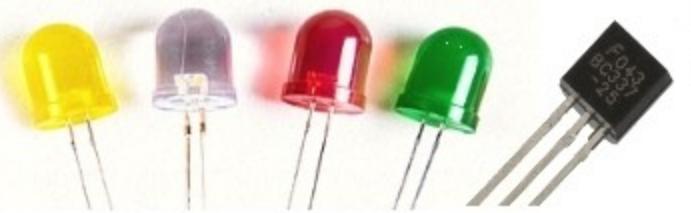
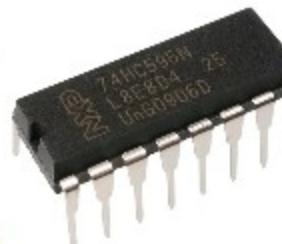


# ARDUINO



РОССИЙСКАЯ  
АССОЦИАЦИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
РОБОТОТЕХНИКИ



# Всероссийский проект

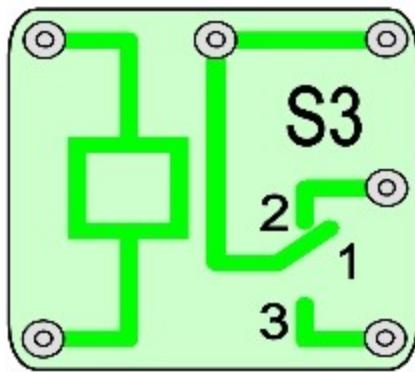
Практическая робототехника школьников  
на платформе Arduino

# ВИДЕОКУРС

для младших школьников



Амперка



# Всероссийский проект

Практическая робототехника школьников  
на платформе Arduino



## Альбом схем и алгоритмов



# Эксперимент 1. Маячок

## Список деталей для эксперимента

- 1 плата [Arduino Uno](#)
- 1 беспаечная [макетная плата](#)
- 1 [светодиод](#)
- 1 [резистор](#) номиналом 220 Ом
- 2 провода [«папа-папа»](#)

## Принципиальная схема

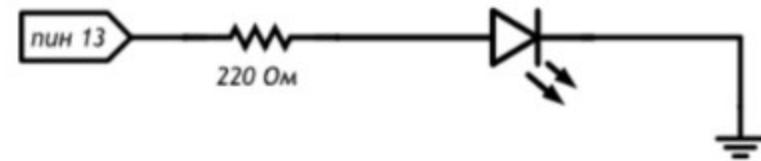
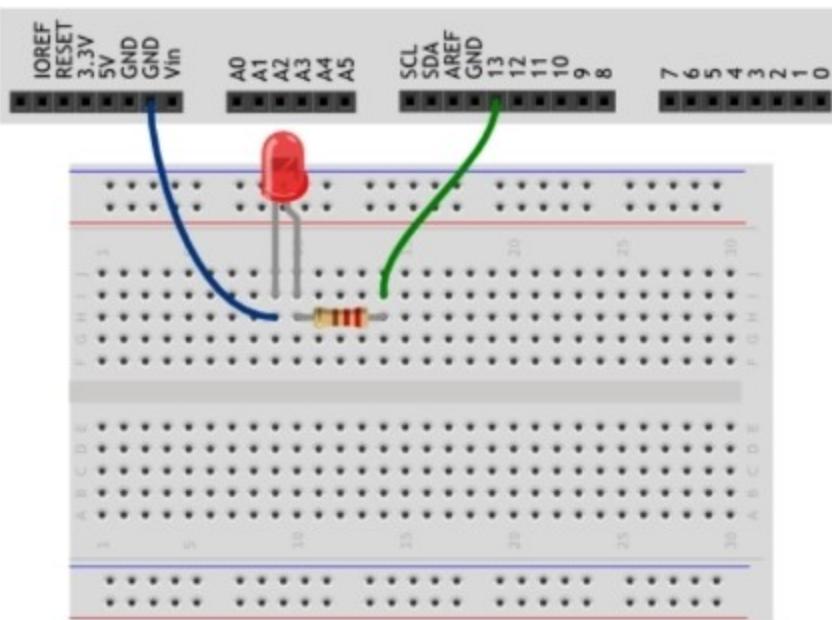
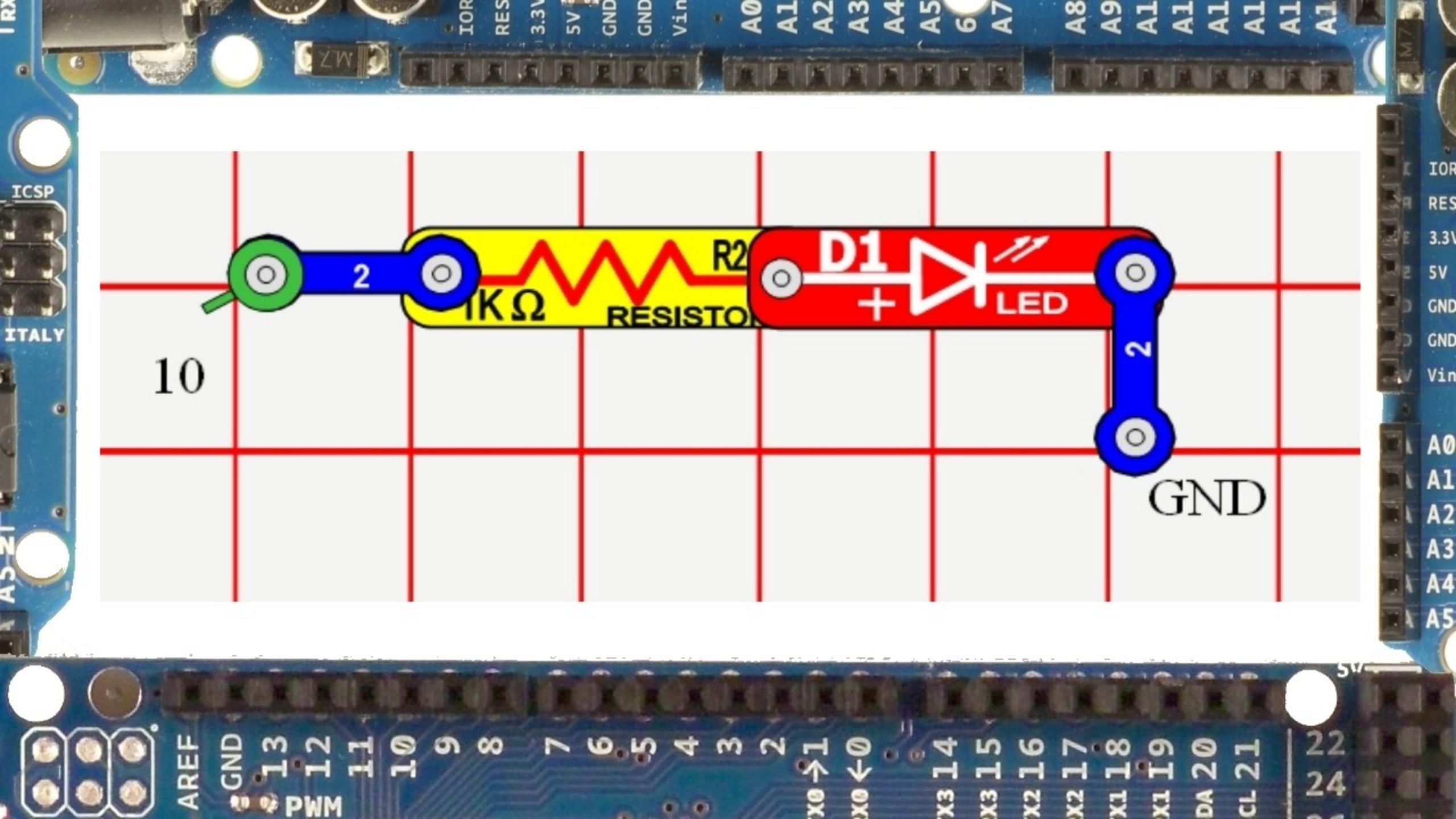
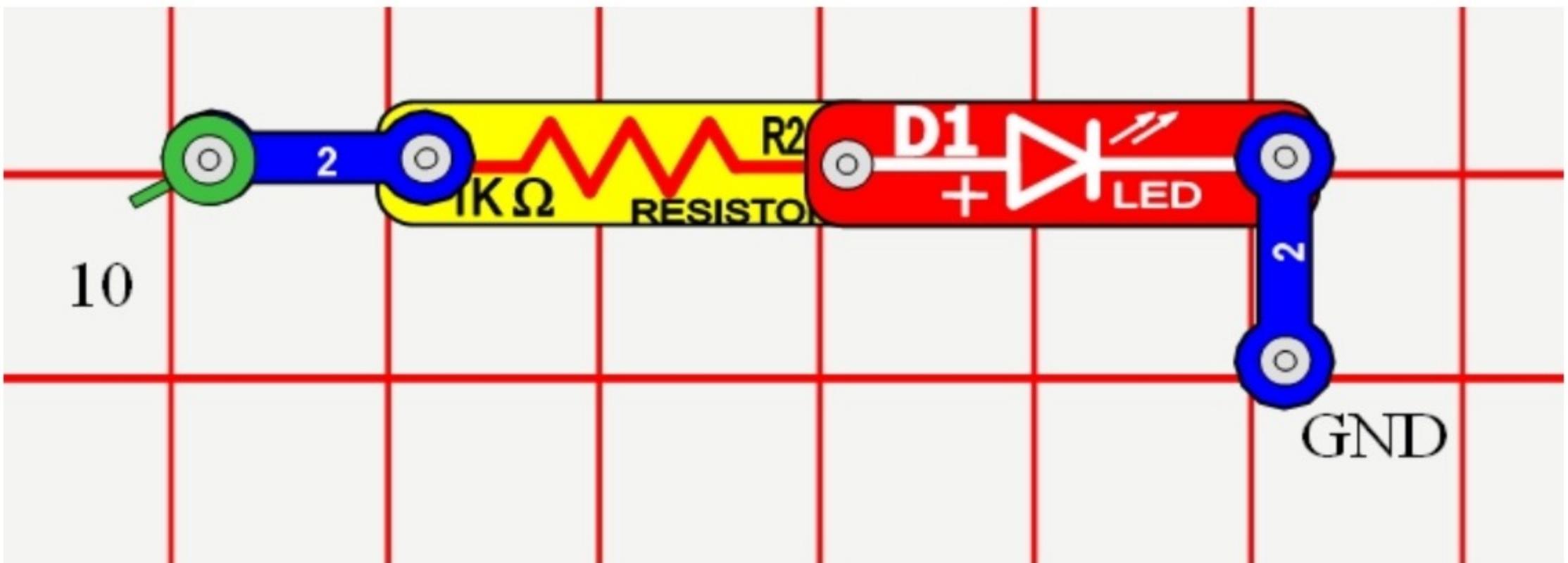


Схема на макетке





когда щелкнут по флагу

всегда

digital 10 ▾ on

ждать 0.1 секунд

digital 10 ▾ off

ждать 0.9 секунд



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!



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

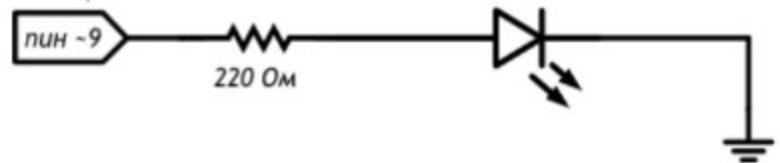
## **Эксперимент 2. Маячок с нарастающей яркостью**

## Список деталей для эксперимента

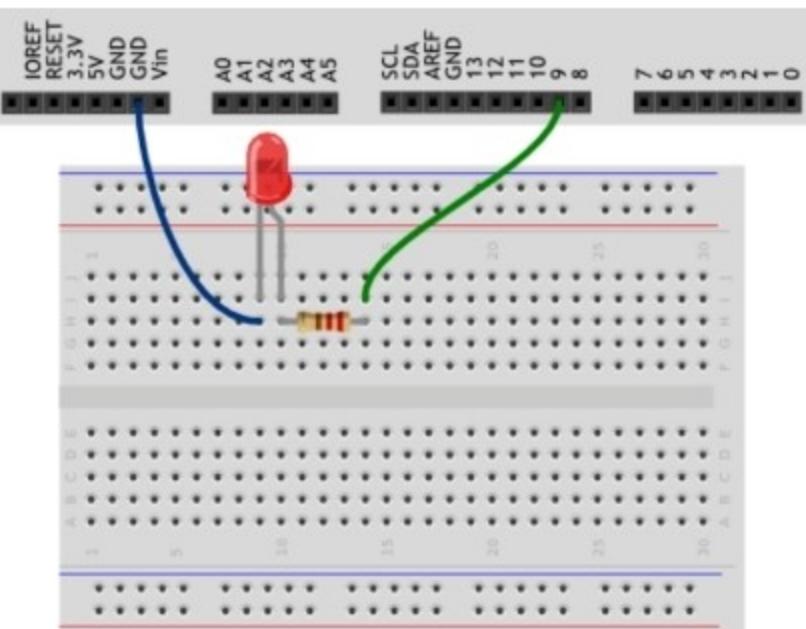
- 1 плата  [Arduino Uno](#)
  - 1 беспаечная  [макетная плата](#)
  - 1  [светодиод](#)
  - 1  [резистор](#) номиналом 220 Ом
  - 2 провода  «папа-папа»

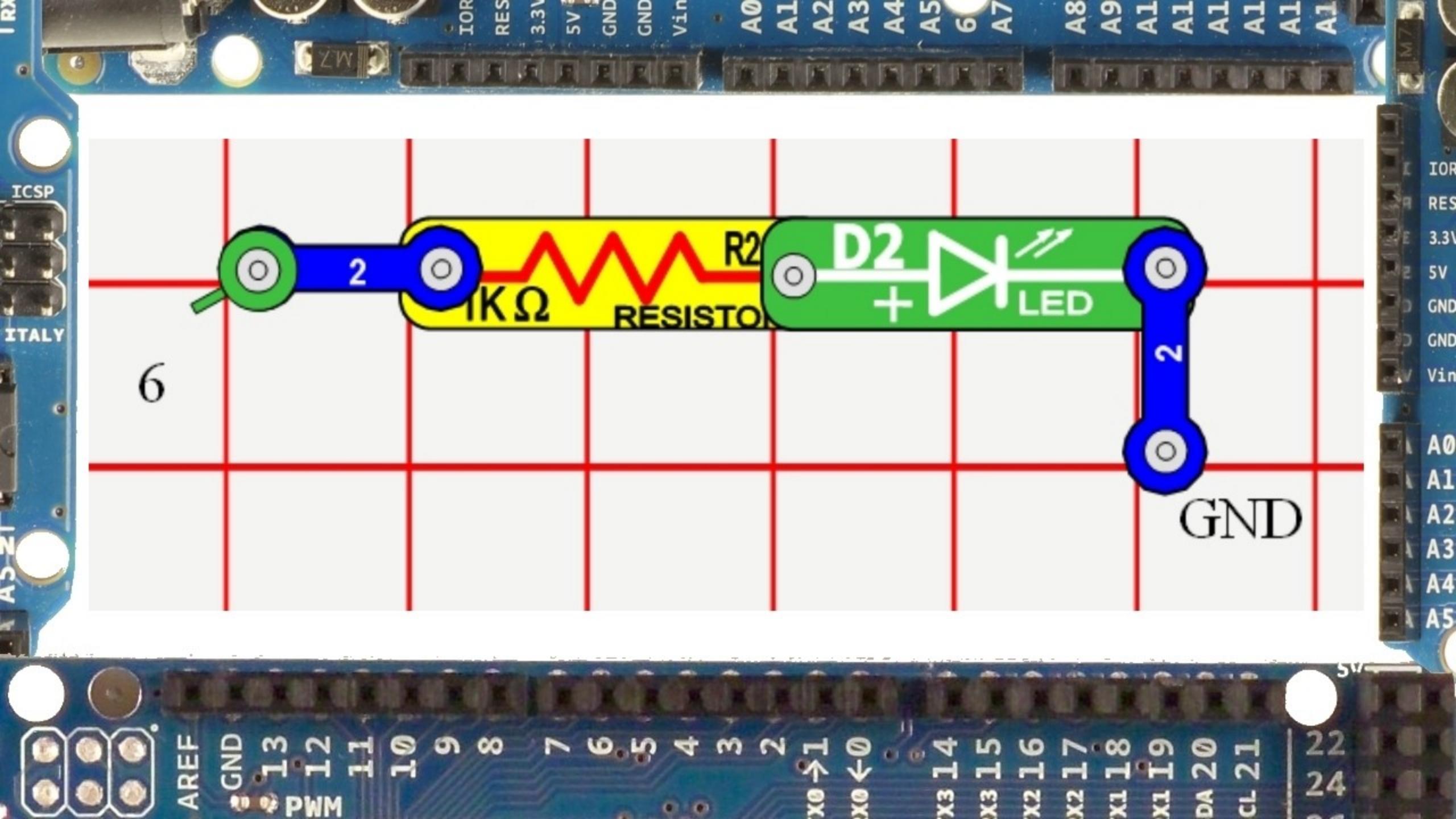
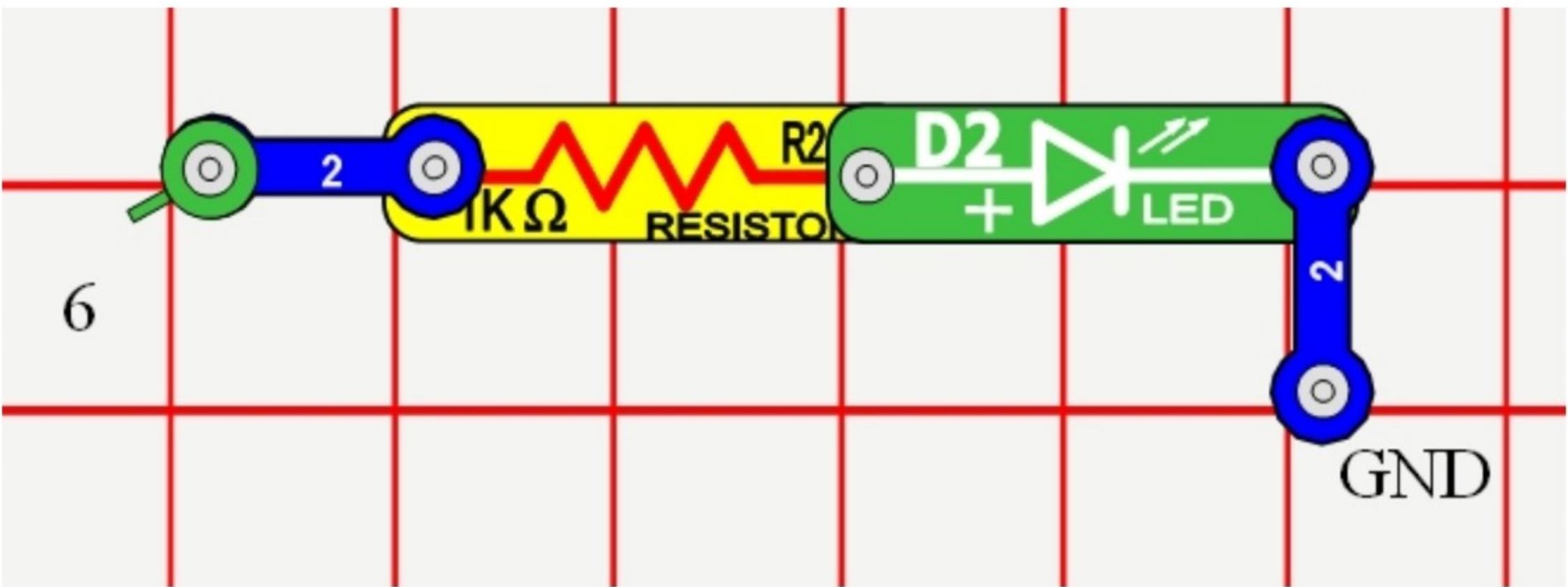
## Принципиальная схема

- только пины отмеченные тильдой (~) поддерживают ШИМ-сигнал



## Схема на макетке





когда щелкнут по

всегда

analog 6 value 85

ждать 0.25 секунд

analog 6 value 170

ждать 0.25 секунд

analog 6 value 255

ждать 0.25 секунд



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!



Измените код программы так, чтобы в течение секунды  
на светодиод последовательно подавалось усреднённое  
напряжение 0, 1, 2, 3, 4, 5 В



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!



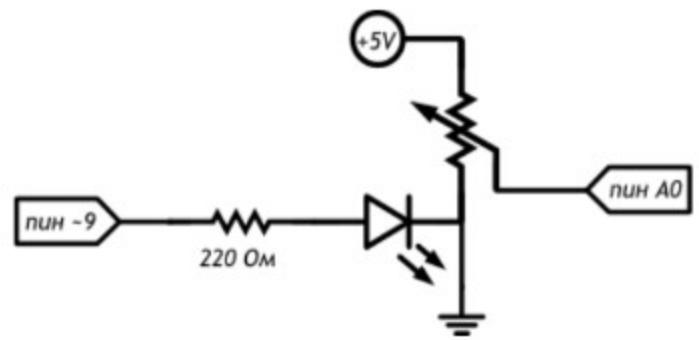
Возьмите еще один светодиод и резистор и соберите аналогичную схему, подключив светодиод к pinу номер 9. Измените программу так, чтобы светодиоды мигали в противофазу: первый выключен, второй горит максимально ярко и до противоположного состояния

## **Эксперимент 3. Светильник с управляемой яркостью**

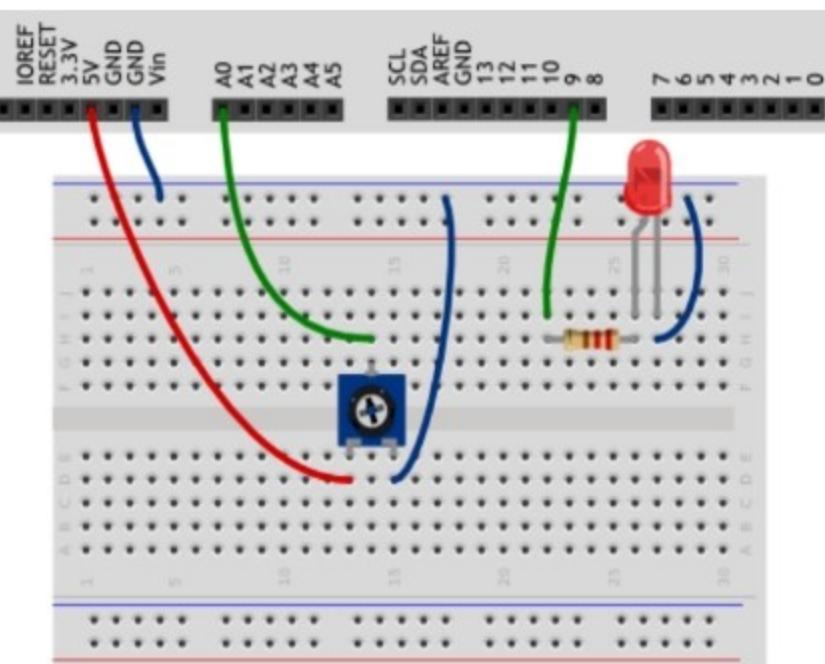
## Список деталей для эксперимента

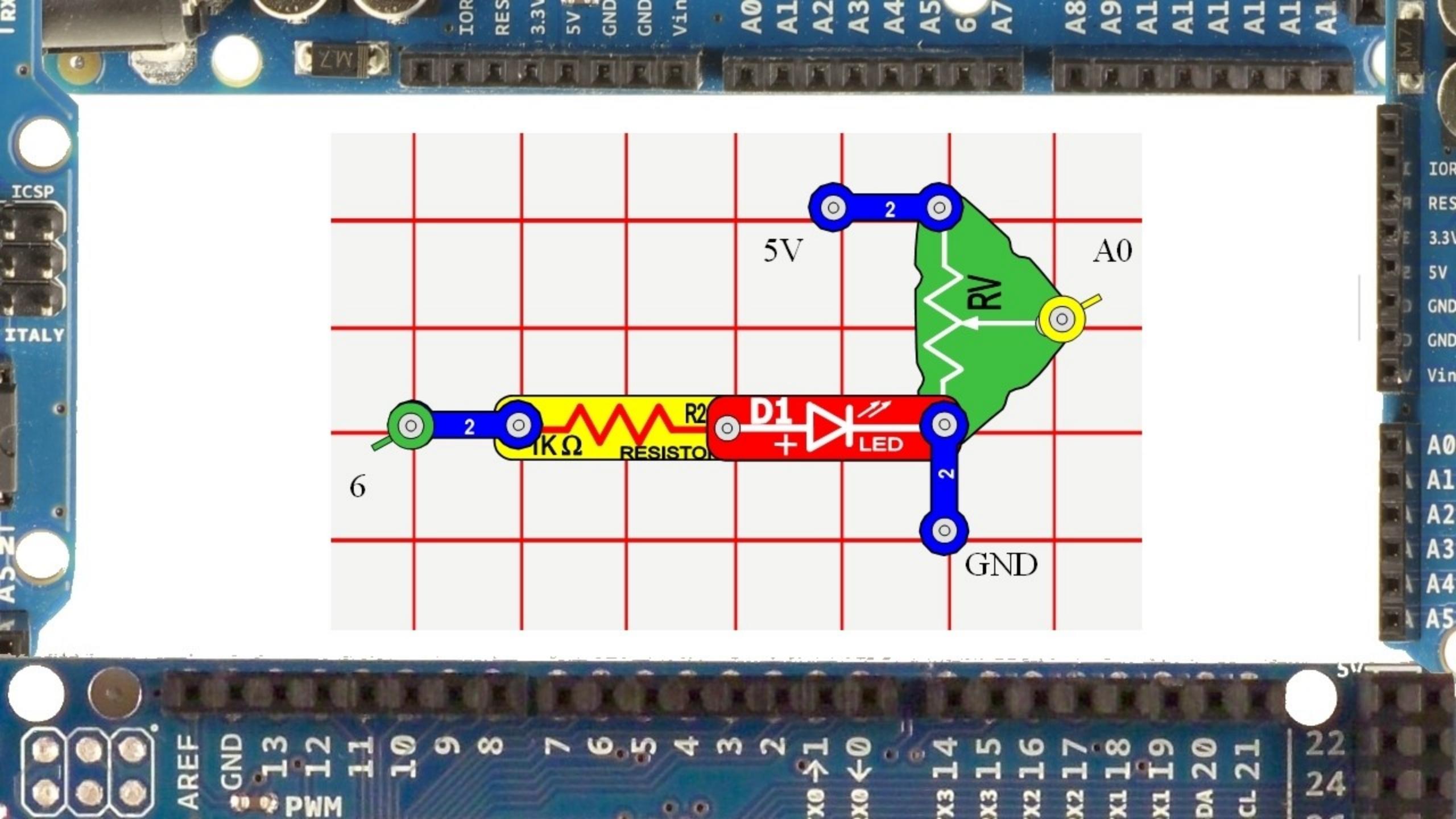
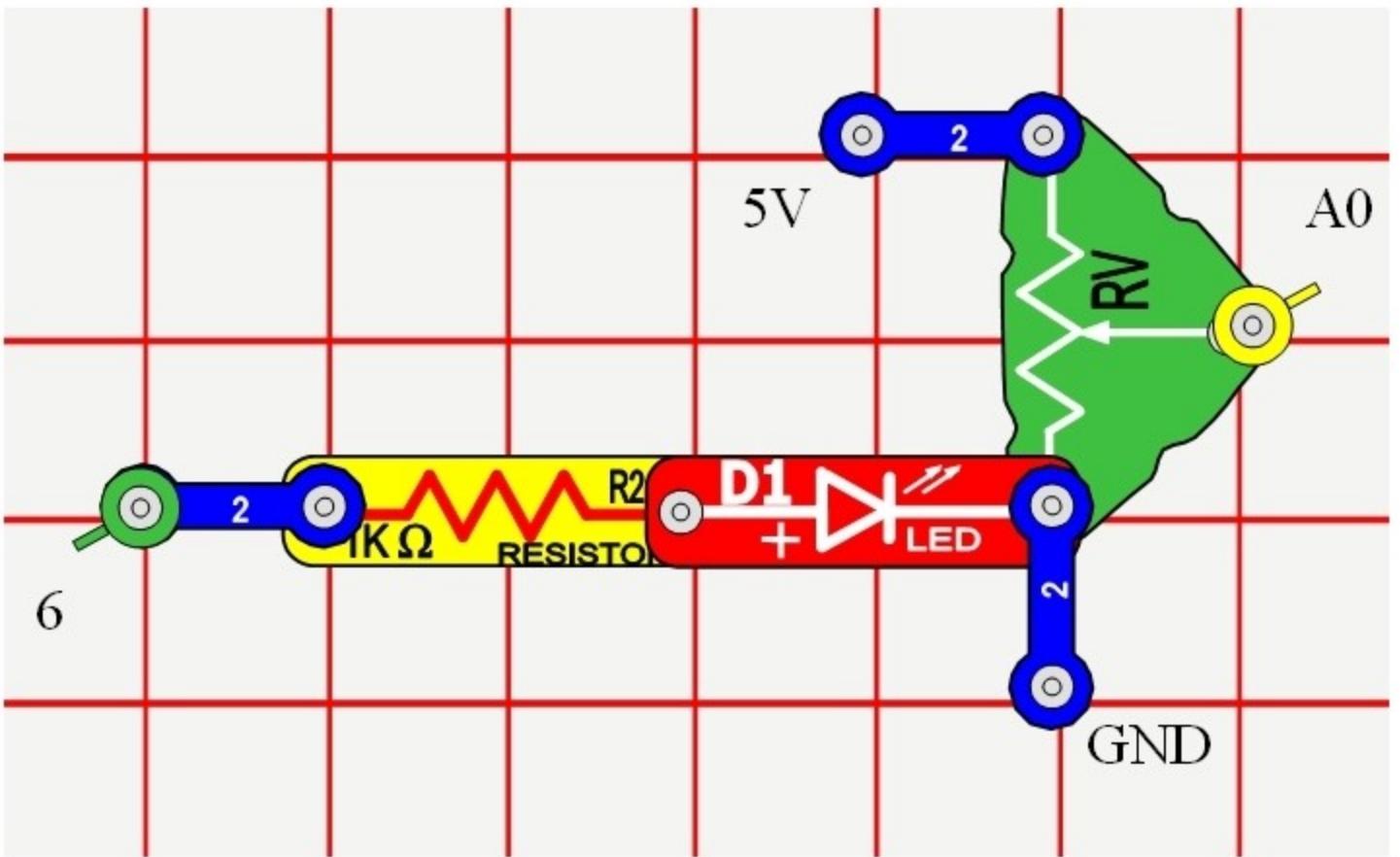
- 1 плата  [Arduino Uno](#)
  - 1 беспаечная  [макетная плата](#)
  - 1  [светодиод](#)
  - 1  [резистор](#) номиналом 220 Ом
  - 6 проводов  [«папа-папа»](#)
  - 1  [потенциометр](#)

## Принципиальная схема



## Схема на макетке





когда щелкнут по

всегда

поставить сопротивление в value of sensor Analog0

поставить яркость в округлить сопротивление / 4.1

analog 6 value яркость

AREF

GND

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

x0 → 1

x0 ← 0

x3 14

x3 15

x2 16

x2 17

x1 18

x1 19

DA 20

CL 21

22

24



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!



Отключите питание платы, подключите к порту 9 еще один светодиод.

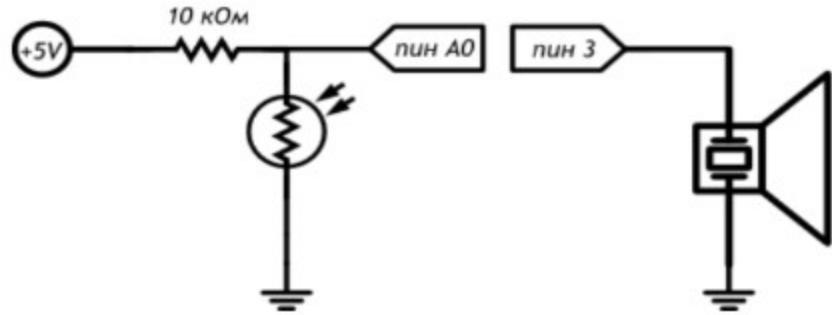
Измените код таким образом, чтобы второй светодиод светился на 1/8 от яркости первого

## Эксперимент 4. Терменвокс

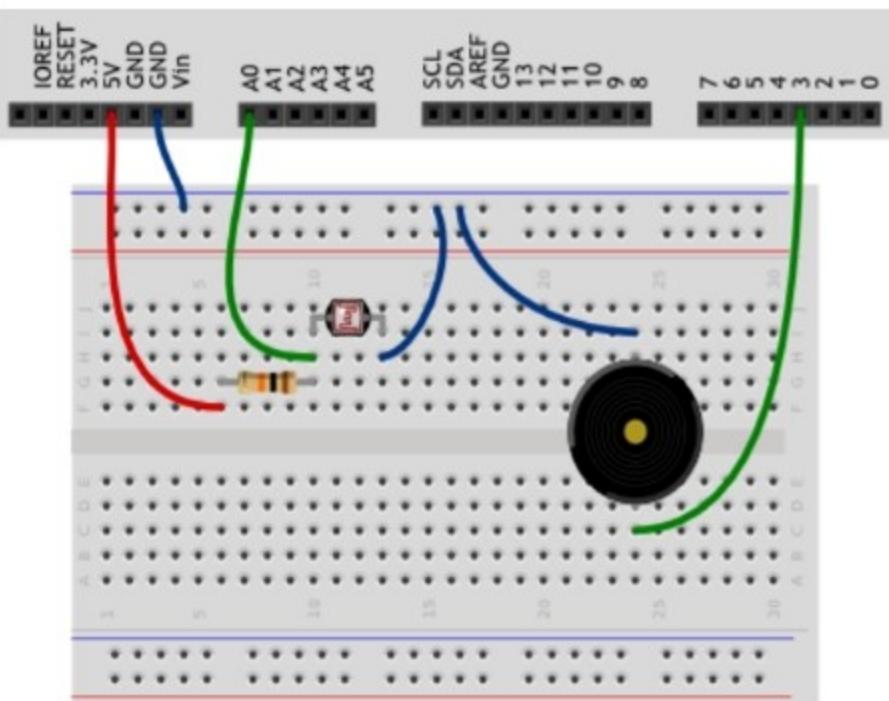
### Список деталей для эксперимента

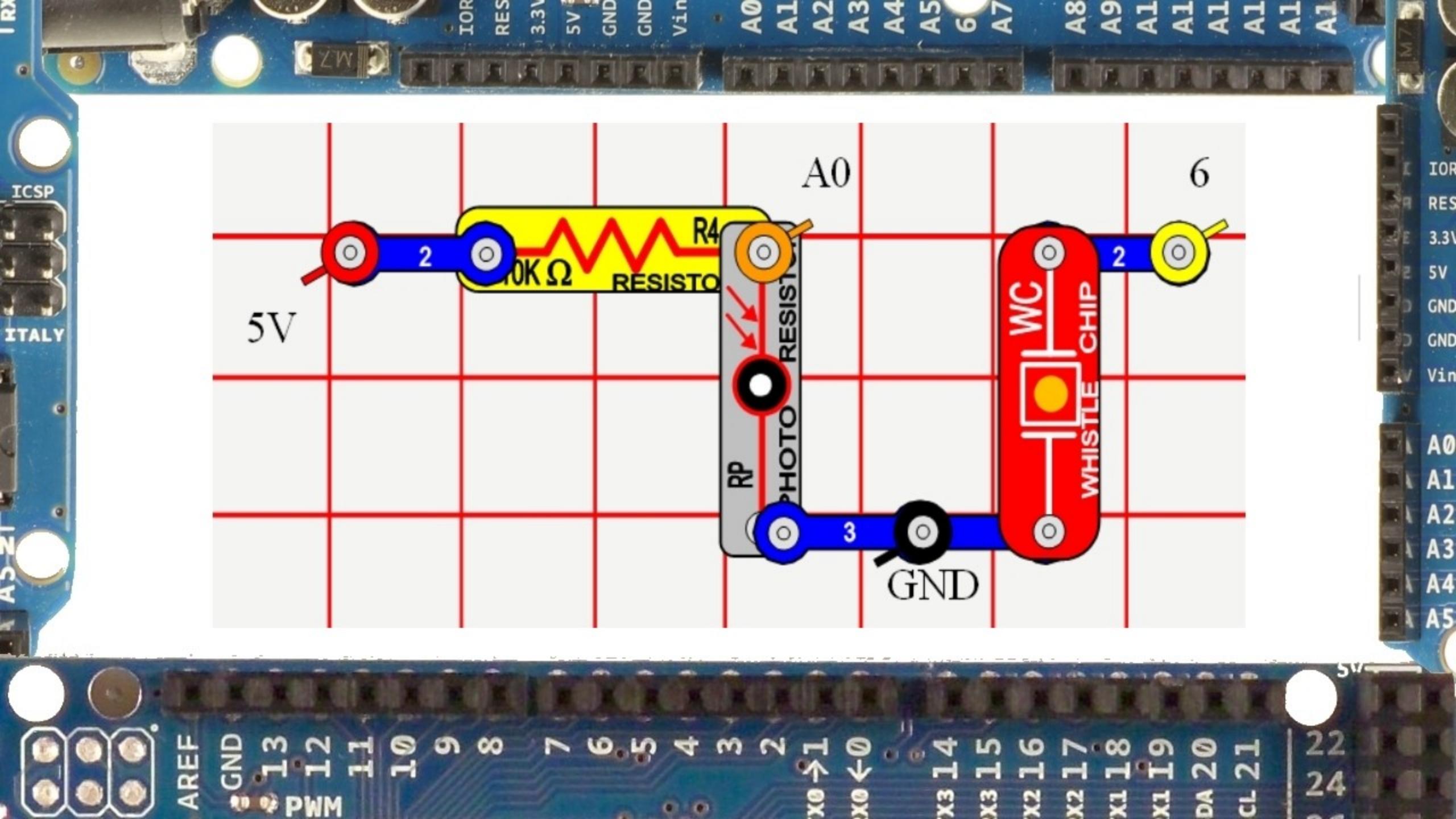
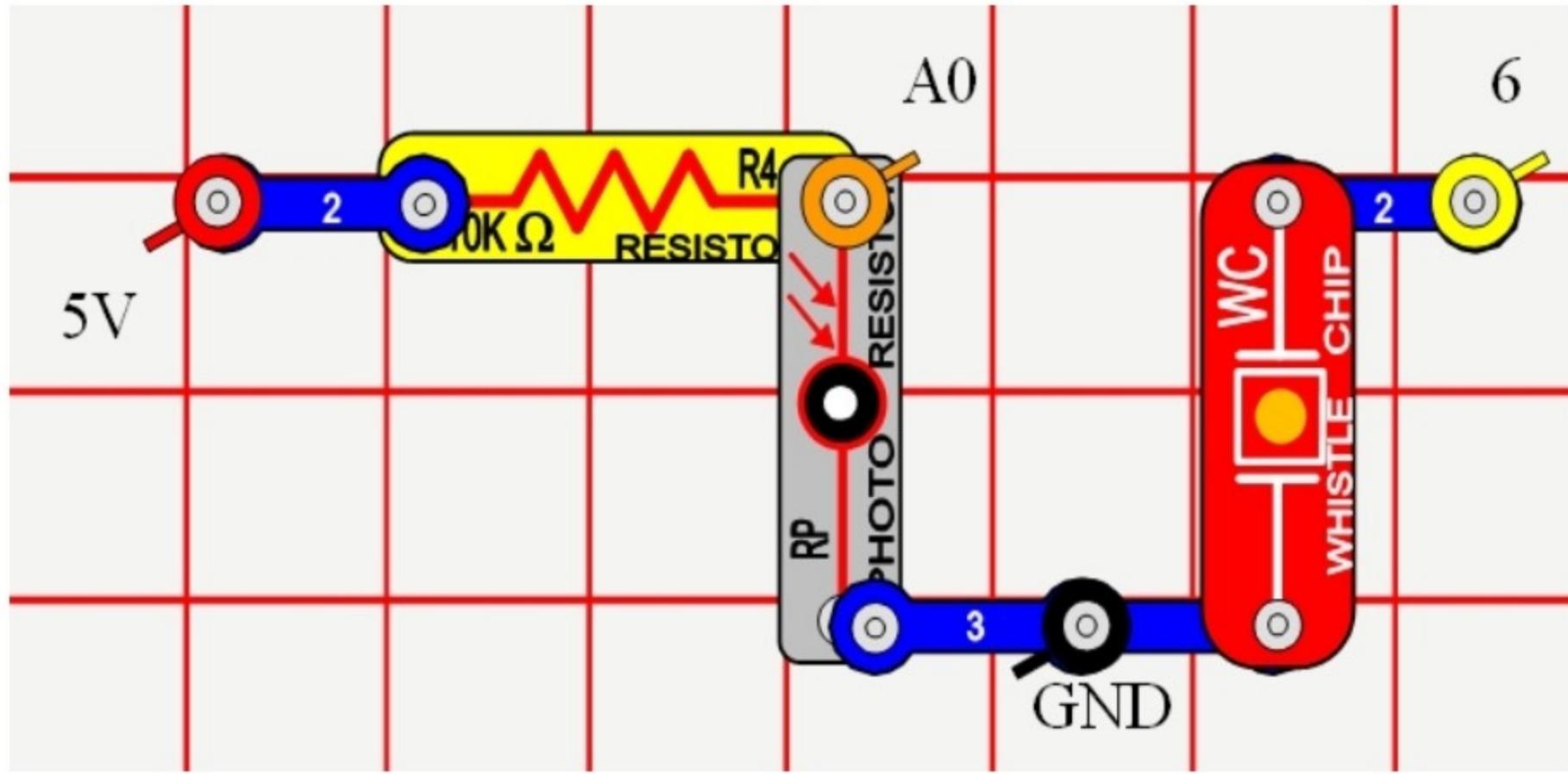
- 1 плата Arduino Uno
- 1 беспаечная макетная плата
- 1 пьезопищалка
- 6 проводов «папа-папа»
- 1 резистор номиналом 10 кОм
- 1 фотодиод

### Принципиальная схема



### Схема на макетке





когда щелкнут по

всегда

поставить освещенность в value of sensor Analog0

поставить частота в округлить освещенность / 4.1

analog 6 value частота

ждать 0.2 секунд

AREF

GND

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

x0 → 1

x0 ← 0

x3 14

x3 15

x2 16

x2 17

x1 18

x1 19

DA 20

CL 21

22

24



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!

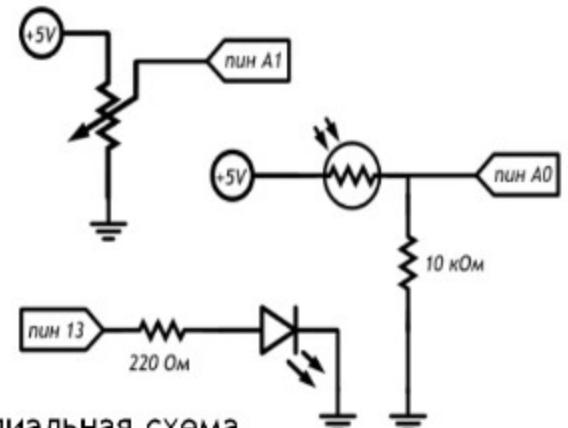


Уберите из программы чтение датчика освещенности и  
пропишите азбукой Морзе позывной SOS:  
три точки, три тире, три точки

# **Эксперимент 5. Ночной светильник**

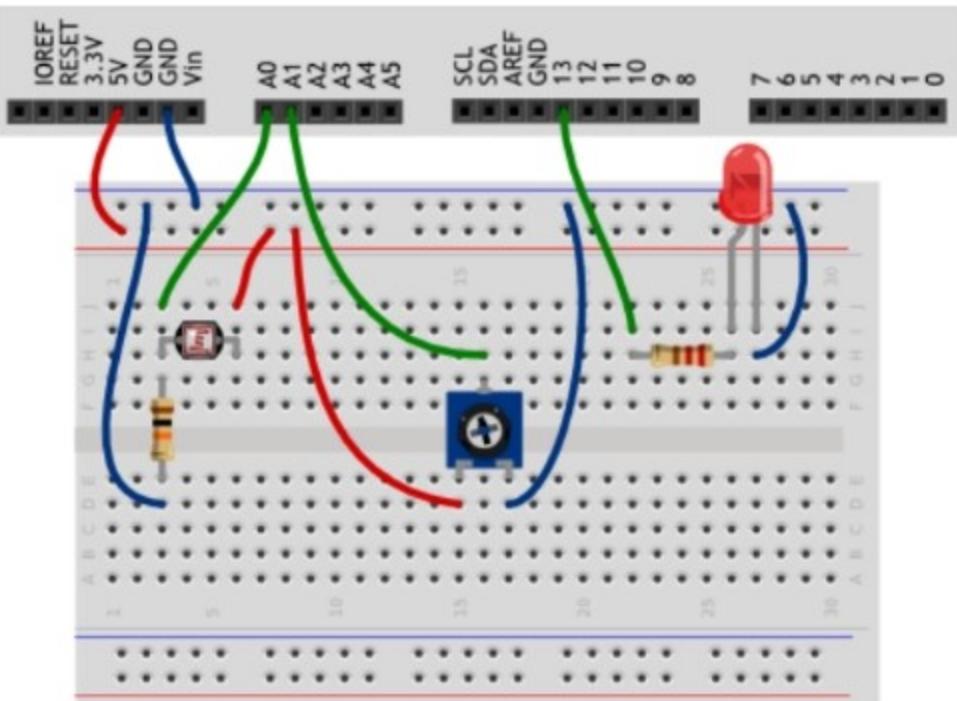
## Список деталей для эксперимента

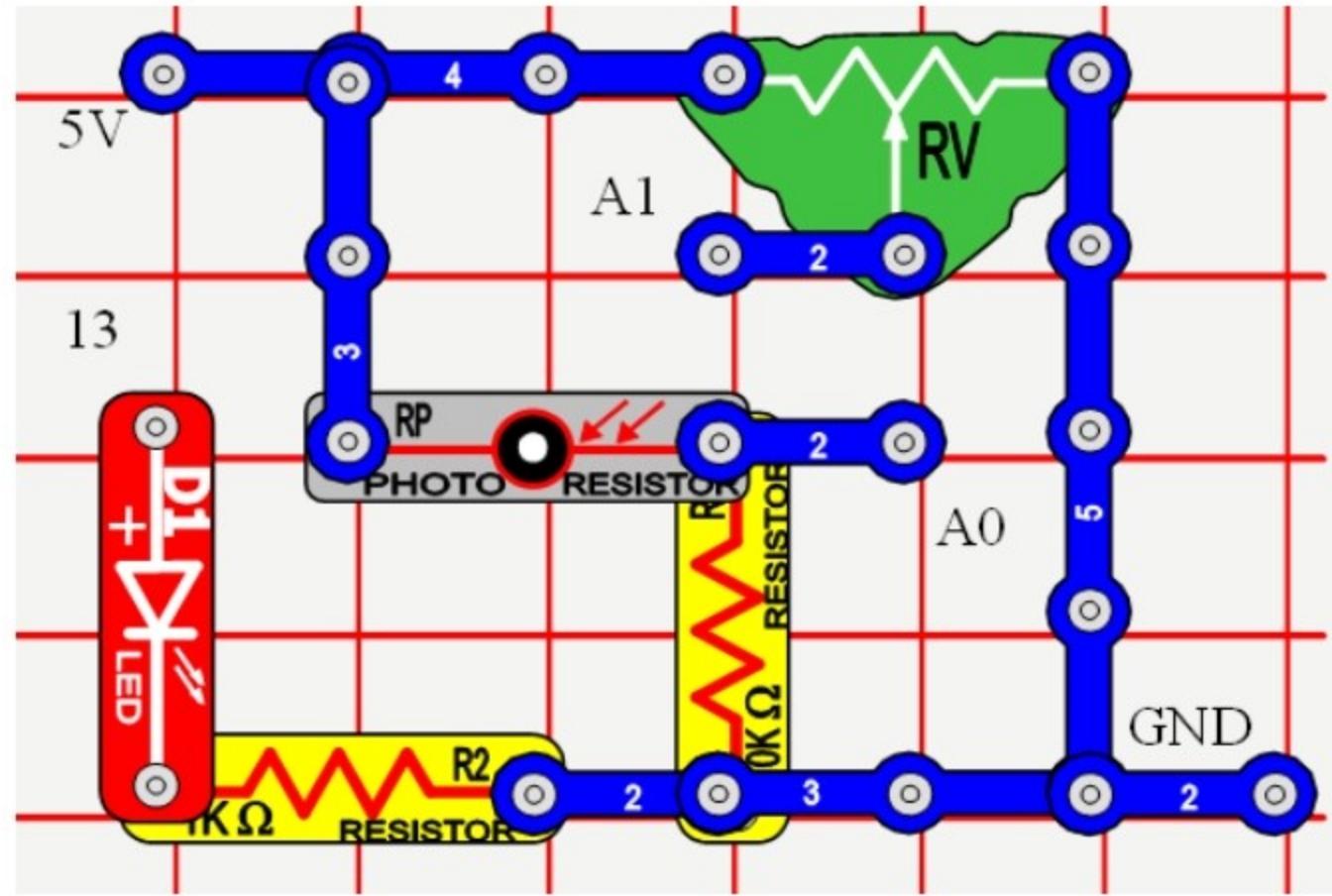
- 1 плата [Arduino Uno](#)
  - 1 беспаечная [макетная плата](#)
  - 1 [светодиод](#)
  - 1 [фоторезистор](#)
  - 1 [резистор](#) номиналом 220 Ом
  - 1 [резистор](#) номиналом 10 кОм
  - 1 переменный резистор ( [потенциометр](#))
  - 10 проводов [«папа-папа»](#)



## Принципиальная схема

## Схема на макетке





AREF

GND

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

X0 → 1

X0 ← 0

X3 14

X3 15

X2 16

X2 17

X1 18

X1 19

DA 20

CL 21

22

24

когда щелкнут по



всегда

поставить освещенность в value of sensor Analog0

поставить уровень в value of sensor Analog1

если освещенность < уровень

digital 13 on

или

digital 13 off

AREF

GND

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

x0 → 1

x0 ← 0

x3 14

x3 15

x2 16

x2 17

x1 18

x1 19

DA 20

CL 21

22  
24



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!



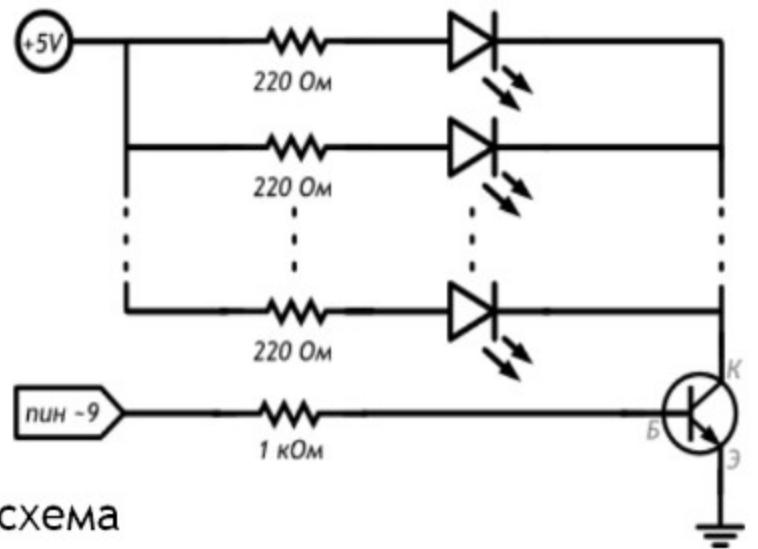
Добавьте в схему еще один светодиод. Дополните программу так, чтобы при падении освещенности ниже порогового значения включался один светодиод, а при падении освещенности ниже половины от порогового значения включались оба светодиода.

# Эксперимент 6. Пульсар

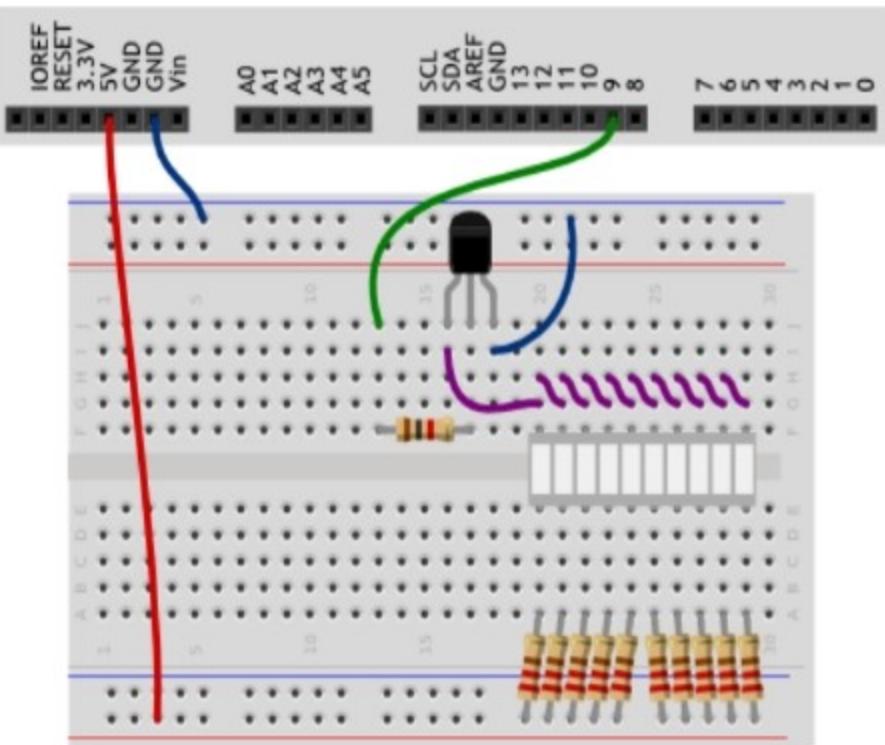
Схема на макетке

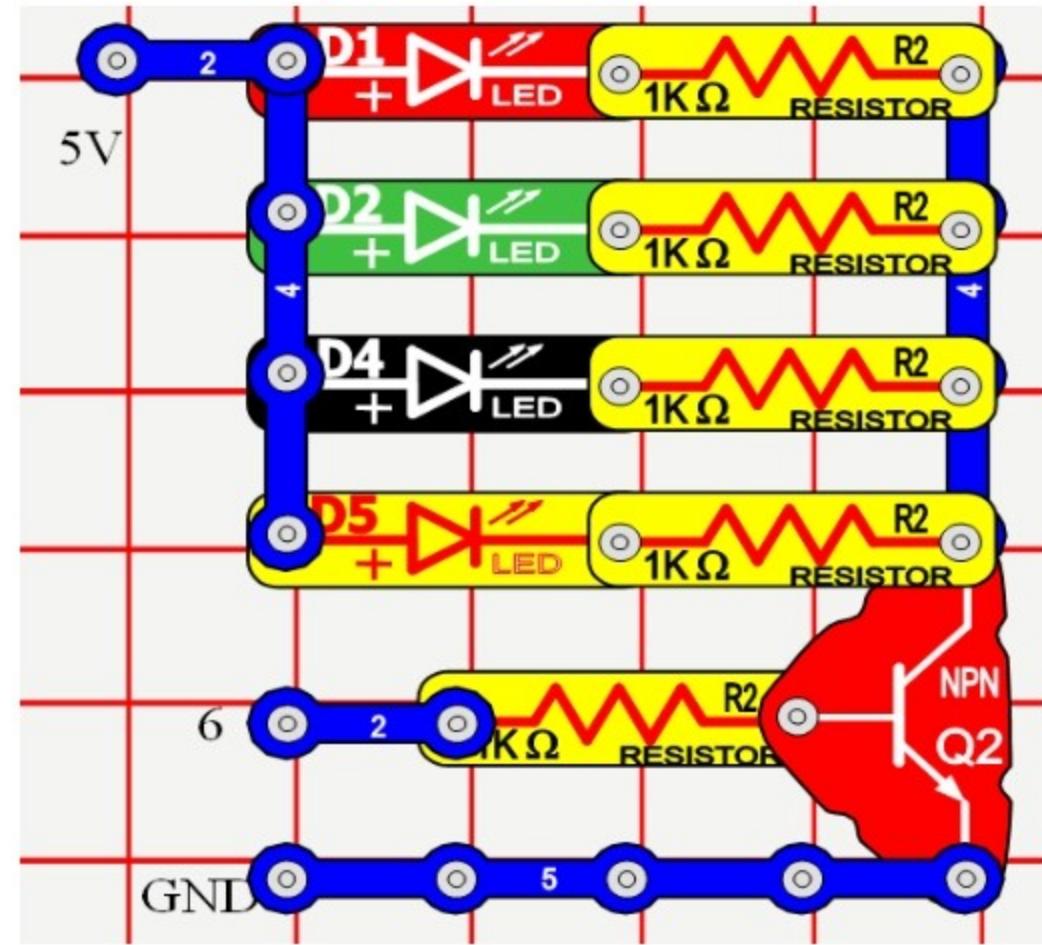
Список деталей для эксперимента

- 1 плата [Arduino Uno](#)
- 1 беспаечная [макетная плата](#)
- 1 [биполярный транзистор](#)
- 1 светодиодная [шкала](#)
- 1 [резистор](#) номиналом 1 кОм
- 10 [резисторов](#) номиналом 220 Ом
- 13 проводов [«папа-папа»](#)



Принципиальная схема





когда щелкнут по

поставить уровень в 0

всегда

если уровень > 254

поставить уровень в 0

analog 6 value

уровень

AREF

GND

13

12

PWM

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

x0 → 1

x0 ← 0

x3 14

x3 15

x2 16

x2 17

x1 18

x1 19

DA 20

CL 21

22

24



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!

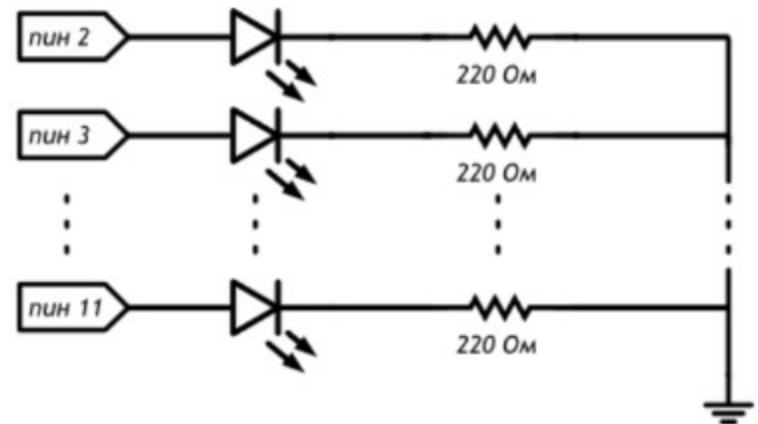


Измените программу так, чтобы пульсар не только плавно загорался, но и также плавно погасал.

## Список деталей для эксперимента

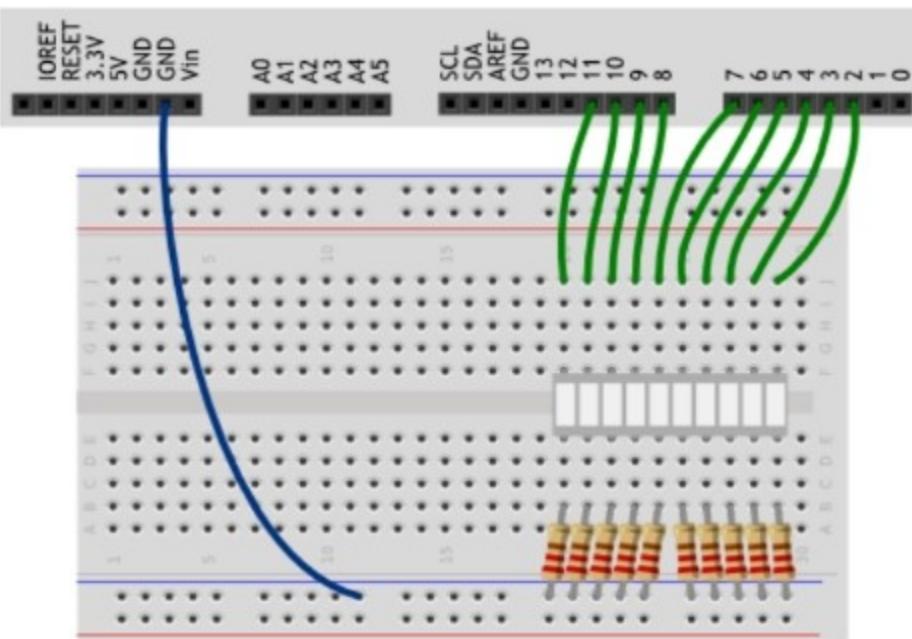
- 1 плата [Arduino Uno](#)
- 1 беспаечная [макетная плата](#)
- 1 светодиодная [шкала](#)
- 10 [резисторов](#) номиналом 220 Ом
- 11 проводов [«папа-папа»](#)

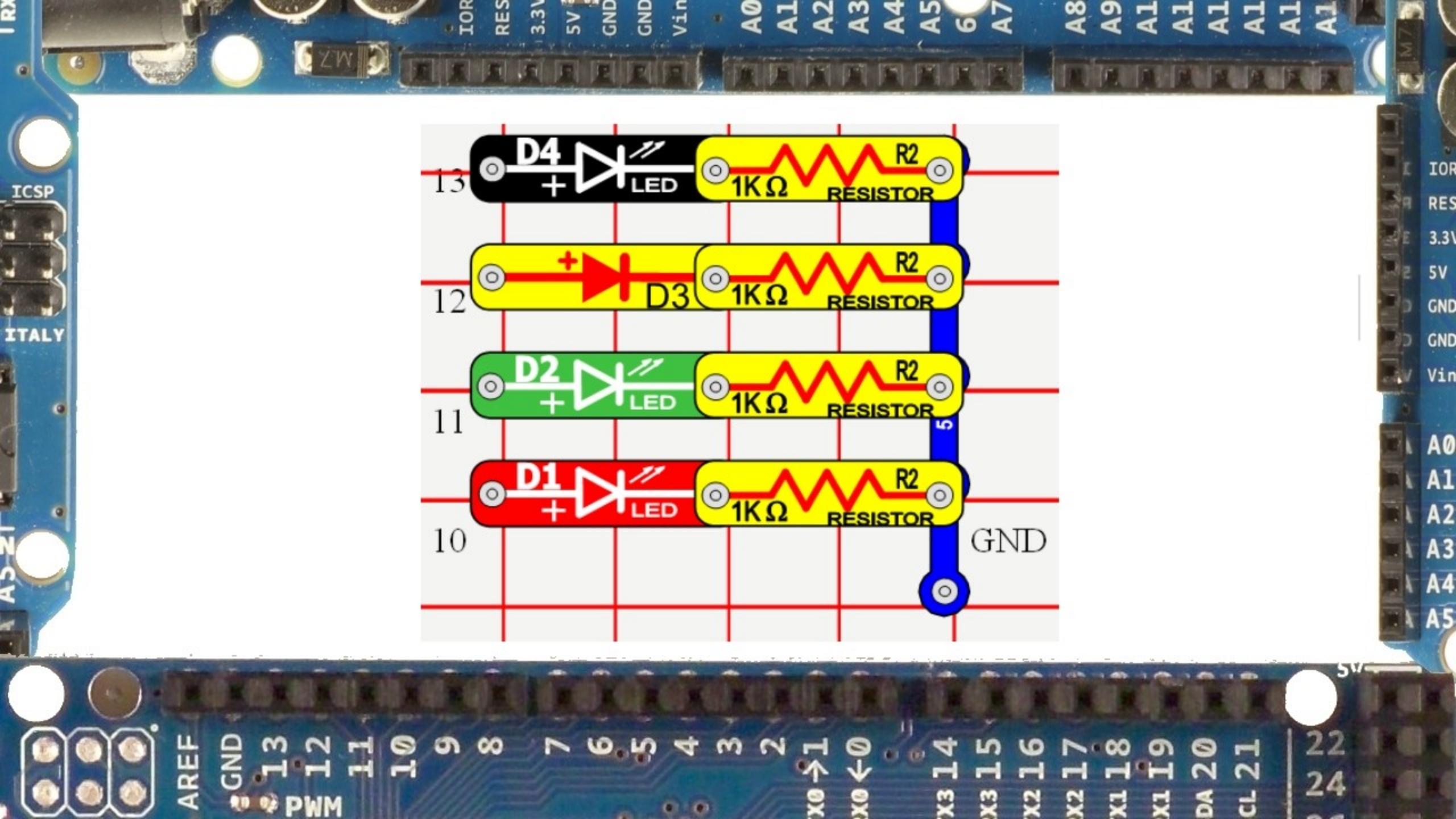
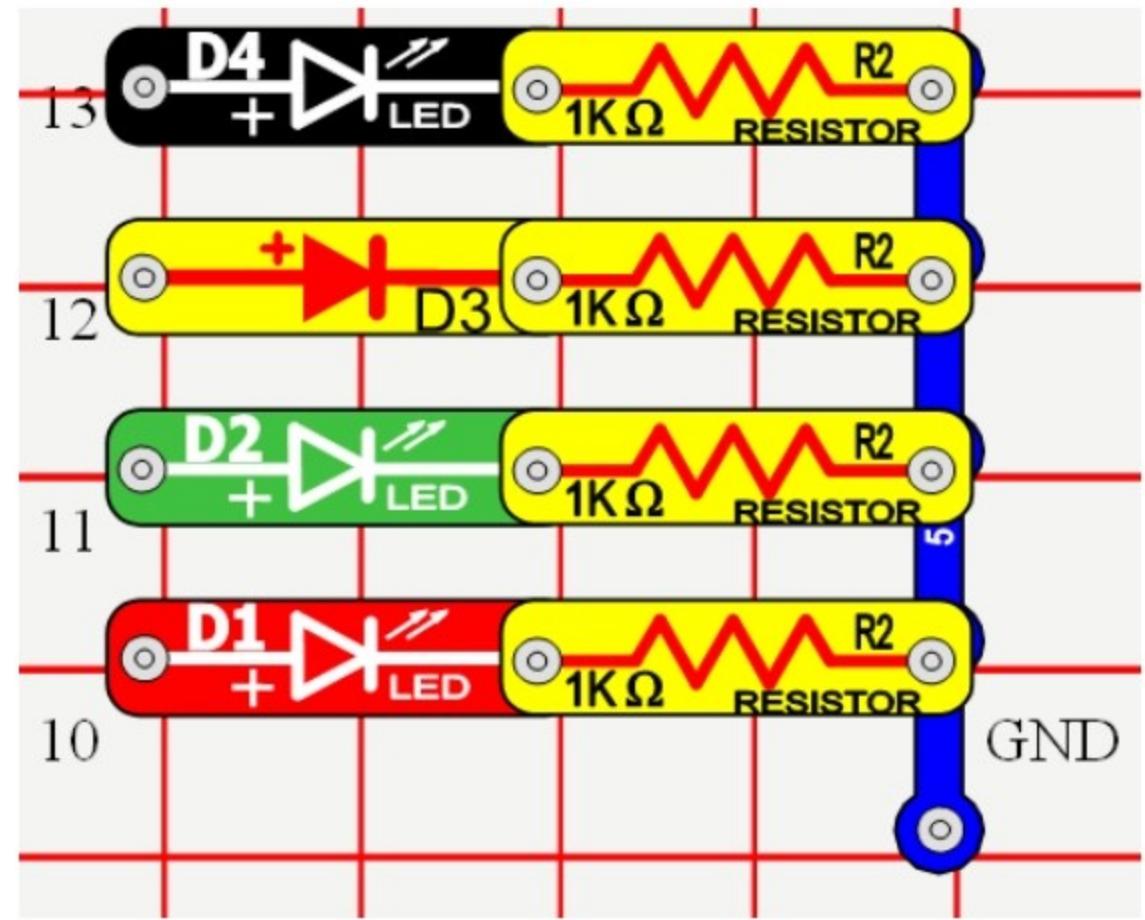
## Принципиальная схема



## Эксперимент 7. Бегущий огонёк

Схема на макетке





когда щелкнут по

всегда

digital 10 ▾ on

ждать 0.1 секунд

digital 10 ▾ off

digital 11 ▾ on

ждать 0.1 секунд

digital 11 ▾ off

digital 12 ▾ on

ждать 0.1 секунд

digital 12 ▾ off

digital 13 ▾ on

ждать 0.1 секунд

digital 13 ▾ off

AREF

GND

13

PWM

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

X0 → 1

X0 ← 0

X3 14

X3 15

X2 16

X2 17

X1 18

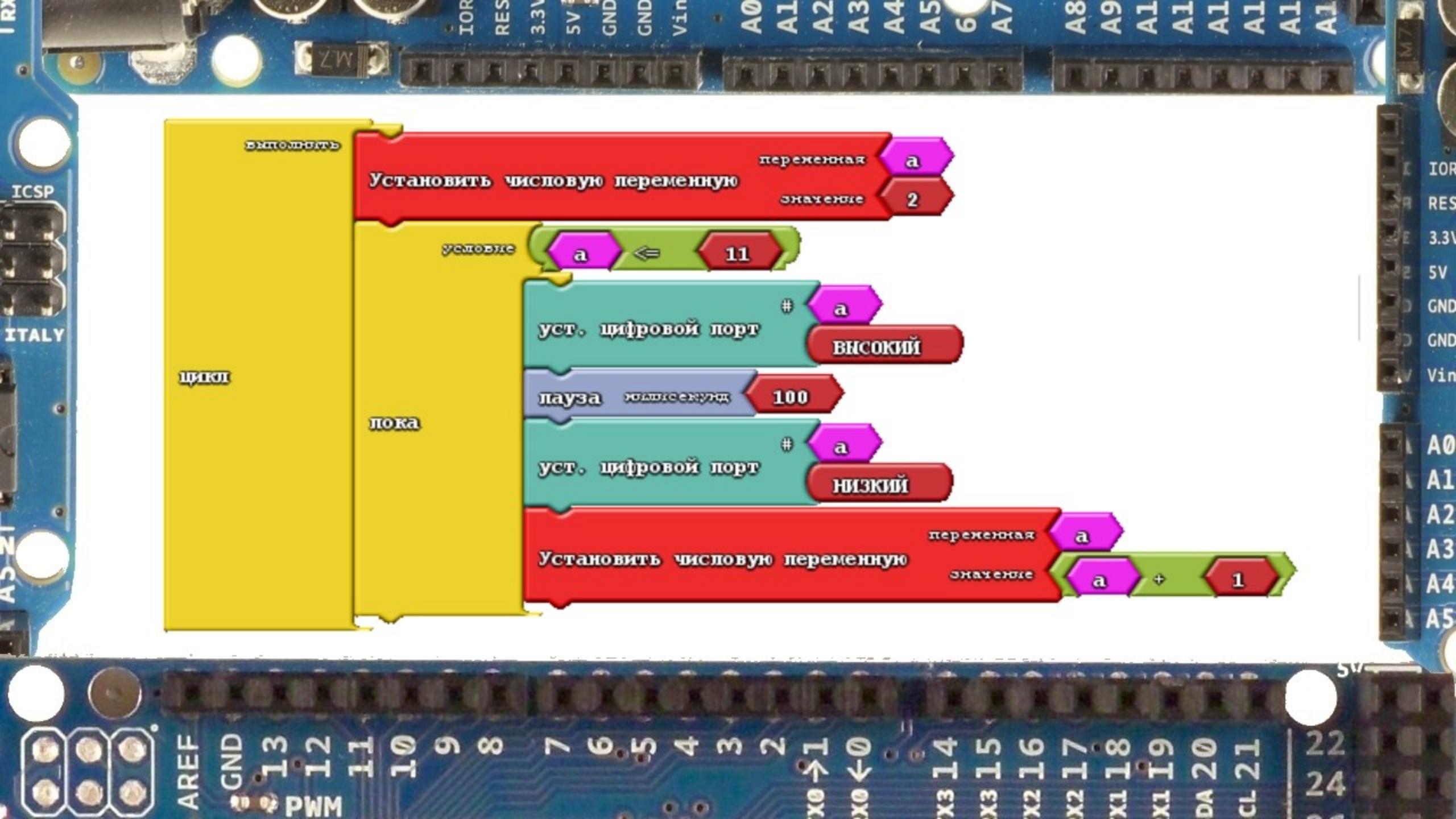
X1 19

DA 20

CL 21

22

24





Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!

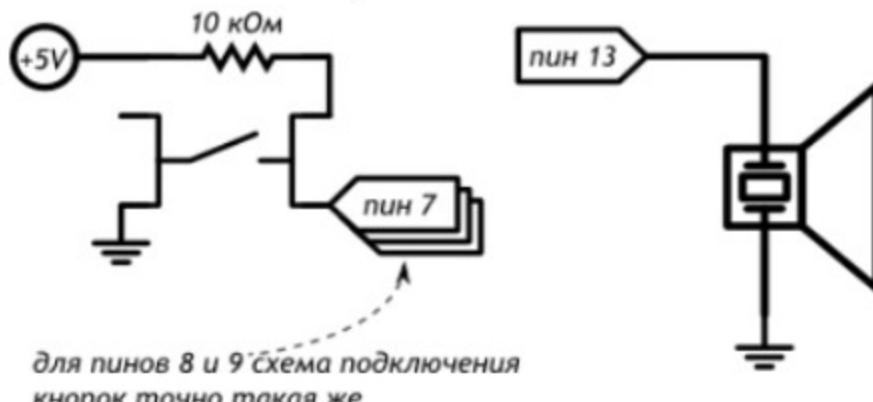


Измените программу так, чтобы бегущий огонек бегал  
от одного края светодиодной шкалы до другого и возвращался  
в исходную точку.

## Список деталей для эксперимента

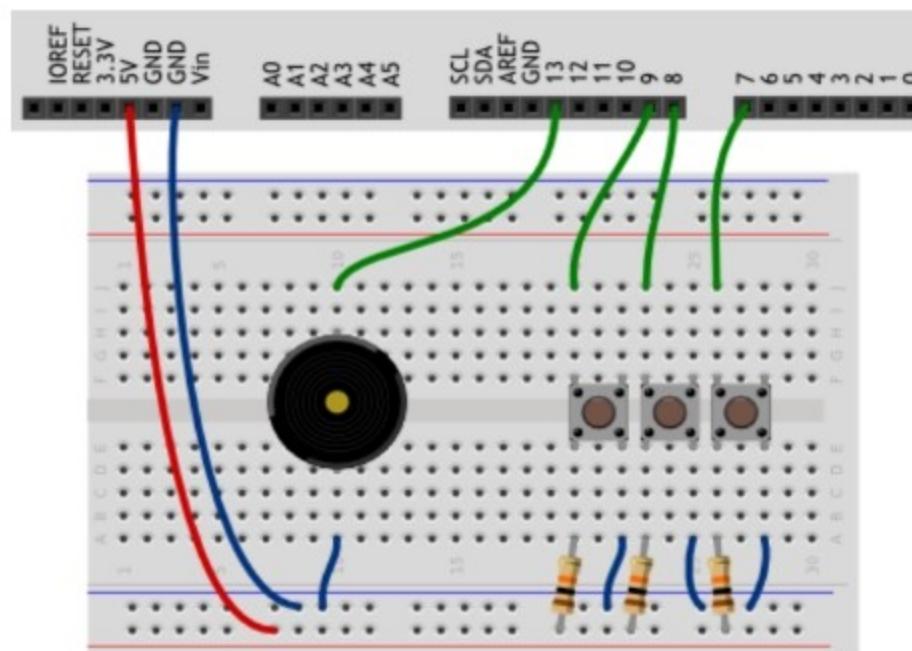
- 1 плата [Arduino Uno](#)
- 1 беспаечная [макетная плата](#)
- 1 [пьезопищалка](#)
- 3 тактовых [кнопки](#)
- 3 [резистора номиналом 10 кОм](#)
- 10 проводов [«папа-папа»](#)

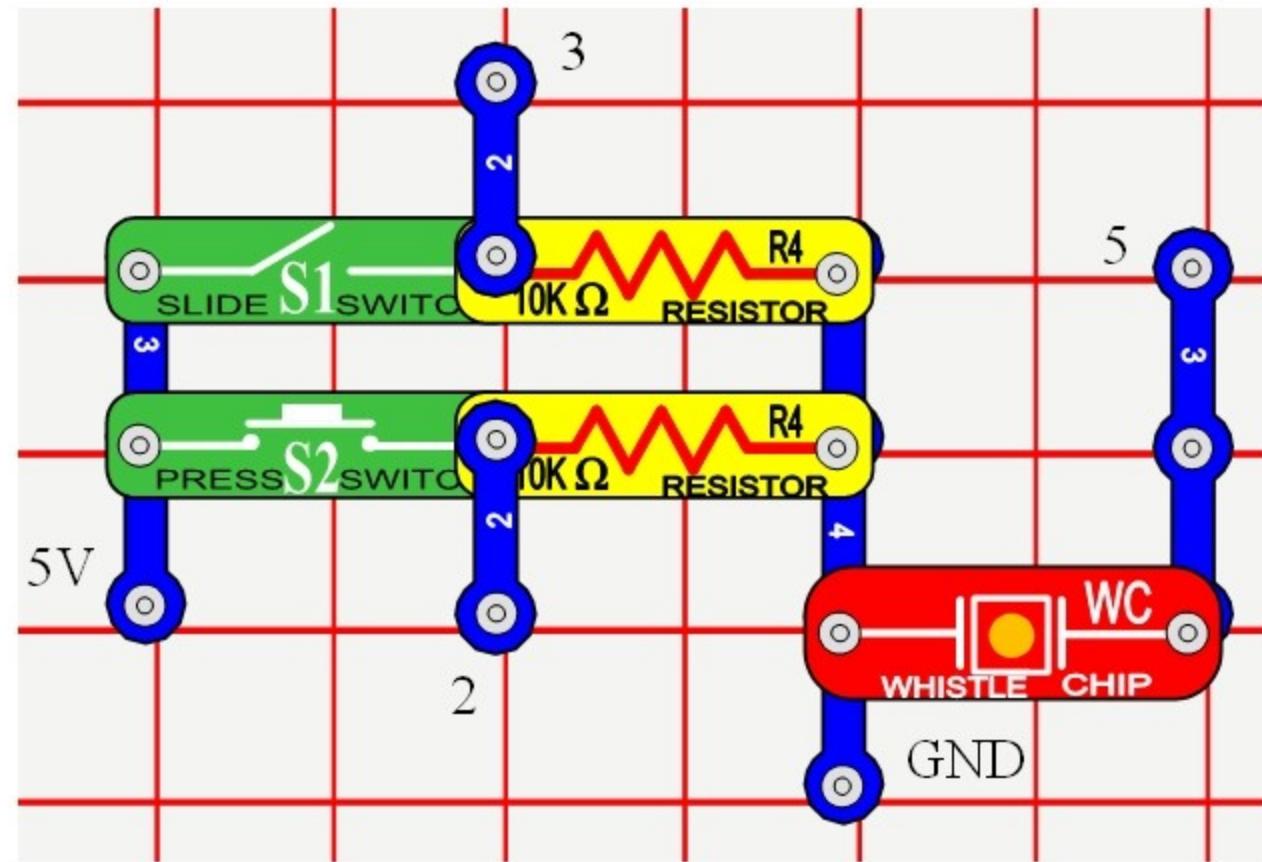
Принципиальная схема



## Эксперимент 8. Мерзкое пианино

Схема на макетке





AREF

GND

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

X0 → 1

X0 ← 0

X3 14

15

16

17

18

19

20

21

22

24

когда щелкнут по

всегда

если sensor Digital2 pressed? и не sensor Digital3 pressed?

аналог 5 value 10

если не sensor Digital2 pressed? и sensor Digital3 pressed?

аналог 5 value 200

если не sensor Digital2 pressed? и не sensor Digital3 pressed?

аналог 5 value 0

AREF

GND

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

x0 → 1

x0 ← 0

x3 14

x3 15

x2 16

x2 17

x1 18

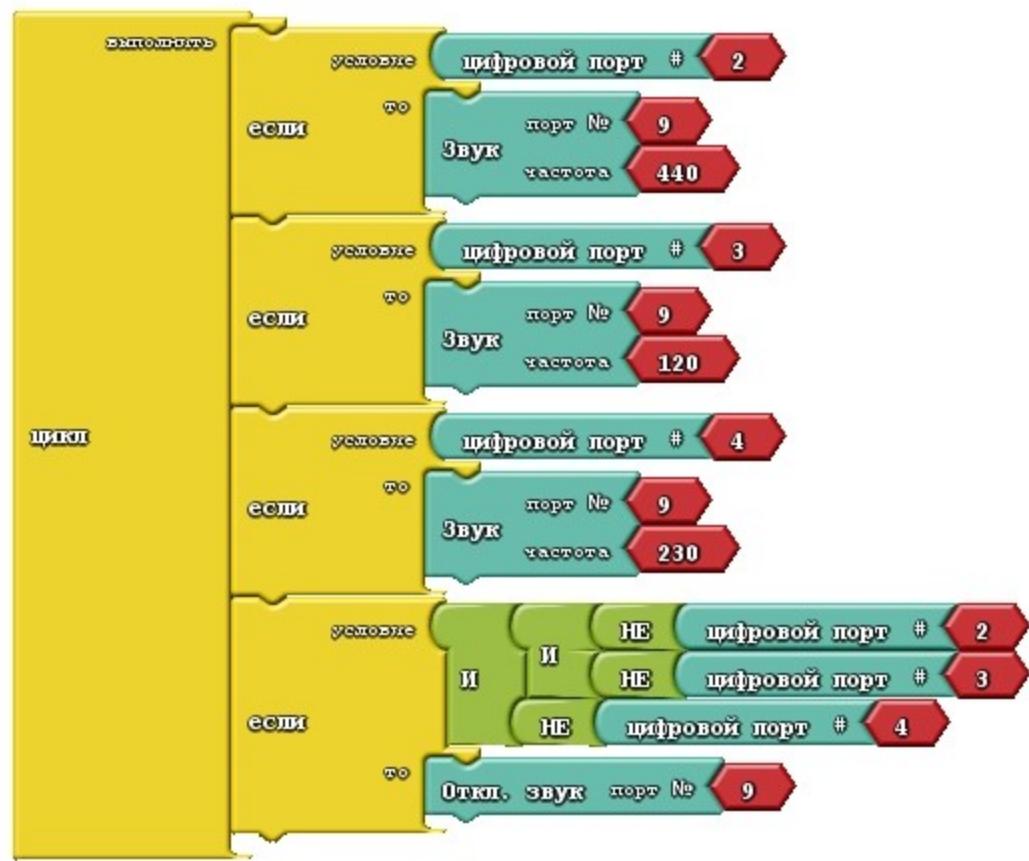
x1 19

DA 20

CL 21

22

24



AREF

CND

6

P1

27

三

10

6

6

八

16

10

?

廿

33

2

10

200

1

314

315

16  
2

118

11

OTHER

671

DA 20

21

三

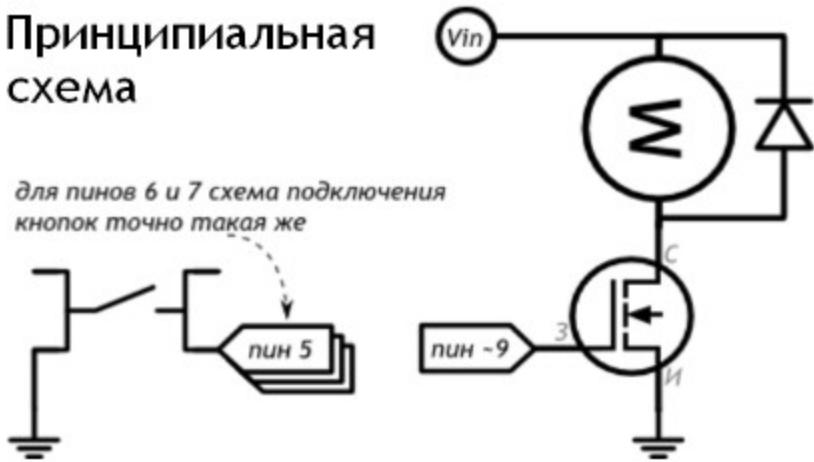
2  
2

1

## Список деталей для эксперимента

- 1 плата [Arduino Uno](#)
- беспаечная [макетная плата](#)
- 3 тактовых [кнопки](#)
- 1 [коллекторный двигатель](#)
- 1 [выпрямительный диод](#)
- 1 полевой [MOSFET-транзистор](#)
- 15 проводов [«папа-папа»](#)
- 1 [клеммник](#), если вы используете мотор с проводами, которые плохо втыкаются в макетку

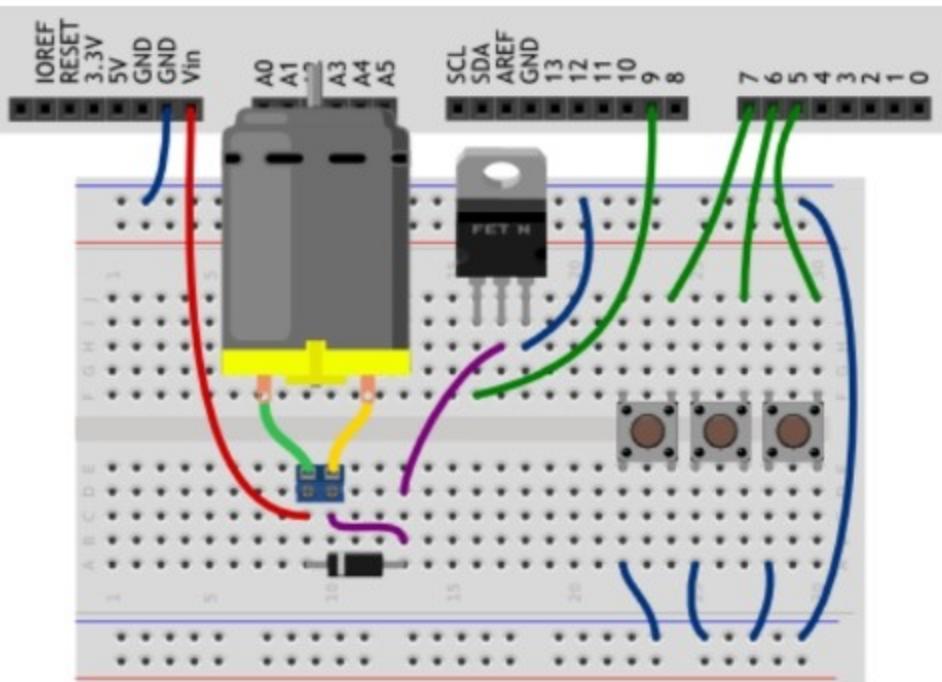
## Принципиальная схема

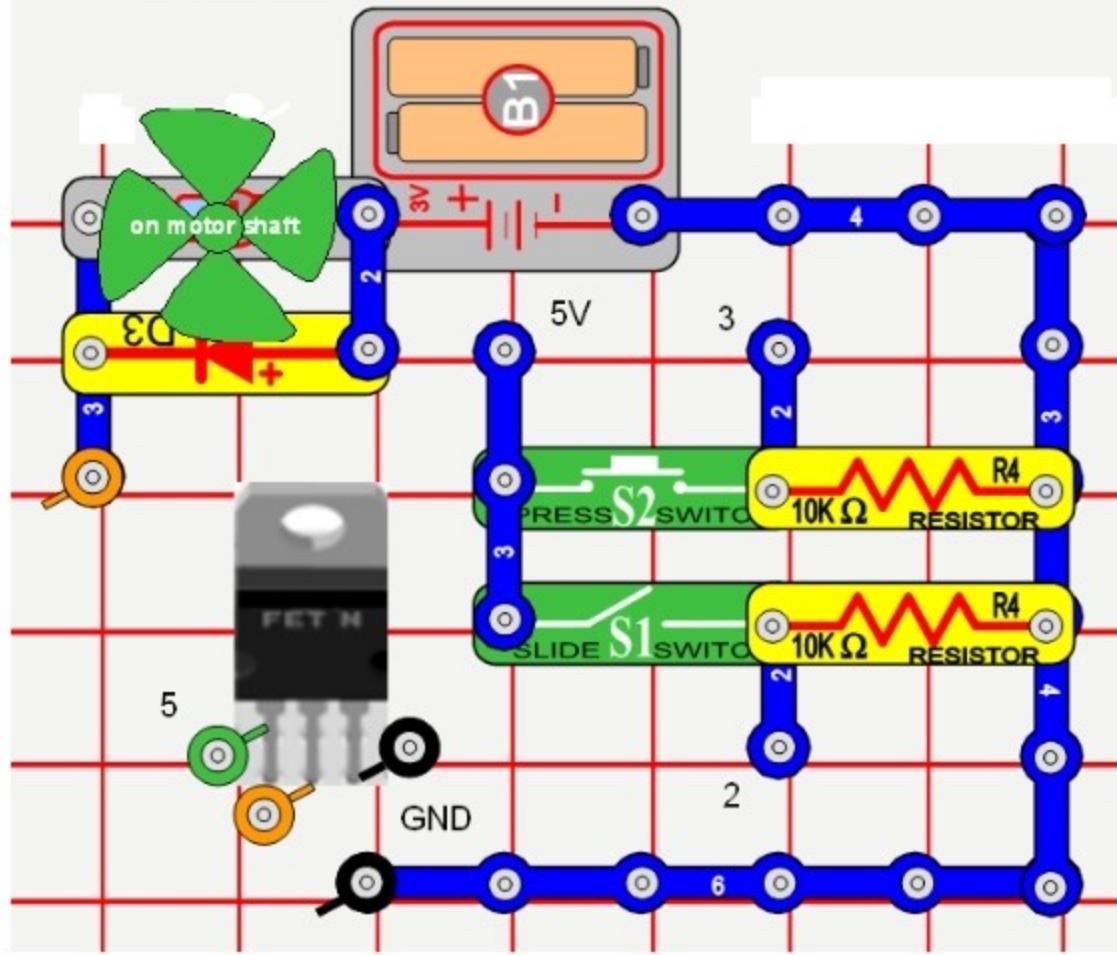


для пинов 6 и 7 схема подключения  
кнопок точно такая же

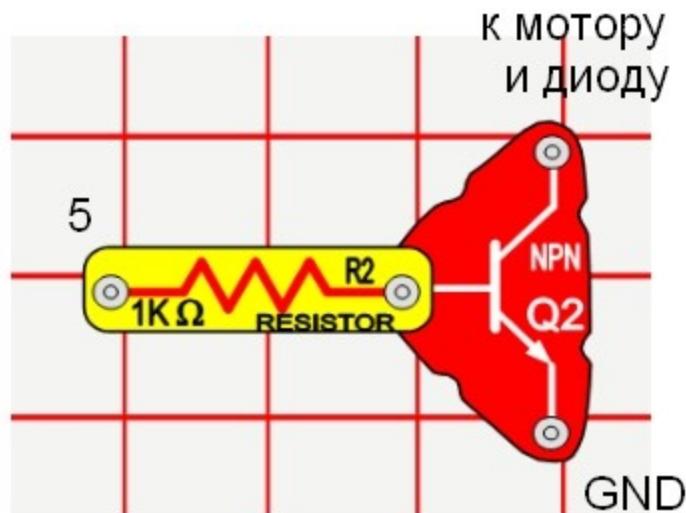
## Эксперимент 9. Миксер

### Схема на макетке





MOSFET-транзистора в "Знатоке" нет, можно попробовать вот так:



когда щелкнут по флагу

поставить а в 2

всегда

если sensor Digital2 pressed?

если а < 2

изменить а на 1

ждать 0.3 секунд

если а = 1

аналог 5 value 255

ждать 0.3 секунд

+

если sensor Digital3 pressed?

если а > 0

изменить а на -1

ждать 0.3 секунд

аналог 5 value а \* 127

=

когда щелкнут по флагу

поставить а в 2

всегда

если sensor Digital2 pressed?

если а < 2

изменить а на 1

ждать 0.3 секунд

если а = 1

аналог 5 value 255

ждать 0.3 секунд

если sensor Digital3 pressed?

если а > 0

изменить а на -1

ждать 0.3 секунд

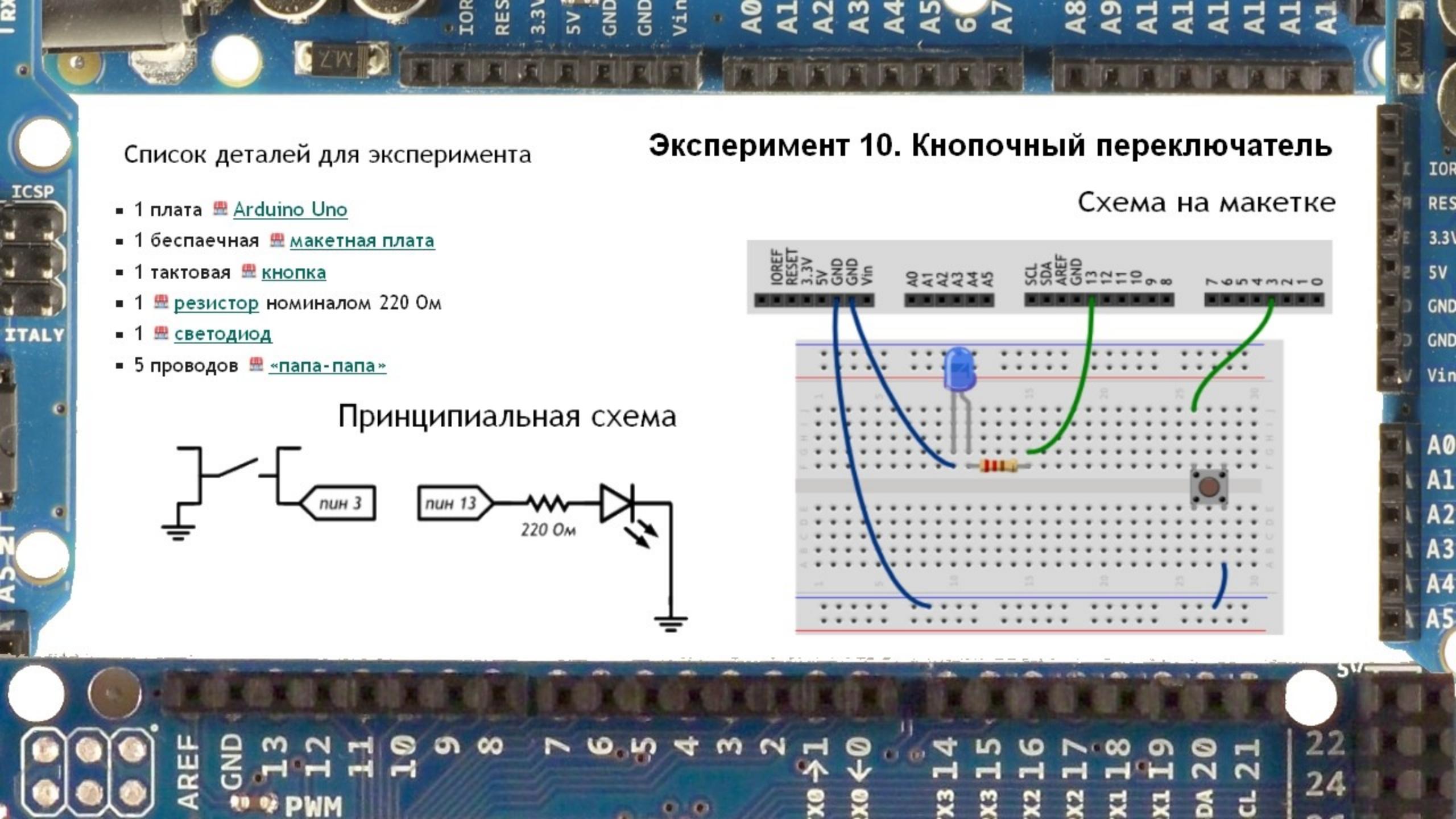
аналог 5 value а \* 127



Поставь на паузу  
и сделай спецзадание!



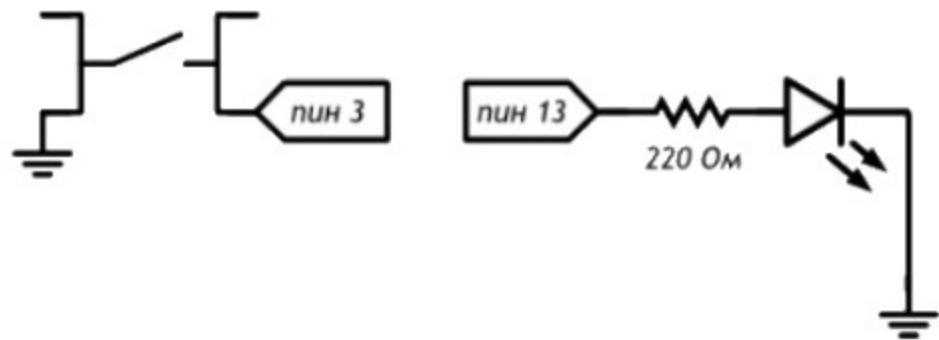
Измените программу, чтобы мотор включался с 0 на 1 скорость  
всегда стабильно. Имейте в виду, что моторы в момент старта  
потребляют больше мощности, чем при дальнейшей работе.



## Список деталей для эксперимента

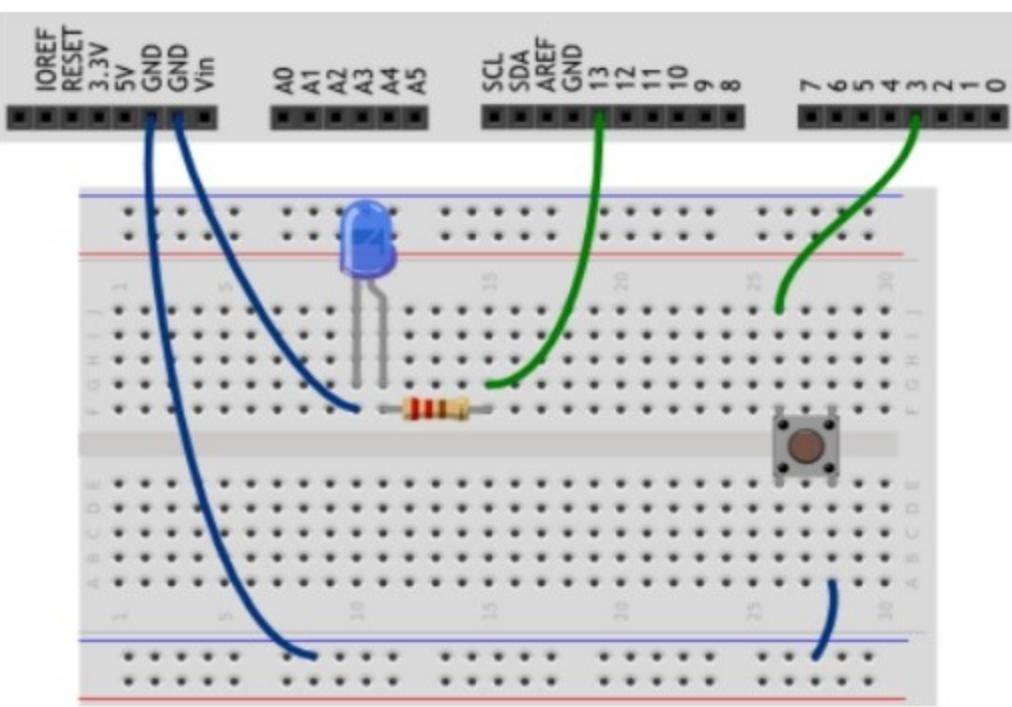
- 1 плата  [Arduino Uno](#)
  - 1 беспаечная  [макетная плата](#)
  - 1 тактовая  [кнопка](#)
  - 1  [резистор](#) номиналом 220 Ом
  - 1  [светодиод](#)
  - 5 проводов  [«папа-папа»](#)

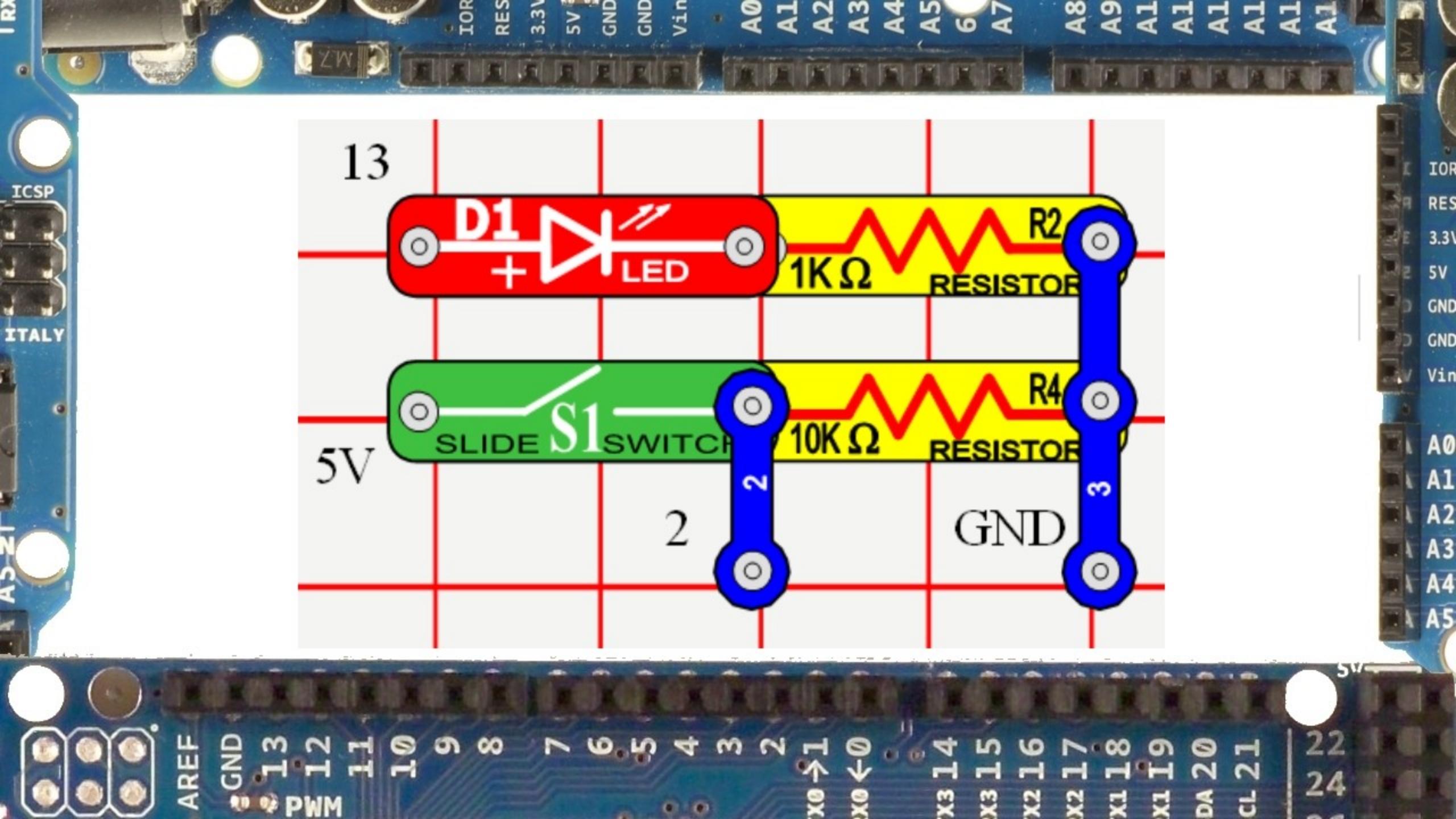
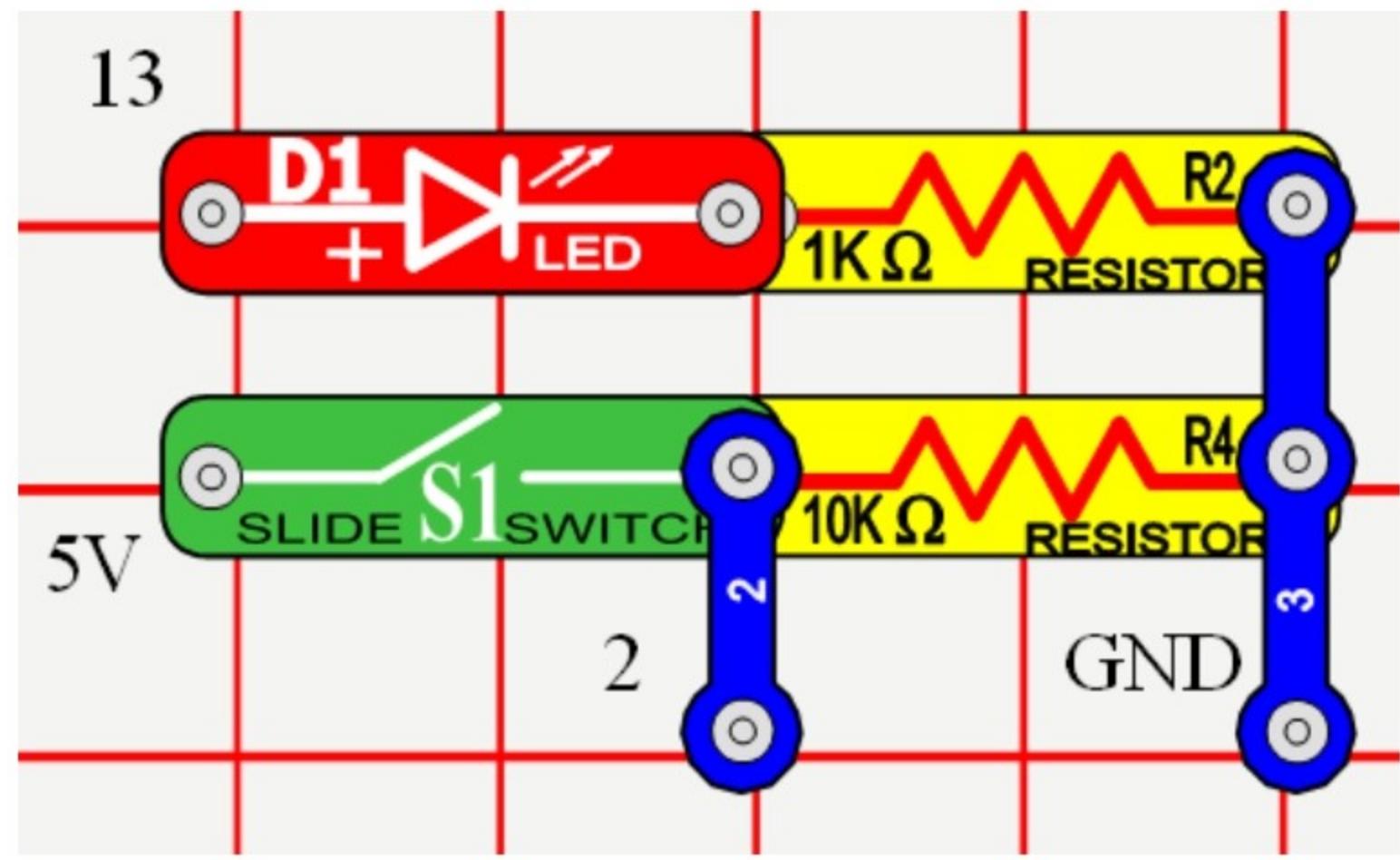
## Принципиальная схема

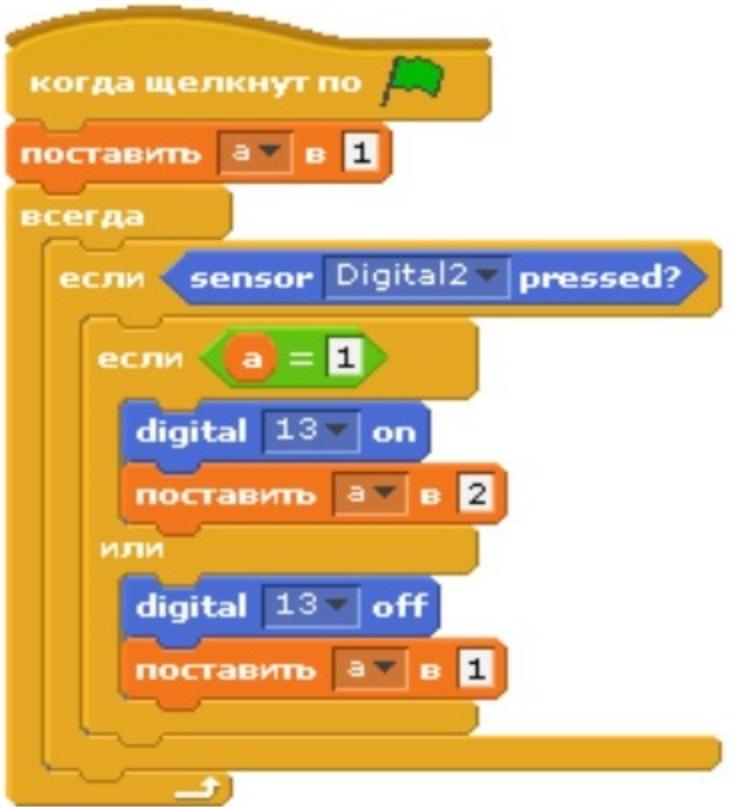


## Эксперимент 10. Кнопочный переключатель

## Схема на макетке

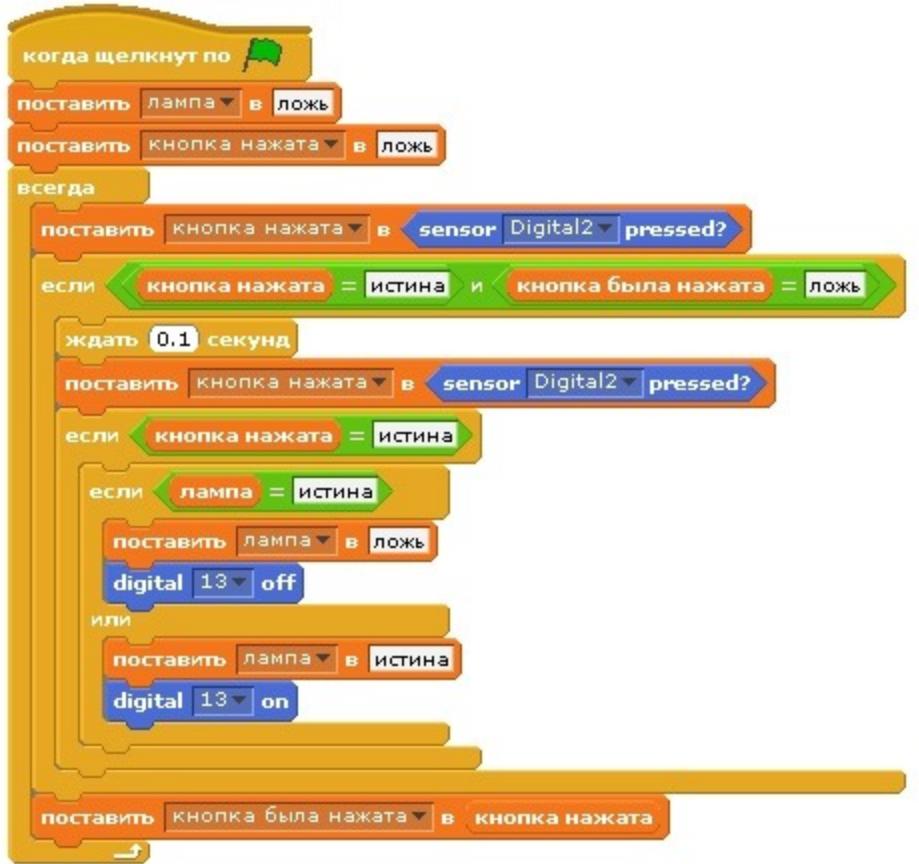






Дребезг контактов — явление, возникающее в электрических и электронных переключателях, при котором они вместо некоторого стабильного переключения производят случайные многократные неконтролируемые замыкания и размыкания контактов (происходит в момент переключения, примерно в течение 40—100 мс).

Из-за дребезга непосредственная подача сигналов на входы микросхем от кнопок и переключателей не всегда допустима. Подача логических уровней сигнала на счётные входы микросхем требует подавления дребезга — без этого возможно случайное многократное срабатывание счетчиков.

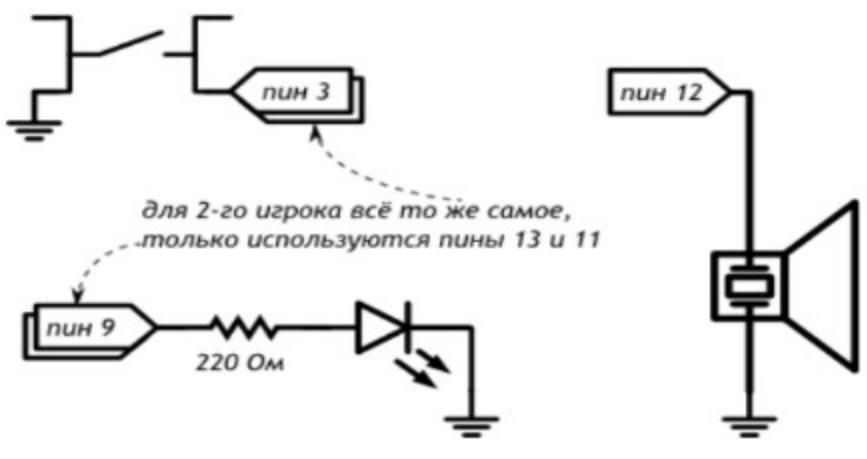


В микропроцессорных системах подавление дребезга контактов может вестись программными методами, путем установки временной задержки: программа, обнаружив изменение состояния контакта, запрещает опрос этого контакта на время, заведомо большее длительности переходного процесса.

## Список деталей для эксперимента

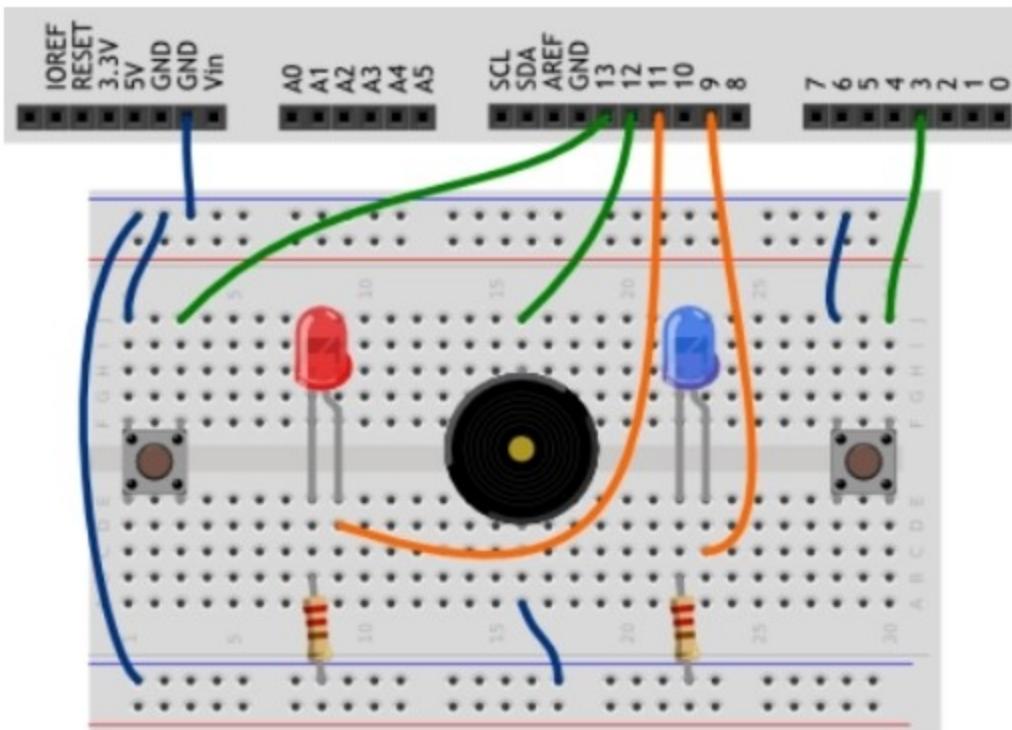
- 1 плата [Arduino Uno](#)
- 1 беспаечная [макетная плата](#)
- 2 тактовых [кнопки](#)
- 2 [резистора номиналом 220 Ом](#)
- 2 [светодиода](#)
- 1 [пьезопищалка](#)
- 10 проводов [“папа-папа”](#)

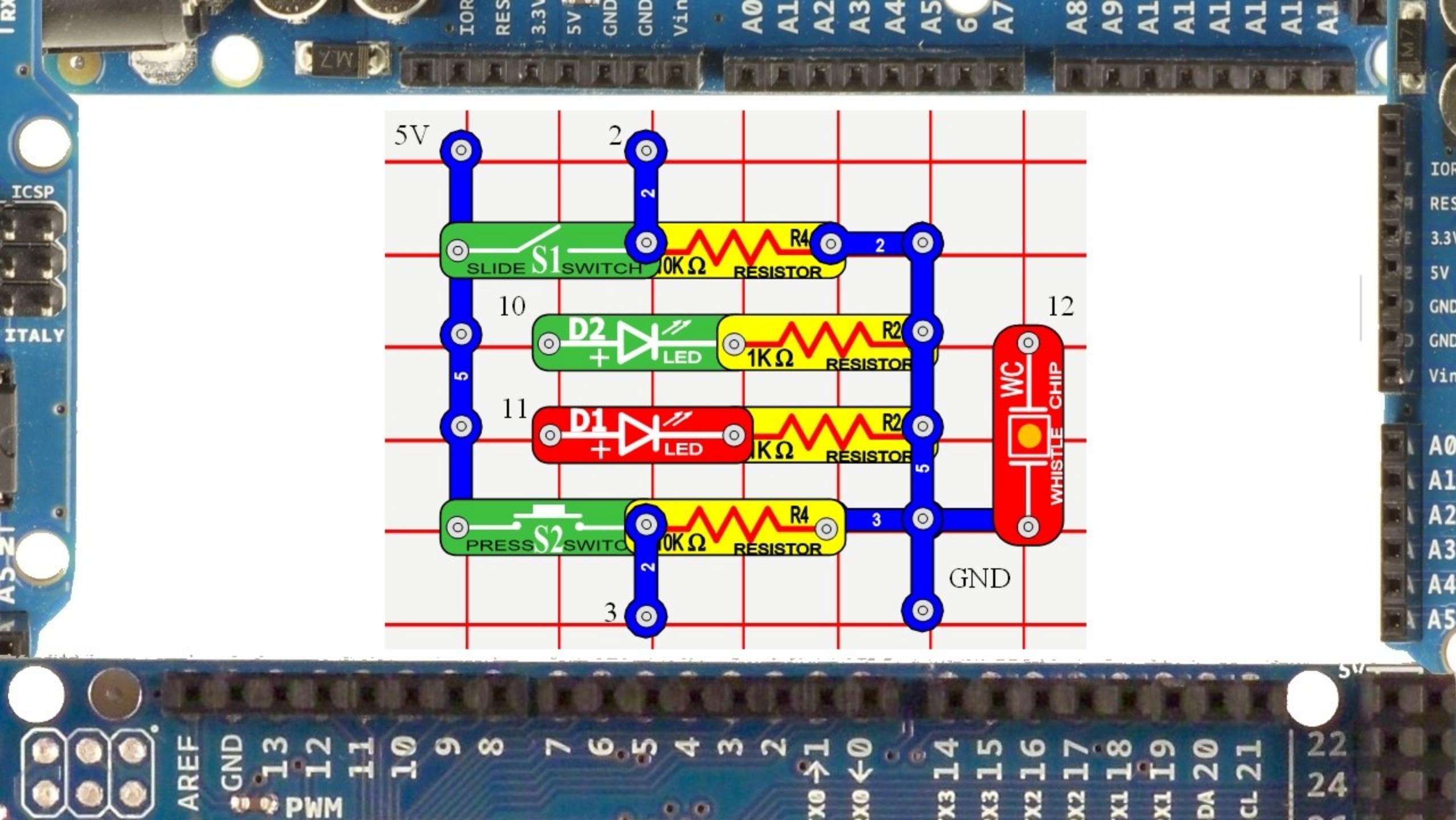
## Принципиальная схема



## Эксперимент 11. Кнопочные ковбои

Схема на макетке





когда щелкнут по

всегда

поставить победа в ложь

ждать выдать случайное от 1 до 5 секунд

analog 5 value 50

ждать 0.2 секунд

analog 5 value 0

повторять до победа = истина

если sensor Digital2 pressed? и победа = ложь

digital 10 on

продолжение программы справа

да, вот тут

если sensor Digital2 pressed? и победа = ложь

digital 10 on

ждать 1 секунд

digital 10 off

поставить победа в истина

если sensor Digital3 pressed? и победа = ложь

digital 11 on

ждать 1 секунд

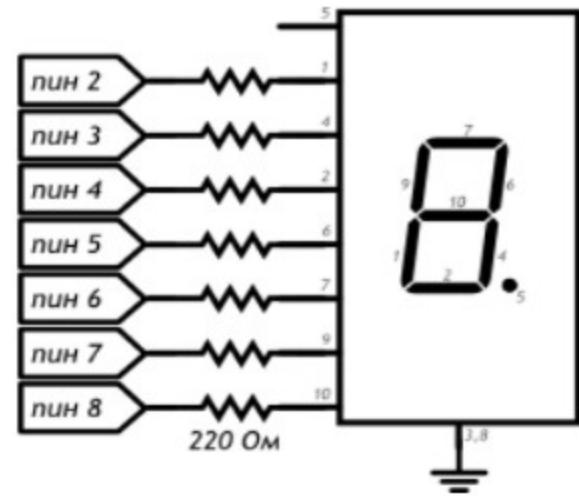
digital 11 off

поставить победа в истина

## Список деталей для эксперимента

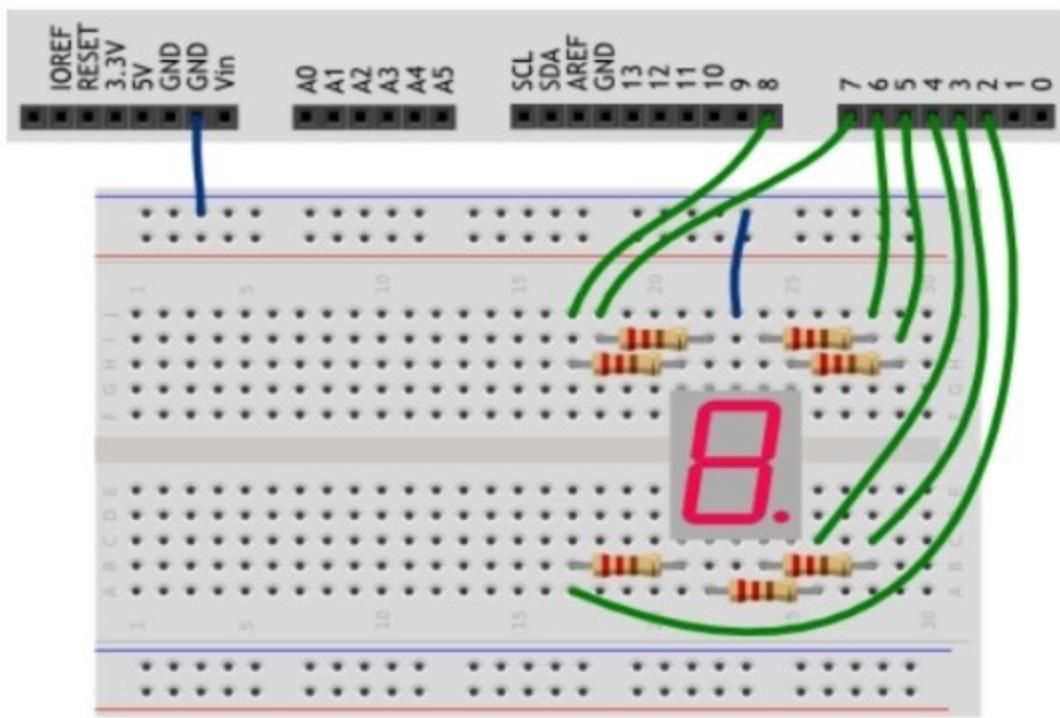
- 1 плата [Arduino Uno](#)
- 1 беспаечная [макетная плата](#)
- 1 [семисегментный индикатор](#)
- 7 [резисторов номиналом 220 Ом](#)
- 9 проводов [«папа-папа»](#)

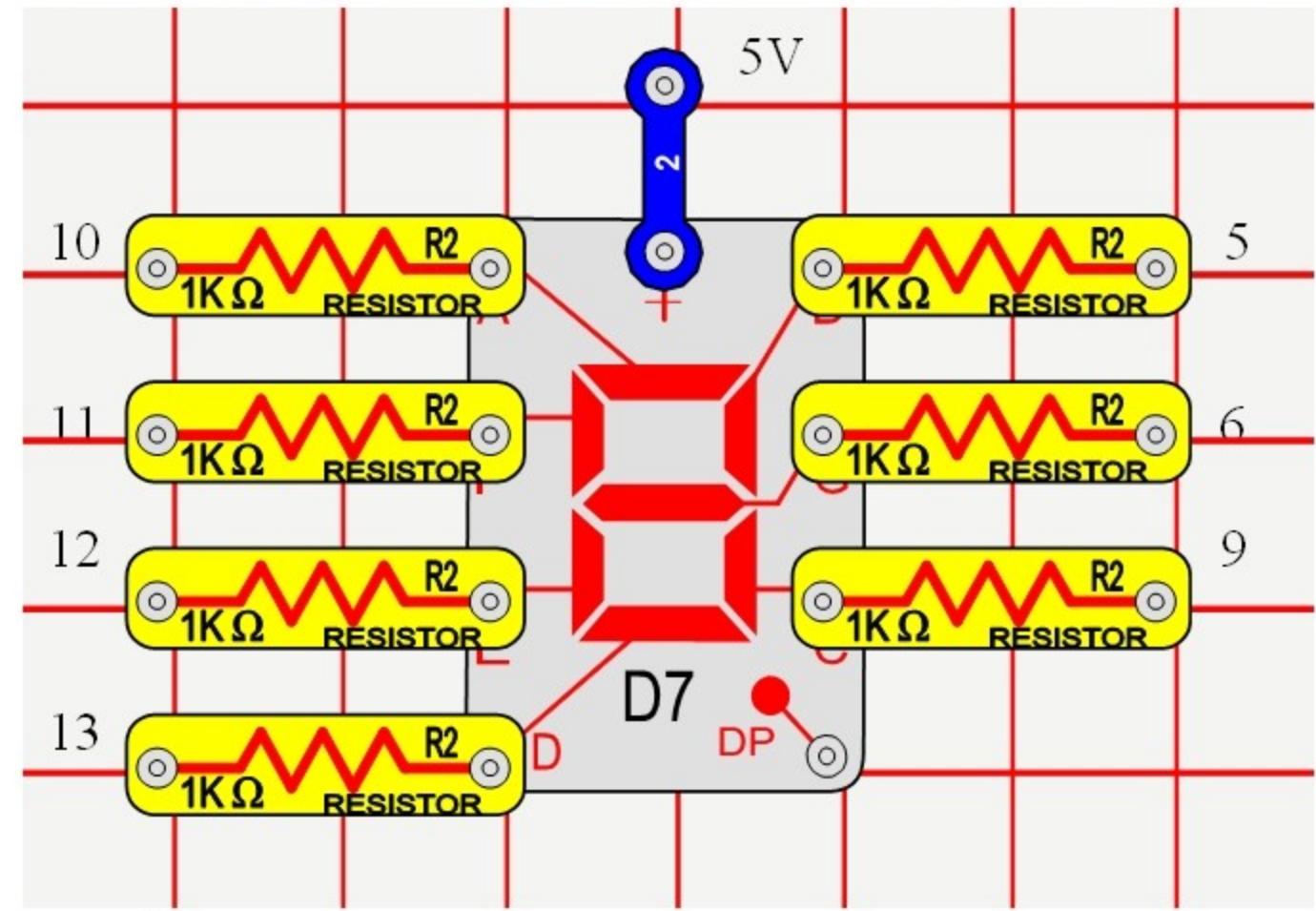
## Принципиальная схема



## Эксперимент 12. Секундомер

### Схема на макетке





Семисегментный индикатор из конструктора "Знаток" имеет встроенные сопротивления, поэтому его можно подключить напрямую к выходам Arduino

когда щелкнут по

поставить цифра в 0

всегда

если элемент цифра \* 10 + 1 из числа = 1

digital 10 off

или

digital 10 on

если элемент цифра \* 10 + 2 из числа = 1

digital 11 off

или

digital 11 on

если элемент цифра \* 10 + 3 из числа = 1

digital 12 off

или

digital 12 on

если элемент цифра \* 10 + 4 из числа = 1

digital 13 off

digital 13 on

если элемент цифра \* 10 + 5 из числа = 1

аналог 5 value 0

или

аналог 5 value 255

если элемент цифра \* 10 + 6 из числа = 1

аналог 6 value 0

или

аналог 6 value 255

если элемент цифра \* 10 + 7 из числа = 1

аналог 9 value 0

или

аналог 9 value 255

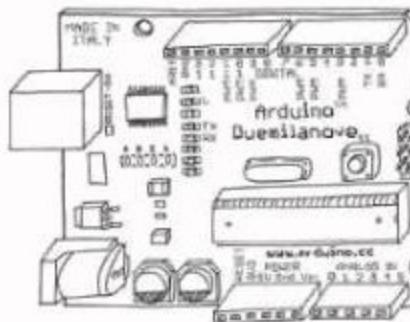
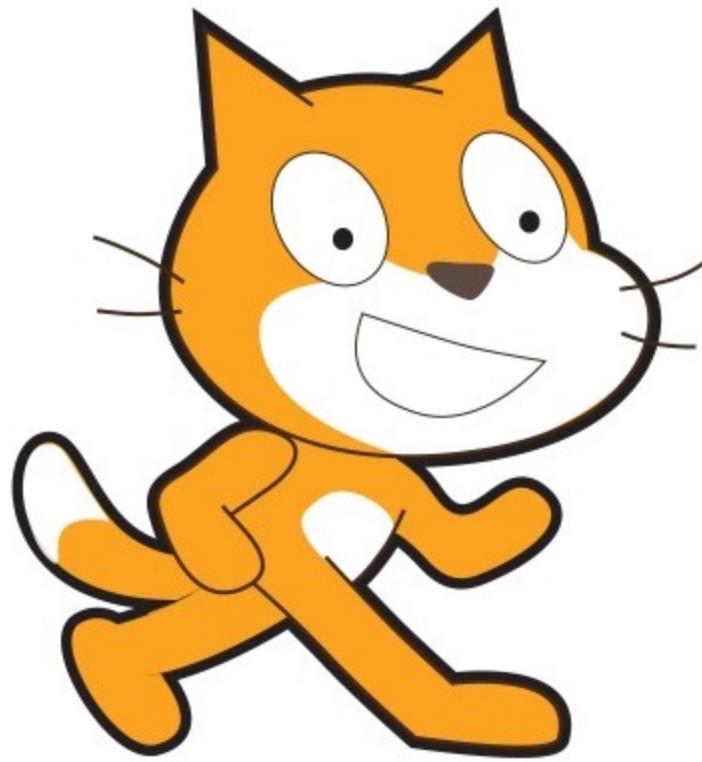
ждать 1 секунд

изменить цифра на 1

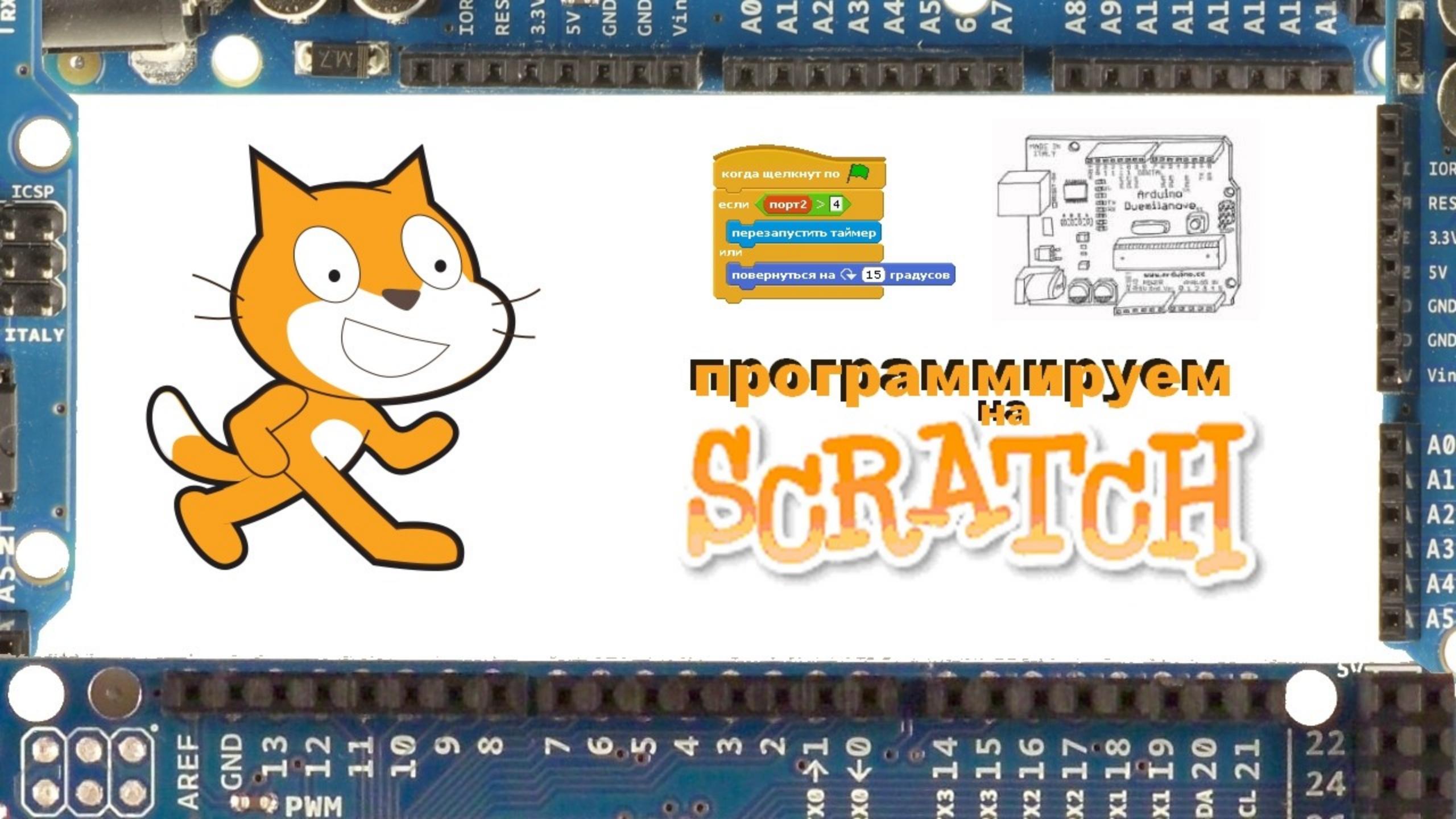
если цифра = 10

поставить цифра в 0

## Список в Scratch. Вот так кодируются элементы цифр:



# программируем на **SCRATCH**



# ПРОГРАММИРУЕМ B ARDUBLOCK

The image shows the Arduino IDE interface with the 'Blink' example sketch open. Below the sketch, the Ardublock software is displayed, showing the visual representation of the code blocks.

**Arduino IDE (Left):**

```
File Edit Sketch Tools Help
Blink
/*
Blink
Turns on an LED on for one second, then off for one second, repeatedly.

This example code is in the public domain.
*/
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output
  // Pin 13 has an LED connected on most Arduino boards:
  pinMode(13, OUTPUT);
}

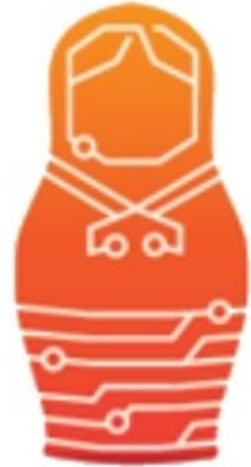
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH);      // set the LED on
  delay(1000);                // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW);       // set the LED off
  delay(1000);                // wait for a second
}
```

**Ardublock (Right):**

- Управление
- Порты
- Числа/Константы
- Операторы
- Утилиты
- TinkerKitBlocks
- DFRobot
- Seeedstudio Grove
- Linker Kit

Логика скрипта:

- выполнить цикл
- уст. цифровой порт # 13 ВЫСОКИЙ
- пауза 1000 мсекунд
- уст. цифровой порт # 13 НИЗКИЙ
- пауза 1000 мсекунд



Амперка  
[www.amperka.ru](http://www.amperka.ru)

**Наш видеокурс подготовлен по материалам  
amperka.ru - официального дистрибутора  
и сообщества Arduino в России**