# Микроконтроллеры платформа Arduino UNO

#### Arduino UNO

- Открытая (для всех), простая платформа для разработки «железяк».
- Включает микроконтроллер (ATmega328P <a href="http://www.atmel.com/Images/doc8161.pdf">http://www.atmel.com/Images/doc8161.pdf</a>)

• Стандартный набор аппаратных средств (USB чип+интерфейс, порты вводагвывода. кварцевый резонатор, эт зисторы, конденсаторы и (пины) Вводаинтерфей вывода c USB ATmega328P Микроконтролле р

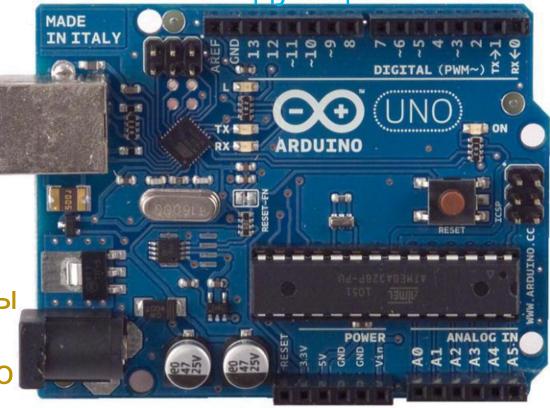
#### Arduino UNO

Интерфейс с USB

для взаимодействи я с ПК

Дополнительный вход для питания, можно питать от USB

14 дискретных портов ввода/вывода (digital input/output). 0 или 1, т.е. 0 или 5 вольт. Некоторые пины способны выполнять специфические функции. Например, пины 0 и 1 – последовательный интерфейс; 2 – ШИМ модуляция



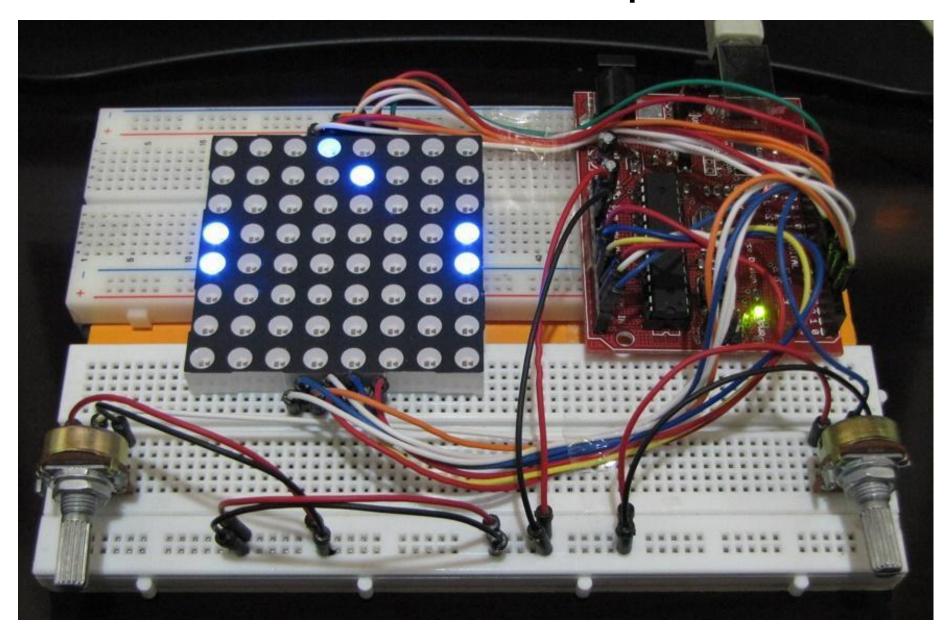
МК – мозг системы Обработка информации

Питание Vdd + GND (земля)

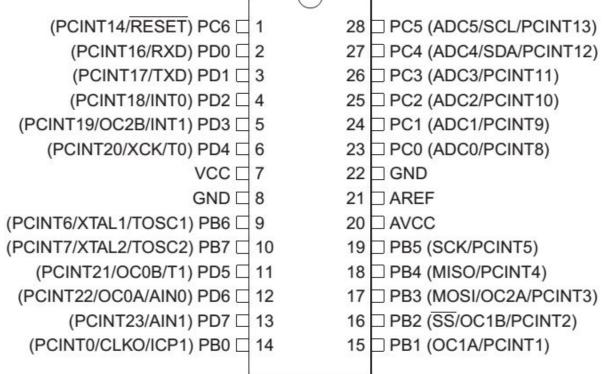
6 аналоговых входов (analog inputs)



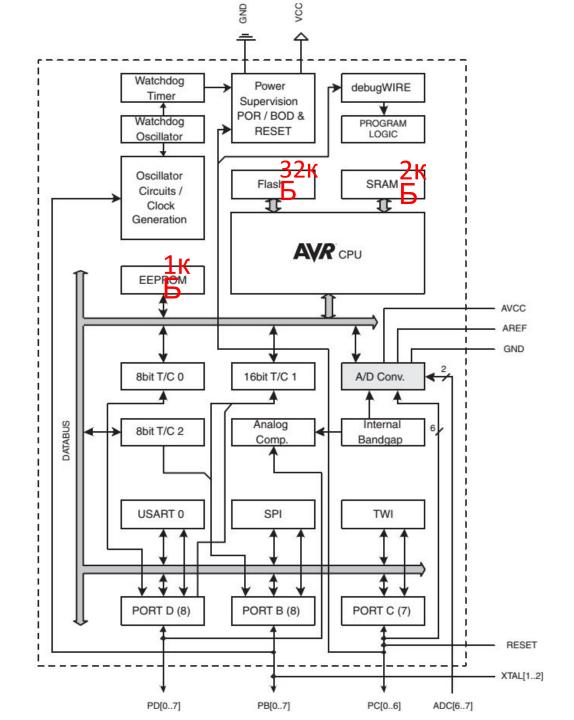
## Взаимодействие с внешним миром



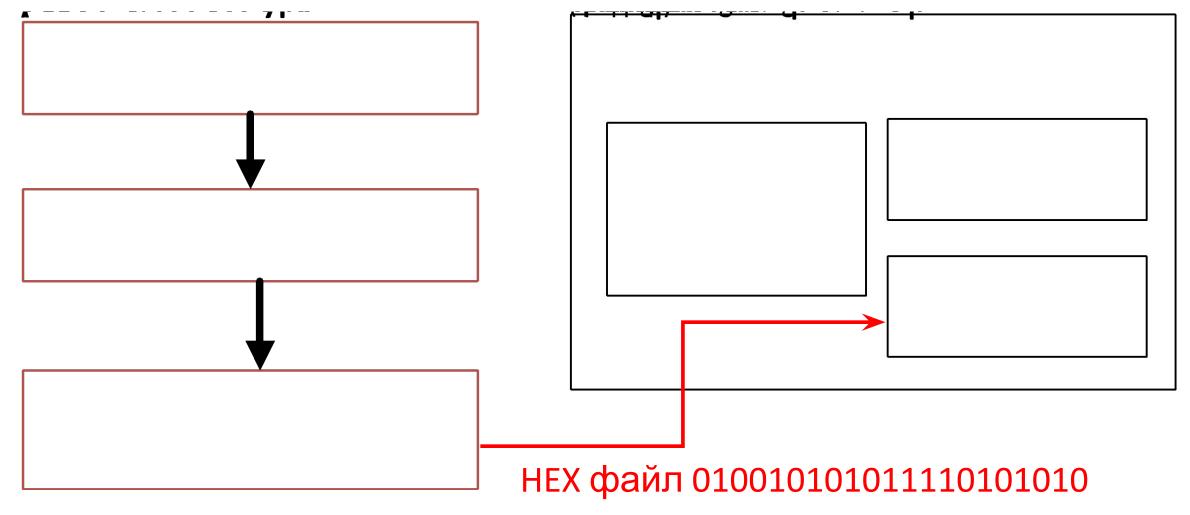
Микроконтроллер







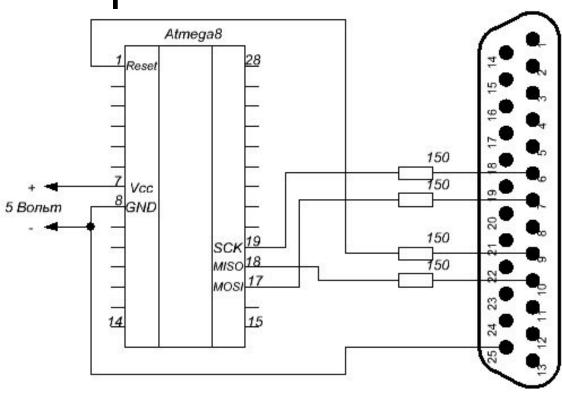
## Микроконтроллер

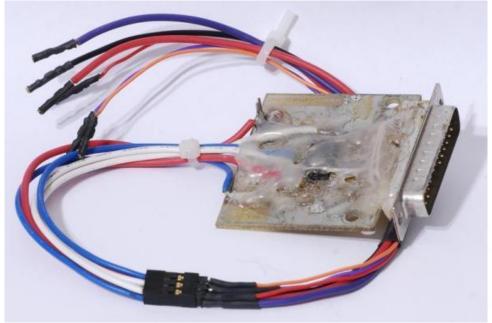


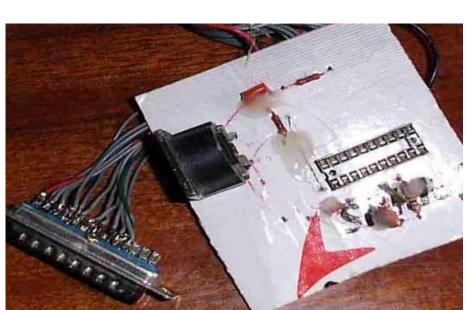
#### Передача программы в микроконтроллер



# порт



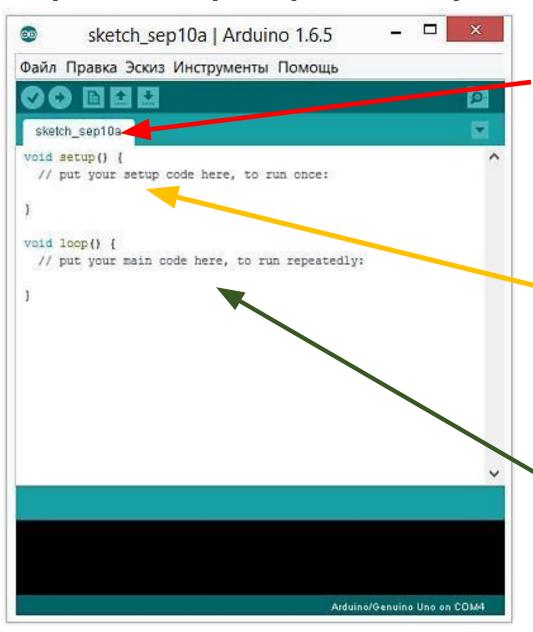






ПУТЬ ВОИНА!

## Среда программирования Arduino IDE



Программа для МК, написанная на Arduino IDE, называется скетчем.

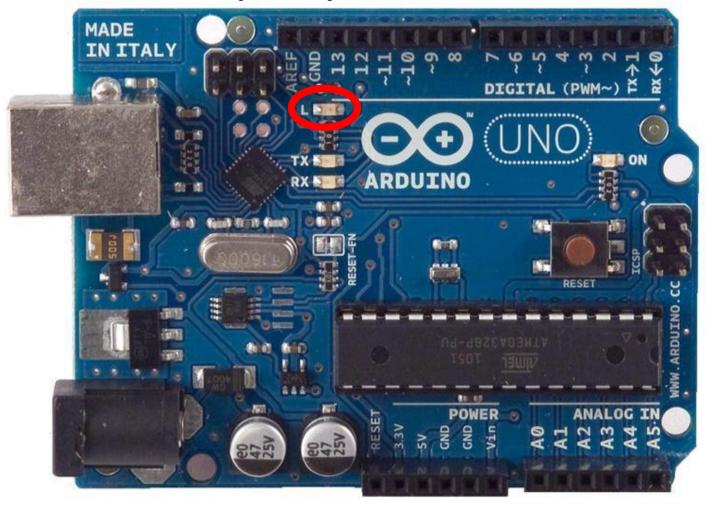


void setup(){ какой-нибудь код } – процедура инициализации, повторяется один раз при запуске скетча.

void loop(){ какой-нибудь код }
– процедура, выполняемая
бесконечно (в бесконечном
лупе).

#### Мигание светодиодом

• Будем мигать светодиодом, подключенным к 13 пину микроконтроллера (МК). На плате уже имеется светодиод, подключенный к данному пину.



#### Мигание светодиодом

```
void setup() {
pinMode(13, OUTPUT); // initialize digital pin 13 as an output.
void loop() {
 digitalWrite(13, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
 delay(1000); // wait for a second
 digitalWrite(13, LOW); // turn the LED off by making the voltage
LOW
 delay(1000);
              // wait for a second
```

#### Взаимодействие с ПК

- Порт ПК предназначен для обмена информацией между устройствами, подключен
- Последовательный порт сленговое название интерфейса стандарта RS-232 (девятипиновый СО порт), которым массово оснащались персональны компьютеры. Последовательным данный порт называется потому, что информация через него передаётся по одному биту, бит за битом (в отличие от параллельного порта).
- Параллельный порт тип интерфейса, разработанный для компьютеров (персональных и других) для подключения различных периферийных устройств. Он также известен как принтерный порт (LPT 25 пиновый) или порт Centronics. В настоящее время USB и Ethernet эффективно заменили параллельный порт.

#### передача данных по последовательному

```
ΠΟΡΤΥ int OutPin=13;
int val;
void setup() {
 Serial.begin(9600);//Передача на скорости 9600 бит/с
 pinMode(OutPin,OUTPUT);//13 порт в режим вывода
void loop() {
 if(Serial.available()){//Если принят символ
  val=Serial.read();//Считываем и сохраняем в val
  if(val=='H'){//Принят символ H
   digitalWrite(OutPin,HIGH);//LED ON
   Serial.println("LED ON");}//Отправляем на ПК «LED ON»
  if(val=='L'){//Принят символ L
   digitalWrite(OutPin,LOW);//LED OFF
   Serial.println("LED OFF");} } //Отправляем на ПК «LED OFF»
```

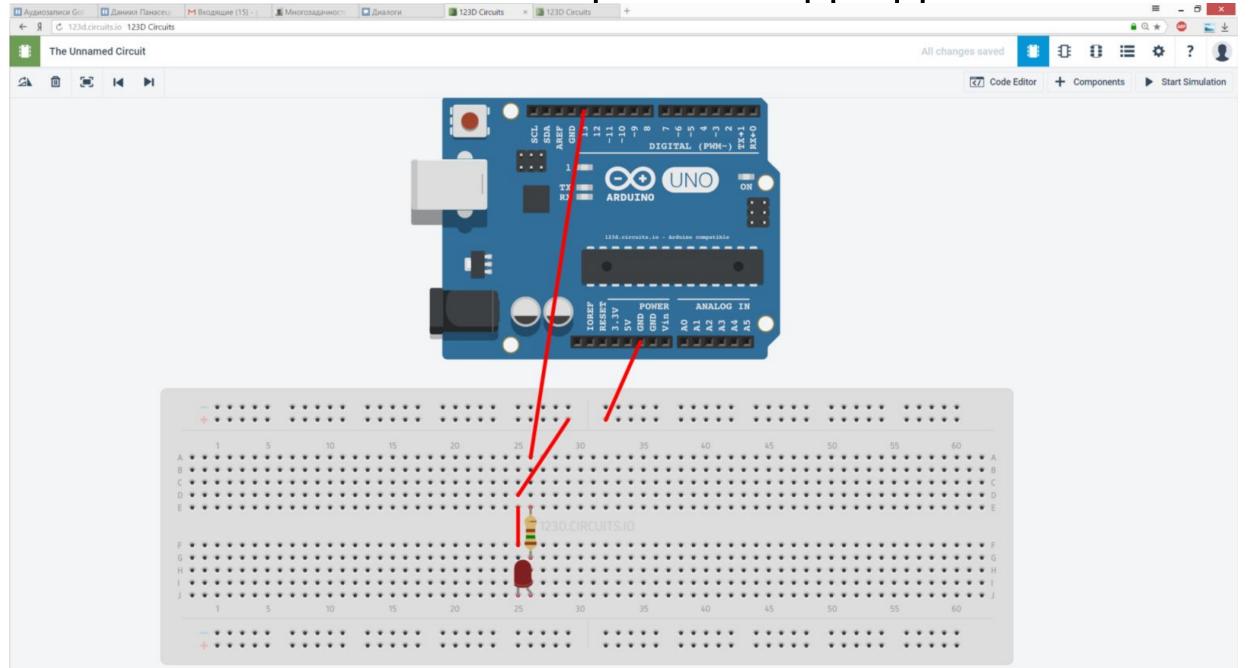
Обратить внимание на мигание светодиодов TX и RX, которые соответствуют передаче (ТХ) и приему (RX) данных.

#### Эксперименты без «железа»

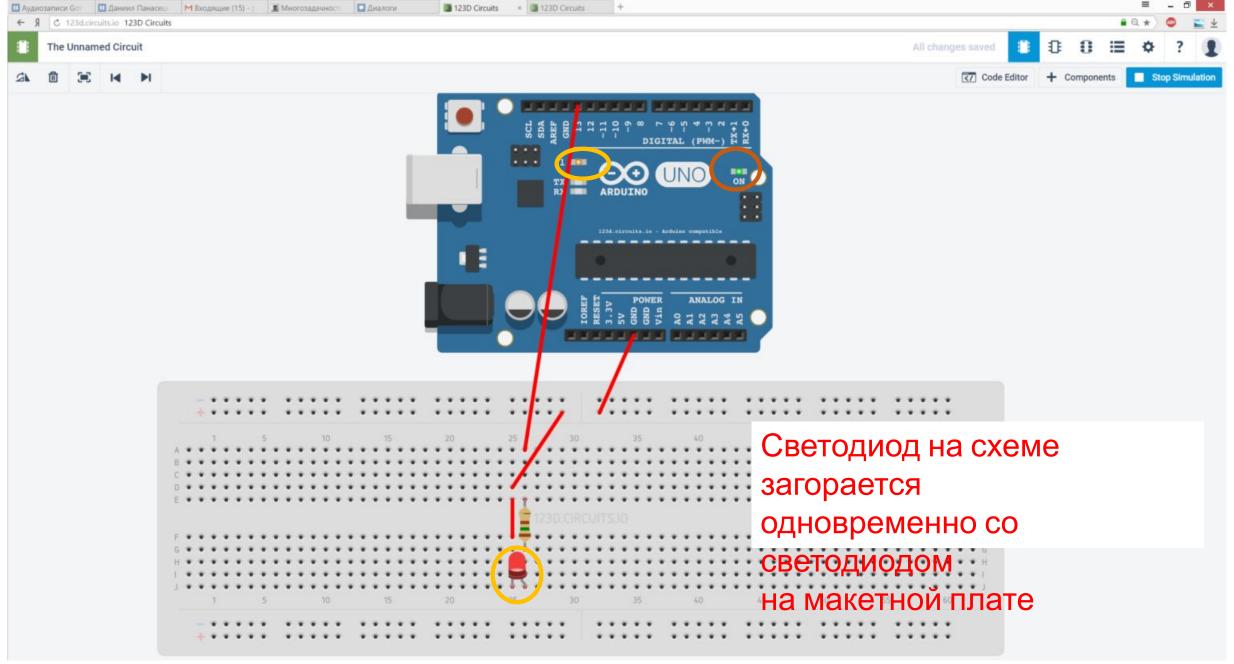
- •Подключение «чего-либо» к компьютеру всегда сопряжено с риском сжигания «чего-либо», порта или компьютера.
- •Существует большое количество эмуляторов Arduino UNO, которые позволяют работать с Arduino без риска сжечь «что-либо».
- •Наиболее продвинутым и бесплатным является эмулятор <a href="mailto:123dcircuits">123dcircuits</a> https://123d.circuits.io/



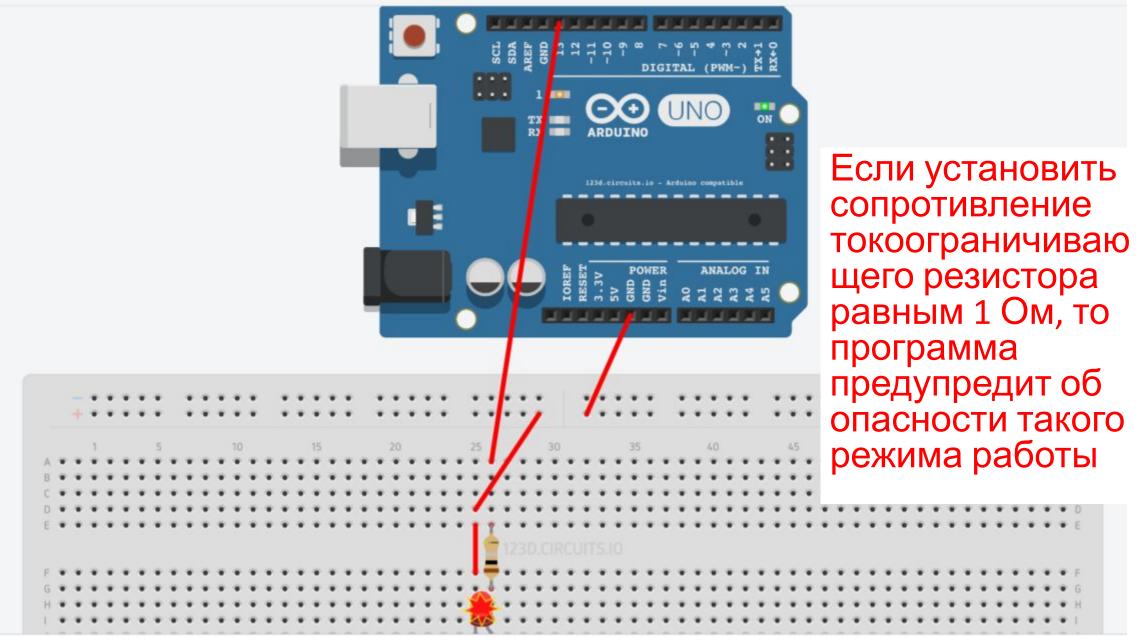
## Без «железа». Мигающий светодиод



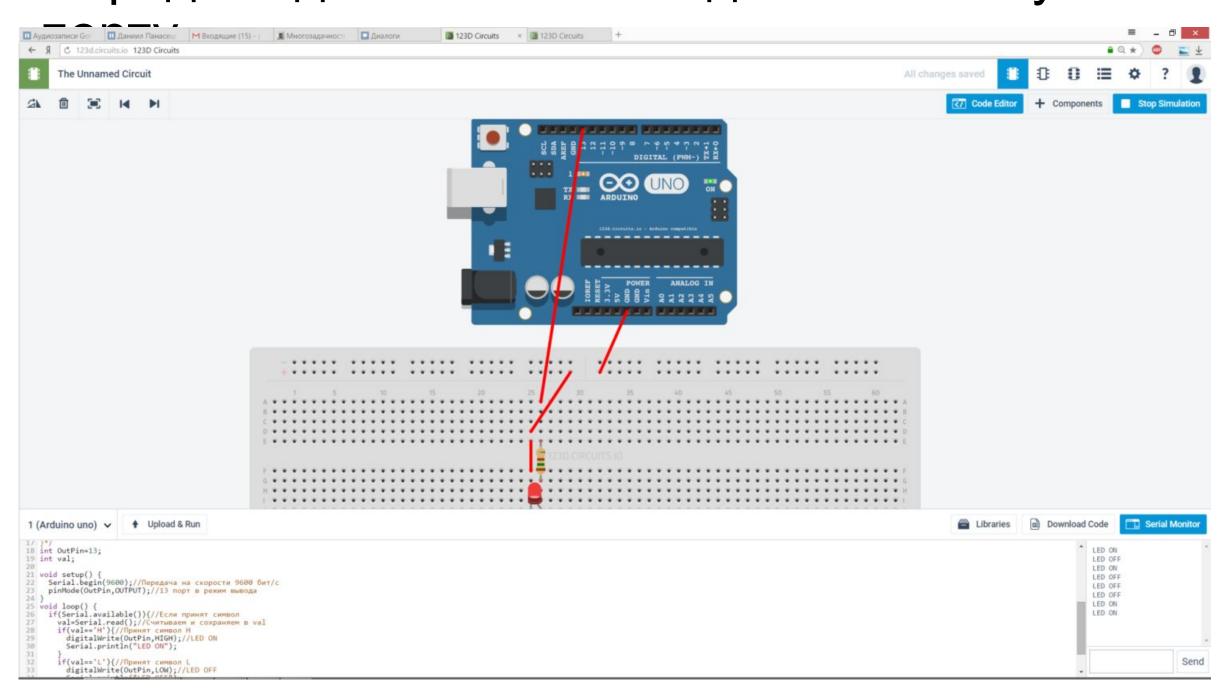
#### Без «железа». Мигающий светодиод



#### Без «железа». Сжигание светодиода



#### передача данных по последовательному



## Домашнее задание

- •Зарегистрироваться на сайте https://123d.circuits.io/
- •Собрать и поэкспериментировать со схемами:
  - •Мигающий светодиод
  - •Передача данных по последовательному порту
- Изучить материал презентации