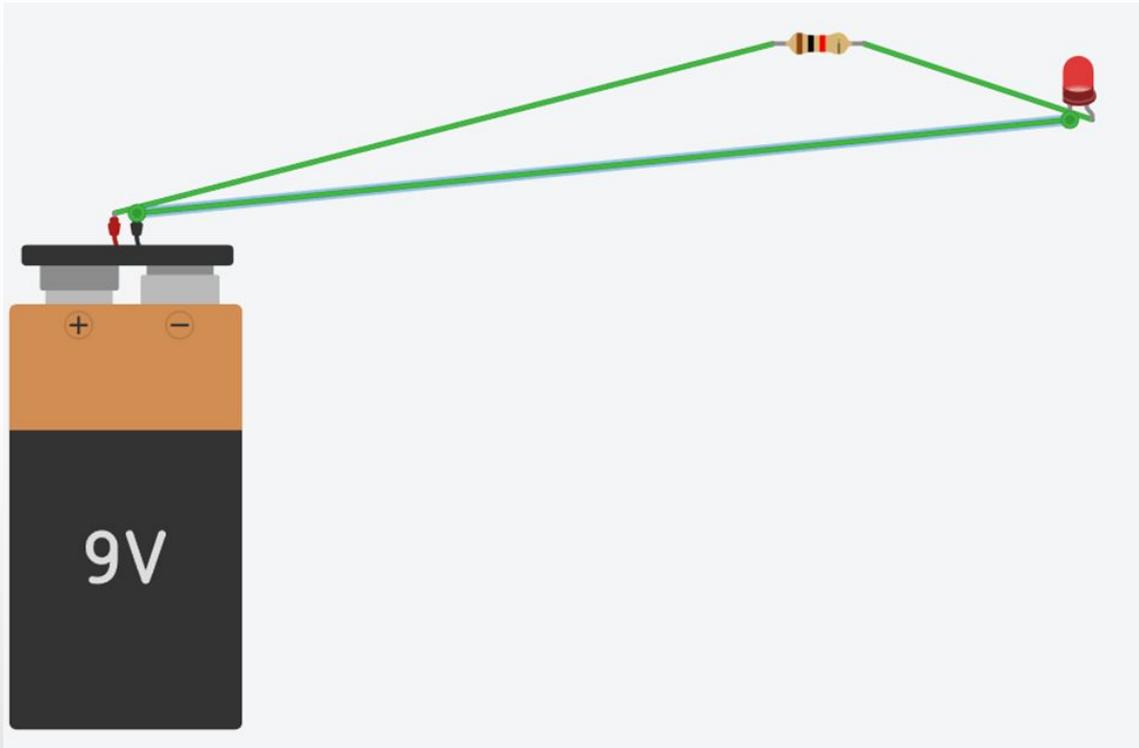
Для питания 1 светодиода на 20 мА от 5 В используйте резистор от 150 до 360 Ом

Начало работы с Arduino



Практическая работа №1

- Соберите цепь состоящую из резистора, батареи и светодиода так, чтобы светодиод засветился.



Эксперимент 1. Маячок

Цель: написать код и собрать схему так, чтобы светодиод загорелся.

Детали, которые нужны для выполнения ПР «Маячок»:

1 плата [Arduino Uno](#)

1 беспаяечная [макетная плата](#)

1 [светодиод](#)

1 [резистор](#) номиналом 220 Ом

2 провода [«папа-папа»](#)

Принципиальная схема

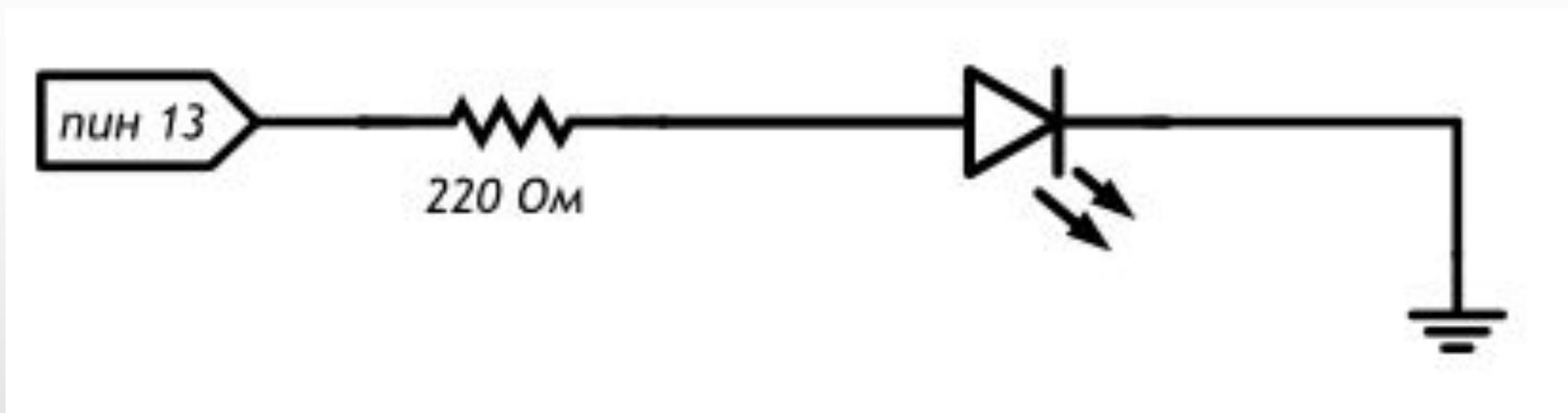
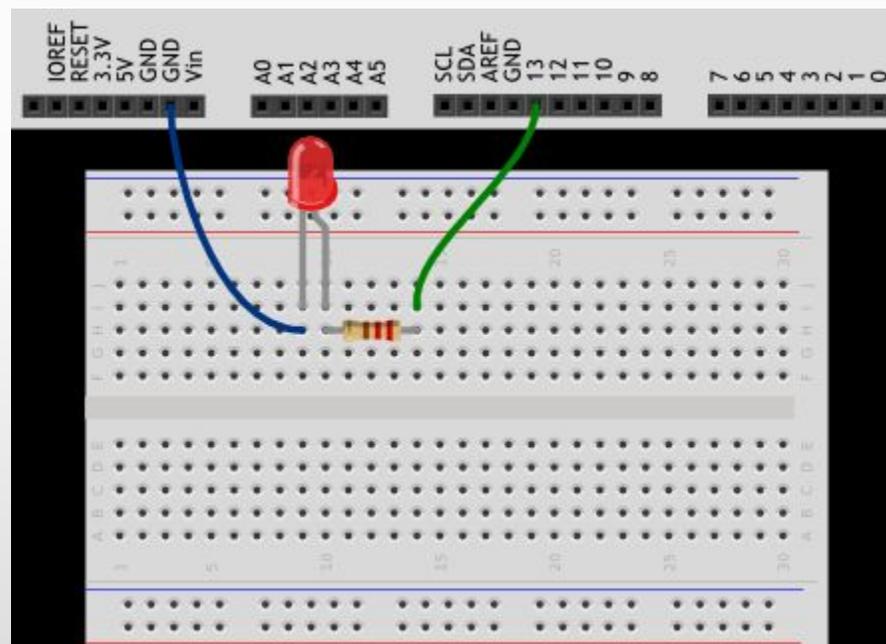


Схема на макетке



Скетч

p010 blink.ino

```
void setup()
{
  // настраиваем пин №13 в режим выхода,
  // т.е. в режим источника напряжения
  pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop()
{
  // подаём на пин 13 «высокий сигнал» (англ. «high»), т.е.
  // выдаём 5 вольт. Через светодиод побежит ток.
  // Это заставит его светиться
  digitalWrite(13, HIGH);

  // задерживаем (англ. «delay») микроконтроллер в этом
  // состоянии на 100 миллисекунд
  delay(100);

  // подаём на пин 13 «низкий сигнал» (англ. «low»), т.е.
  // выдаём 0 вольт или, точнее, приравниваем пин 13 к земле.
  // В результате светодиод погаснет
  digitalWrite(13, LOW);

  // замираем в этом состоянии на 900 миллисекунд
  delay(900);

  // после «размораживания» loop сразу же начнёт исполняться
  // вновь, и со стороны это будет выглядеть так, будто
  // светодиод мигает раз в 100 мс + 900 мс = 1000 мс = 1 сек
}
```

Задания для самостоятельного решения

- Сделайте так, чтобы маячок светился полсекунды, а пауза между вспышками была равна одной секунде
- Измените код примера так, чтобы маячок включался на три секунды после запуска устройства, а затем мигал в стандартном режиме

CM №1

```
void setup()
{
    // настраиваем пин №13 в режим выхода,
    // т.е. в режим источника напряжения
    pinMode(13, OUTPUT);
}

void loop()
{
    // подаём на пин 13 «высокий сигнал» (англ. «high»), т.е.
    // выдаём 5 вольт. Через светодиод побежит ток.
    // Это заставит его светиться
    digitalWrite(13, HIGH);

    // задерживаем (англ. «delay») микроконтроллер в этом
    // состоянии на 500 миллисекунд
    delay(500);

    // подаём на пин 13 «низкий сигнал» (англ. «low»), т.е.
    // выдаём 0 вольт или, точнее, приравниваем пин 13 к земле.
    // В результате светодиод погаснет
    digitalWrite(13, LOW);

    // замираем в этом состоянии на 900 миллисекунд
    delay(1000);

    // после «размораживания» loop сразу же начнёт исполняться
    // вновь, и со стороны это будет выглядеть так, будто
    // светодиод мигает раз в 100 мс + 900 мс = 1000 мс = 1 сек
}
```

СМ №2

```
void setup()
{
  // настраиваем пин №13 в режим выхода,
  // т.е. в режим источника напряжения
  pinMode(13, OUTPUT);
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(3000);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);
}

void loop()
{
  digitalWrite(13, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(13, LOW);
  delay(1000);

  // после «размораживания» loop сразу же начнёт исполняться
  // вновь, и со стороны это будет выглядеть так, будто
  // светодиод мигает раз в 100 мс + 900 мс = 1000 мс = 1 сек
}
```