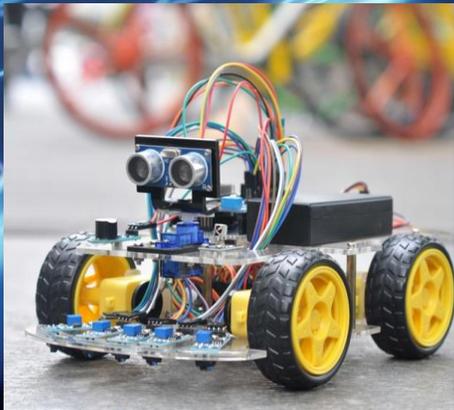


*ГБОУ ДПО РК «КРЫМСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
ИНСТИТУТ ПОСТДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»*



«РОБОТОТЕХНИКА НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO»

*КИНДРА Т.В., ПРЕПОДАВАТЕЛЬ КАФЕДРЫ ЕСТЕСТВЕННО-
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ, МЕТОДИСТ ПО ИНФОРМАТИКЕ*

ПЛАН

Структура и состав конструктора ARDUINO

Онлайн-сервис Tinkercad.com для работы с конструктором ARDUINO

Создание электронных схем в Tinkercad.com

Программирование электронных схем в Tinkercad.com

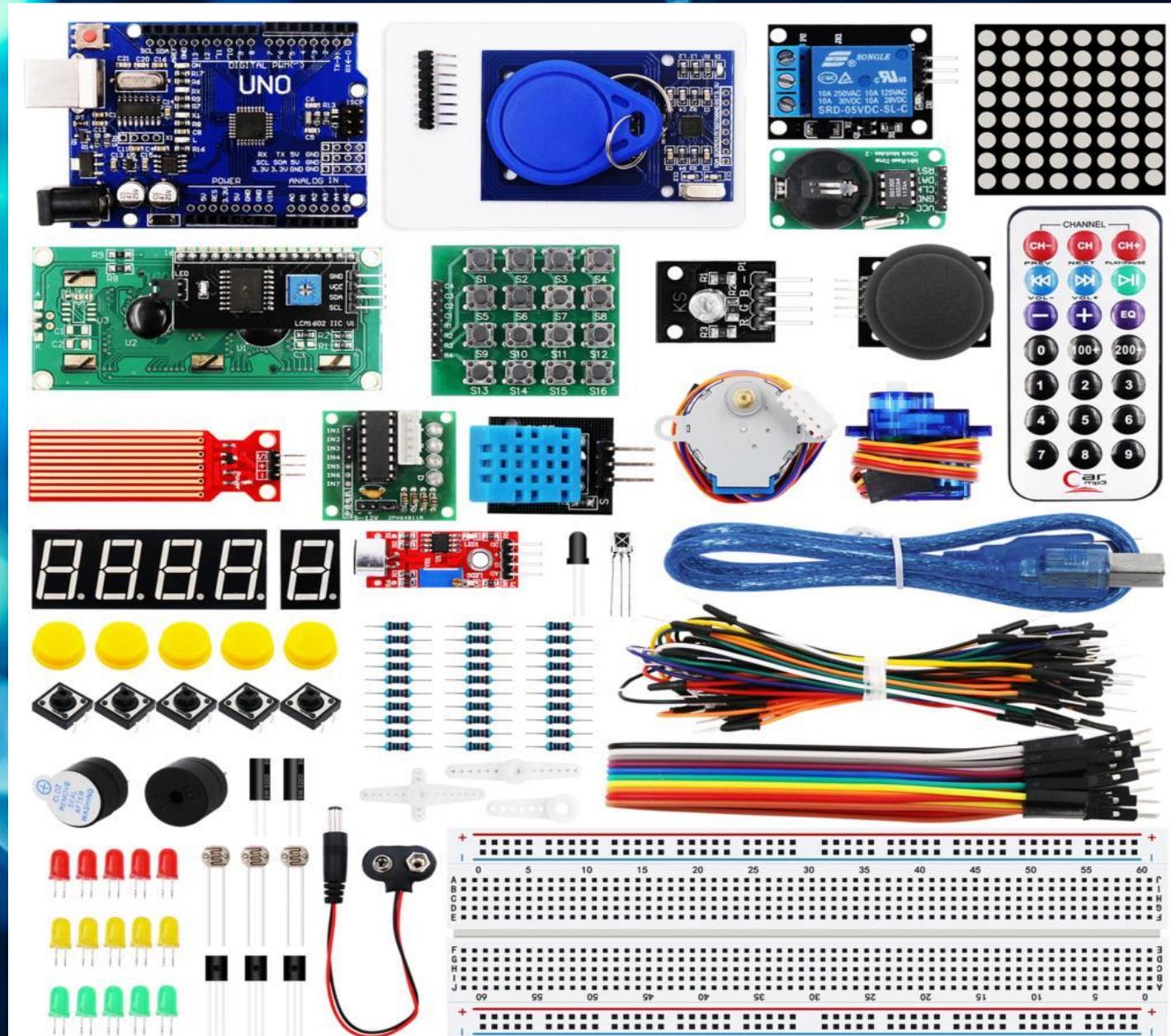
Создание проектов в Tinkercad.com

СТРУКТУРА И СОСТАВ КОНСТРУКТОРА ARDUINO

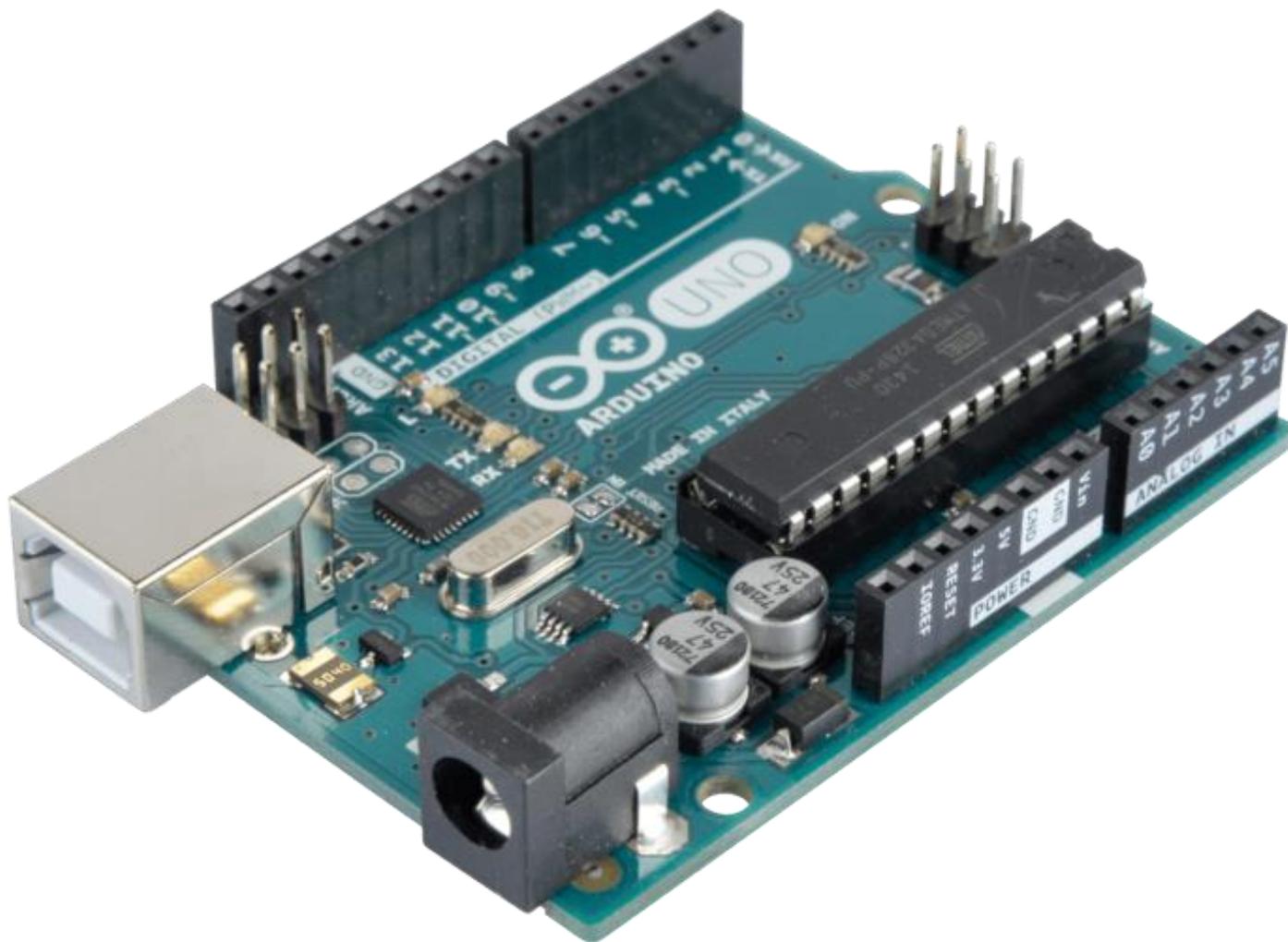
Arduino – это инструмент для создания различных электронных устройств (систем автоматки и робототехники), ориентированная на непрофессиональных пользователей.

Что можно подключить

1. датчики температуры, влажности, движения и др.
2. ЖК дисплеи, индикаторы, светодиоды
3. реле, элементы коммутации
4. Bluetooth, WiFi и Ethernet устройства
5. Считыватели SD-карт
6. GPS и GSM модули
7. и многое другое

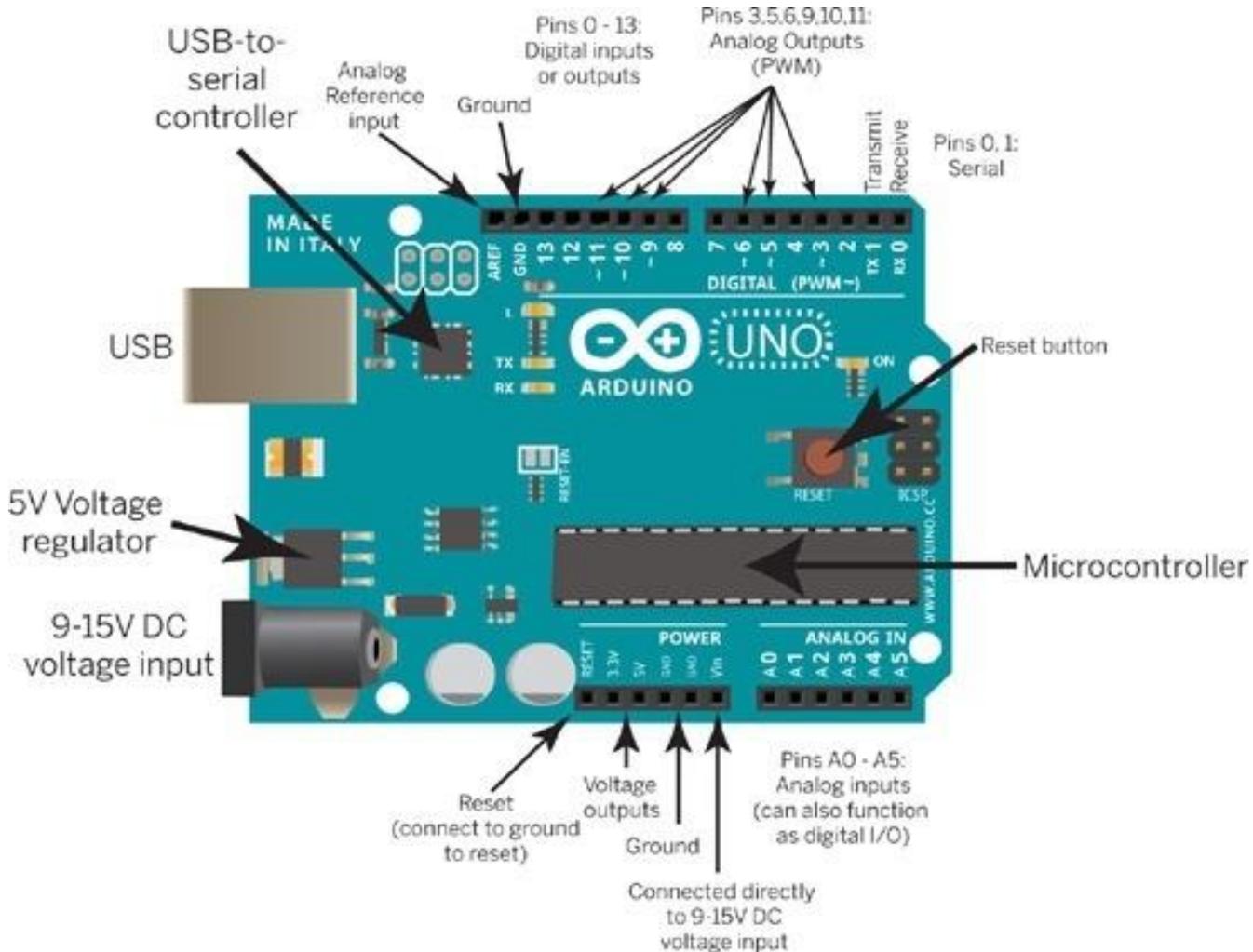


ПЛАТА ARDUINO



Arduino – небольшая плата с собственным процессором и памятью, которая плотно взаимодействует с окружающей средой. Это отличает данный «микрокомпьютер» от персональных компьютеров, которые не выходят за рамки виртуальности. На плате Arduino есть десятки контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: датчики, моторы, исполнительные устройства, и платы расширения.

ПЛАТА ARDUINO



Разъемы (пины) (5V, 3.3V, GND, Analog, Digital, PWM, AREF)

Пины на вашей плате Arduino – это предусмотренные разъемы, к которым вы будете подключать провода от периферийных устройств

Пины (3, 5, 6, 9, 10, и 11 на UNO). Эти пины работают как в обычном цифровом режиме, так и в режиме широтно-импульсивной модуляции (PWM). Если объяснить вкратце – эти пины могут имитировать аналоговый выходной сигнал (например, для изменения цвета светодиода).

GND - сокращение от 'Ground' – 'Земля'. На платах несколько пинов GND, каждый из которых может использоваться для заземления вашей электрической цепи.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЪЕМОВ (PINS) ПЛАТЫ ARDUINO

1.Power Pins — порты питания, режим их работы нельзя запрограммировать или изменить.

Они выдают стабилизированное напряжение 5V или 3,3V, Vin выдает напряжение от источника питания, а GND — это заземление (общий минус);

2.PWM Pins — порты с ШИМ модуляцией, которые можно запрограммировать, как цифровой выход/вход.

Данные порты обозначены на плате знаком тильда (~);

3.Analog In — порты, принимающие аналоговый сигнал от датчиков, работают на вход.

4. Данные порты тоже можно запрограммировать, как цифровой вход/выход. Данные пины не поддерживают ШИМ модуляцию.

Режим пинов назначается в процедуре void setup с помощью `pinMode()`, например:

```
void setup()
{ pinMode(10, OUTPUT); // объявляем пин 10 как выход
  pinMode(A2, OUTPUT); // объявляем пин A2 как выход
  pinMode(12, INPUT); // объявляем пин 12 как вход
  pinMode(A1, INPUT); // объявляем пин A1 как вход }
```

Пояснения к коду:

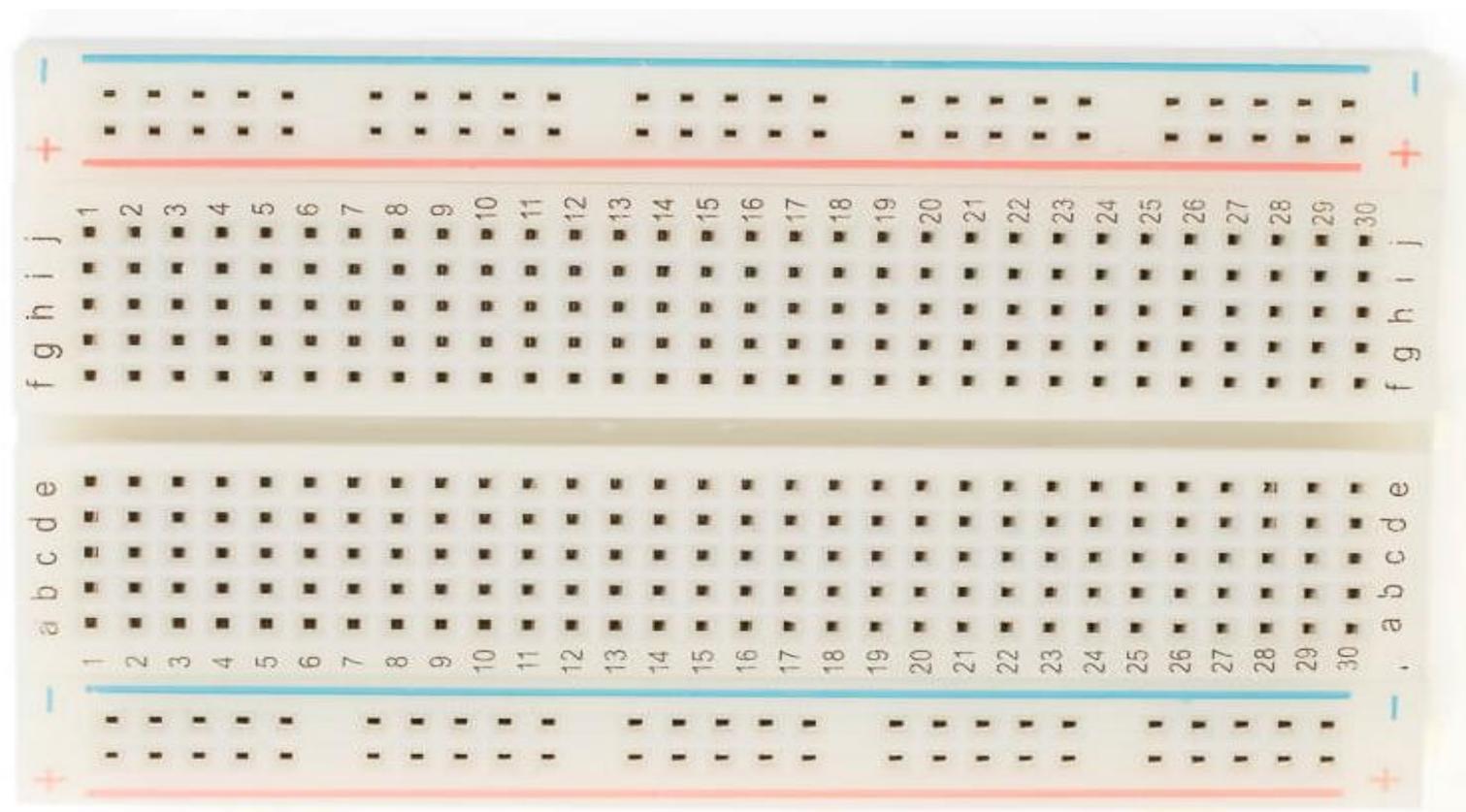
1.к выходу 10 и A2 можно подключить светодиод, который будет включаться и выключаться при вызове команды в программе;

2.пин 10 может использоваться для ШИМ сигнала, например, чтобы плавно включить светодиод, а пин A2 может выдавать только цифровой сигнал (0 или 1);

3.к входу 12 и A1 можно подключить цифровой датчик и микроконтроллер будет проверять наличие сигнала на этих пинах (логический ноль или единицу);

4.к входу A1 можно подключить аналоговый датчик тогда микроконтроллер будет получать не только сигнал но и узнавать характеристику сигнала.

МАКЕТНАЯ ПЛАТА ДЛЯ МОНТАЖА БЕЗ ПАЙКИ ДЛЯ ARDUINO



ДЕТАЛИ



Резистор



Светодиод



Кнопка



Потенциометр



Конденсатор



Ползунковый переключатель



NPN-транзистор
(биполярный)



RGB-светодиод



Диод



Фоторезистор



Датчик
влажности...



Ультразвуковой
датчик...



Датчик
влажности...



Ультразвуковой
датчик...



Пирозлектрическ
ИК-датчик



Пьезоэлемент



Датчик
температуры...



Мультиметр

ОНЛАЙН-СЕРВИС TINKERCAD.COM ДЛЯ РАБОТЫ С КОНСТРУКТОРОМ ARDUINO

[HTTPS://WWW.TINKERCAD.COM/](https://www.tinkercad.com/)

Powerful Rottis | Tinkercad x Закон Ома. Основные законы x Tinkercad | Создание цифровых x +

tinkercad.com

Галерея Блог Обучение Преподавание Q Войти ПРИСОЕДИНИТЬСЯ

TINKERCAD **AUTODESK**
Tinkercad

От идеи до проекта за считанные минуты

Tinkercad – это бесплатное и простое в использовании веб-приложение, которое помогает молодому поколению инженеров и проектировщиков освоить базовые навыки, требуемые для внедрения инноваций в области 3D-проектирования, электроники и программирования.

Начать работу Присоединить...

Машинка на резинотопоре. Поработайте в Tinkercad!

Присоединиться к классу

https://www.tinkercad.com/joinclass

bom.csv Powerful Rottis.pdf Powerful Rottis.png Фото_улыбка_кин...jpg Показать все x

25°C Mostly sunny 17:42 31.05.2022

СОЗДАНИЕ УЧЕТНОЙ ЗАПИСИ

Powerful Rottis | Tinkercad x Закон Ома. Основные законы x Tinkercad | Создание цифровых x +

tinkercad.com

Google Курсы учителей ин... КРИППО Дистант КРИППО Дистанционное об... Mail.Ru gismetio.ru КФУ им. В.И. Верна... Переводчик Google Почта КРИППО ЕГЭ по информати... Курс: 2020-6. Подг... Speedtest от Ookla... Другие закладки

Галерея Блог Обучение Преподавание **Войти** ПРИСОЕДИНИТЬСЯ

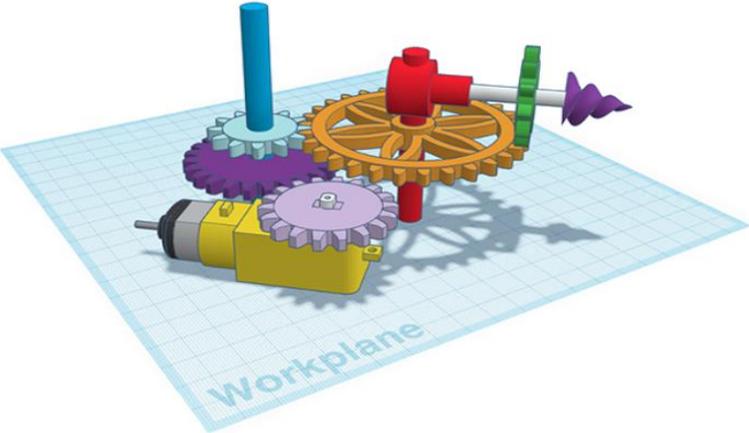


AUTODESK Tinkercad

От идеи до проекта за считанные минуты

Tinkercad – это бесплатное и простое в использовании веб-приложение, которое помогает молодому поколению инженеров и проектировщиков освоить базовые навыки, требуемые для внедрения инноваций в области 3D-проектирования, электроники и программирования.

[Начать работу](#) [Присоединить...](#)



Проектирование зубчатого колеса в 3D. Попробуйте!

https://www.tinkercad.com/login

bom.csv Powerful Rottis.pdf Powerful Rottis.png Фото_улыбка_Кин...jpg Показать все x



С возвращением

Как вы используете Tinkercad?

В школе

Преподаватели

Учащиеся с кодом класса

Учетные записи учащихся

Самостоятельно

Личные учетные записи

У вас пока нет учетной записи?

[Присоединяйтесь к Tinkercad](#)



Начать работу

Как вы будете использовать Tinkercad?

В школе?

Преподаватели начинают здесь

Учащимся следует присоединиться к классу

Самостоятельно

Создать персональную учетную запись

Уже есть учетная запись?

Войти



Начать работу

Как создать учетную запись?

Зарегистрироваться с помощью

адреса электронной почты

 Вход с помощью учетной записи Google

 Вход с помощью учетной записи Apple

 Вход с помощью учетной записи Microsoft

 Вход с помощью учетной записи Facebook

Уже есть учетная запись?

[Войти](#)



Татьяна Киндра

Поиск проектов...

3D-проекты

Цепи

Блоки кода

Уроки

Твои классы

Коллекции

Collection 1

+ Создать коллекцию

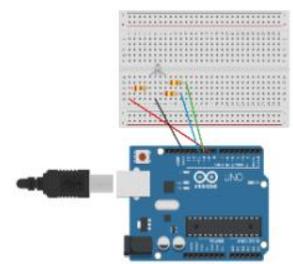


Educators: If you've ever heard "This is cool! What's next?" while teaching with Tinkercad, here's how to guide your students to the next step when they're ready for professional - grade tools. [Learn more](#)

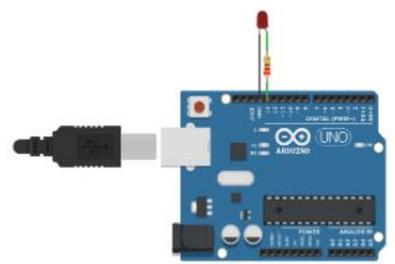
Circuits

Создать цепь

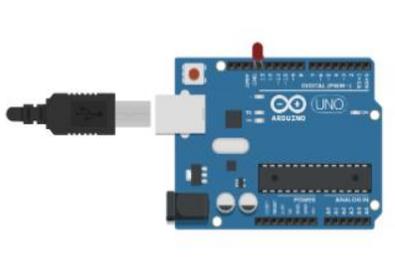
Select



Powerful Rottis
30 минут назад
Частное



Brave Sango
день назад
Частное



Project_1_
день назад
Частное

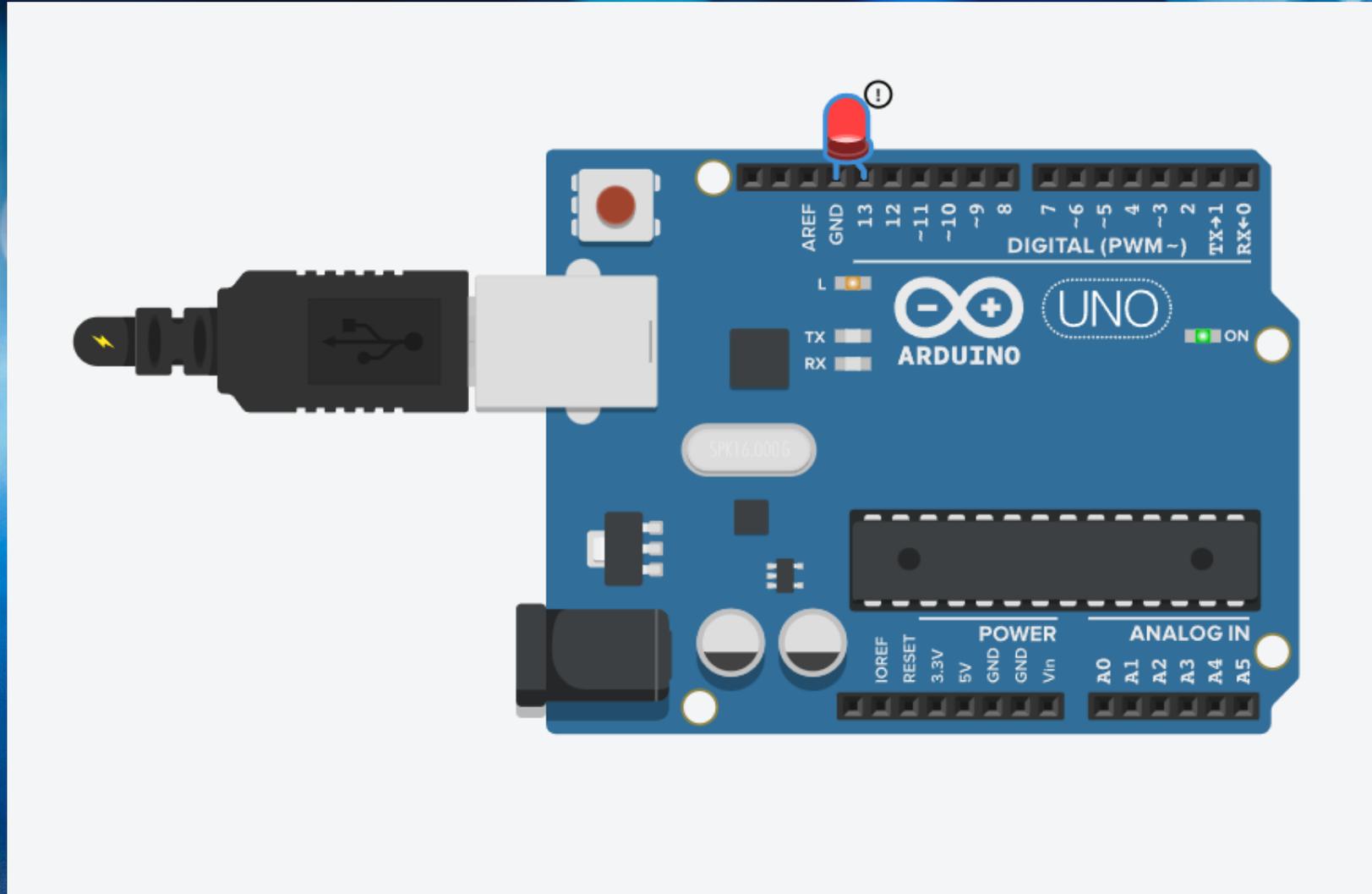
Резистор | Светодиод

Кнопка | потенциометр

Конденсатор | Ползунковой переключатель

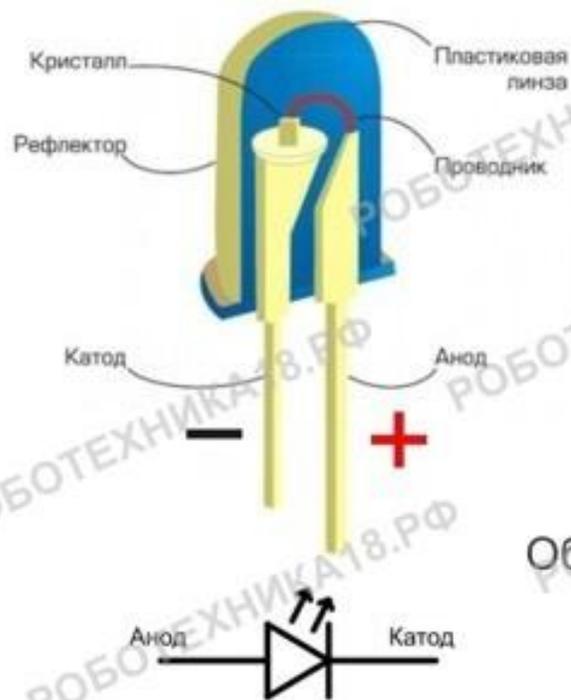
СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ В TINKERCAD.COM

Пример № 1. Подключение светодиода к Ардуино



УСТРОЙСТВО СВЕТОДИОДА

Устройство светодиода



Устройство резистора

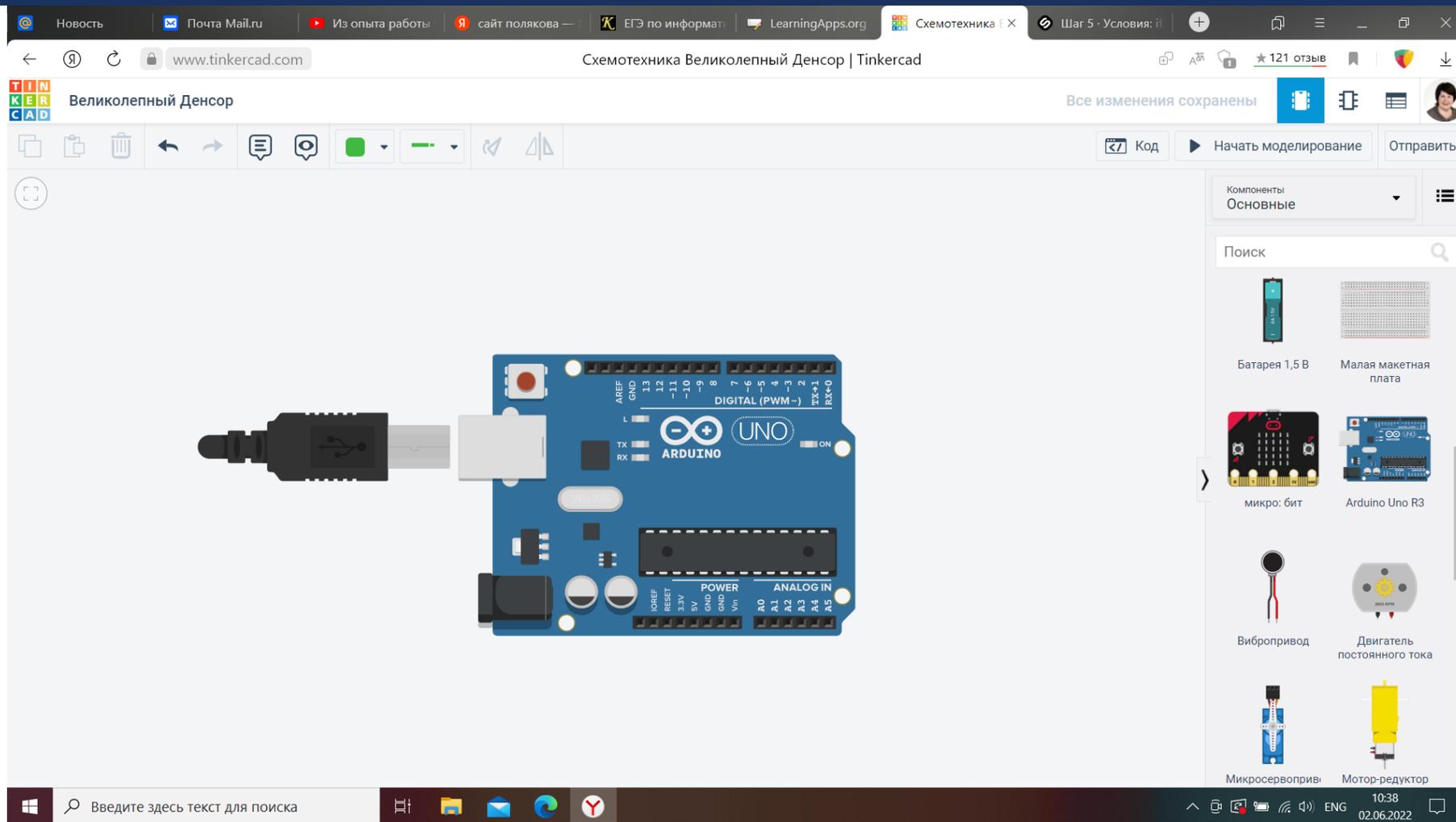


Обозначение



ПРИМЕР № 1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА К АРДУИНО

1. РАЗМЕЩАЕМ ПЛАТУ ARDUINO



The screenshot displays the Tinkercad web application interface. The browser address bar shows www.tinkercad.com. The page title is "Схемотехника Великолепный Денсор | Tinkercad". The workspace contains a 3D model of an Arduino Uno R3 board with a USB Type-C cable plugged into its port. On the right side, the "Компоненты Основные" (Basic Components) library is visible, featuring a search bar and a grid of components including a 1.5V battery, a breadboard, a micro:bit, an Arduino Uno R3, a vibration motor, a DC motor, a microservo, and a motor-reducer. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text "Введите здесь текст для поиска" and the system tray with the time 10:38 and date 02.06.2022.

ПРИМЕР № 1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА К АРДУИНО

2. РАЗМЕЩАЕМ СВЕТОДИОД

The screenshot displays the Tinkercad web interface. In the center, an Arduino Uno board is shown with a red LED connected to digital pin 13. The LED's anode is connected to pin 13, and its cathode is connected to a GND pin. On the right side, the component library is open, showing a search bar and a list of components. The 'Светодиод' (LED) component is highlighted, with its properties set to 'Имя: 1' and 'цвет: Красный' (Red).

Browser tabs include: Новость, Почта Mail.ru, Из опыта работы, сайт полякова, ЕГЭ по информат, LearningApps.org, Схемотехника, and Шаг 5 - Условия: ii.

Address bar: www.tinkercad.com

Page title: Схемотехника Великолепный Денсор | Tinkercad

Navigation: Все изменения сохранены, Код, Начать моделирование, Отправить

Component Library: Светодиод (Selected), Резистор, Кнопка, Конденсатор, Потенциометр, Ползунковый переключатель, 9V, 9V BATTERY CR 2032 3V

ПРИМЕР № 1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА К АРДУИНО

3. ВЫБИРАЕМ КОМАНДУ «НАЧАТЬ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

The screenshot displays the Tinkercad web interface. In the center, an Arduino Uno board is shown with a red LED connected to digital pin 13. The LED's properties are configured in a blue box:

- Имя: 1
- цвет: Красный

On the right side, the component palette is visible, showing various electronic components such as Resistor, Светодиод (LED), Кнопка (Button), Потенциометр (Potentiometer), Конденсатор (Capacitor), and Ползунковый переключатель (Sliding Switch). The interface also shows a search bar and a 'Начать моделирование' (Start Simulation) button.

ПРИМЕР № 1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СВЕТОДИОДА К АРДУИНО

4. ВЫБИРАЕМ КОМАНДУ «ОСТАНОВИТЬ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

The screenshot displays the Tinkercad web application interface. At the top, the browser address bar shows www.tinkercad.com. The page title is "Схемотехника Великолепный Денсор | Tinkercad". The main workspace shows a blue Arduino Uno board with a red LED connected to digital pin 13. A floating configuration window for the LED is open, showing "Имя" (Name) as "1" and "цвет" (Color) as "Красный" (Red). The right sidebar contains a component library with a search bar and icons for Resistor, LED, Button, Potentiometer, Capacitor, Sliding Switch, and 9V Battery. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text "Введите здесь текст для поиска" and the system tray with the time 10:45 and date 02.06.2022.

РЕЖИМ «СПИСОК КОМПОНЕНТОВ»

The screenshot shows the Tinkercad web interface in the 'BOM' (Bill of Materials) mode. The browser address bar shows the URL www.tinkercad.com and the page title 'Схемотехника Великолепный Денсор | Tinkercad'. The project name 'Великолепный Денсор' is visible in the top left. A 'Скачать CSV' button is located in the top right. The main content area displays a table with the following data:

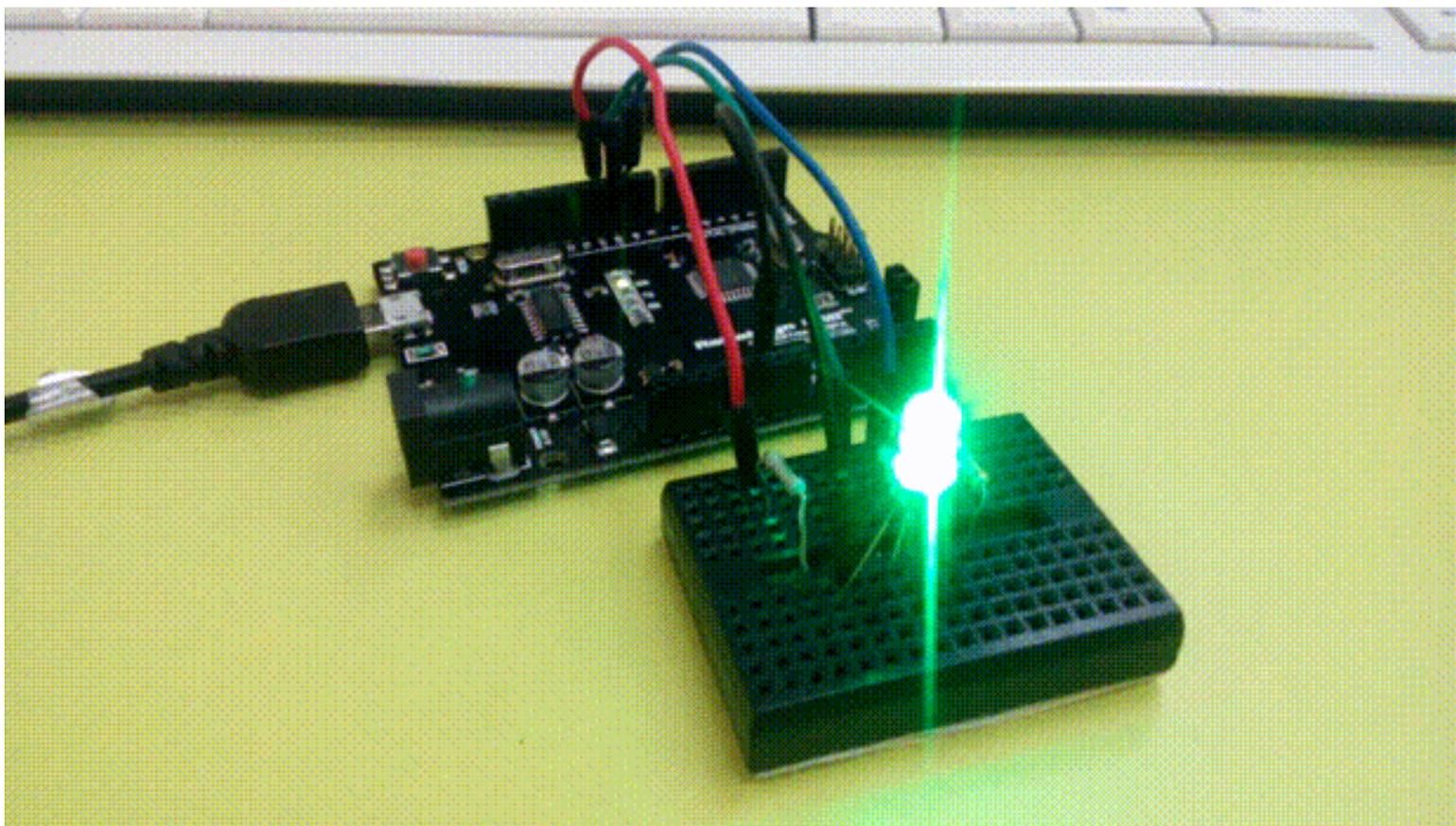
Имя	Количество	Компонент
U1	1	Arduino Uno R3
D1	1	Красный Светодиод

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text 'Введите здесь текст для поиска', the system tray with icons for network, volume, and battery, and the system clock displaying '11:00' and 'ENG'.

РЕЖИМ «ПРОСМОТР ЦЕПИ»

The screenshot shows the Tinkercad web application interface. At the top, the browser address bar displays www.tinkercad.com and the page title "Схемотехника Великолепный Денсор | Tinkercad". The main workspace features an Arduino Uno board with a red LED connected to digital pin 13. A floating component palette on the right side is open, showing various electronic components such as Resistor, Светодиод (LED), Кнопка (Button), Потенциометр (Potentiometer), Конденсатор (Capacitor), and Ползунковый переключатель (Slider Switch). A configuration window for the selected LED component is visible, showing its name as "1" and color as "Красный" (Red). The interface includes a top navigation bar with icons for home, recent projects, and user profile, and a bottom taskbar with system icons and the date/time (11:02 02.06.2022).

ПРИМЕР №2. УПРАВЛЕНИЕ RGB СВЕТОДИОДОМ НА АРДУИНО

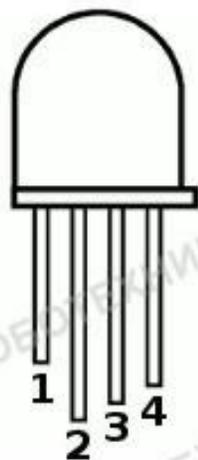


Для этого занятия потребуется:

- Arduino Uno / Arduino Nano / Arduino Mega;
- макетная плата;
- RGB светодиод;
- 3 резистора 220 Ом;

RGB - СВЕТОДИОД

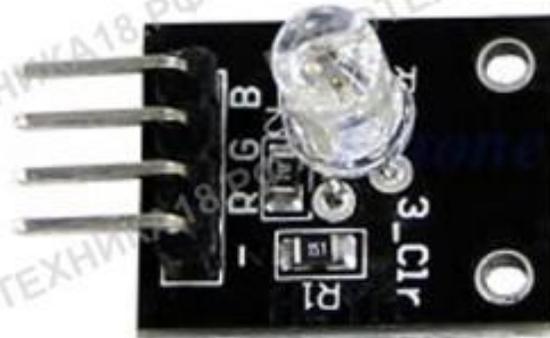
Распиновка
RGB светодиода



RGB LED

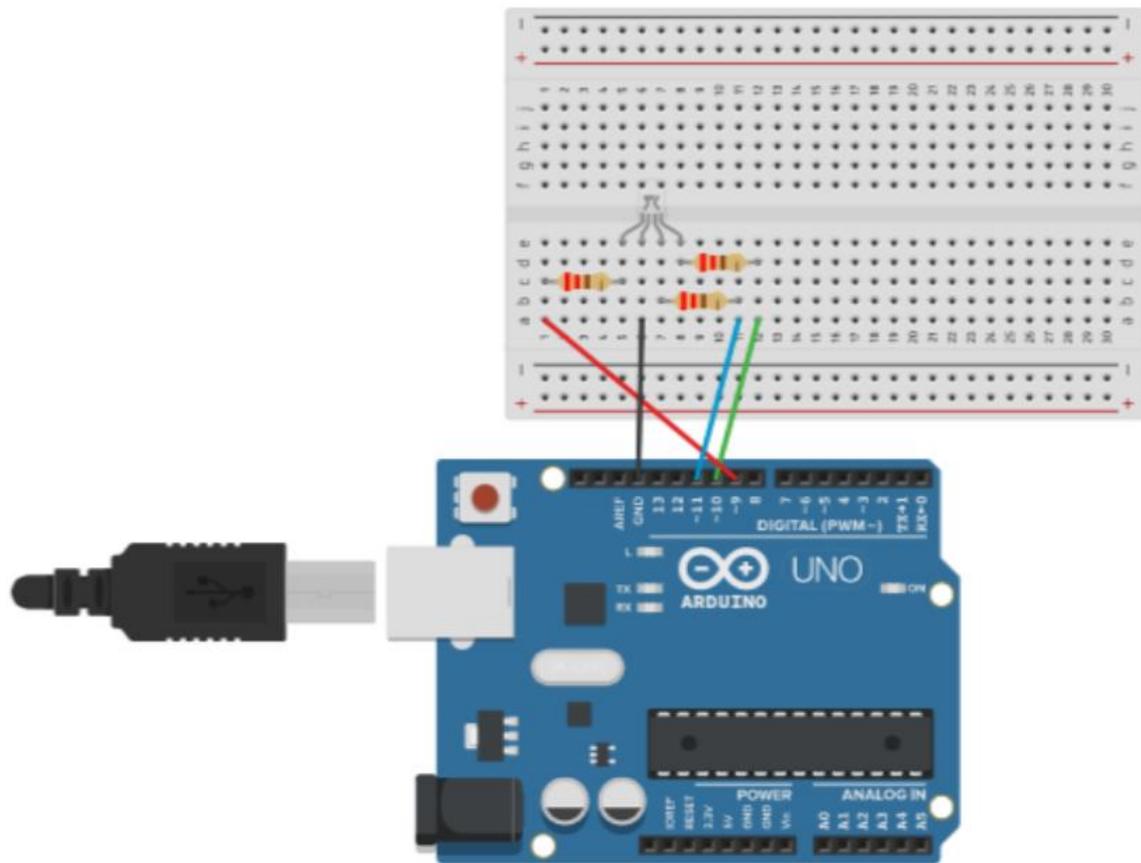
- 1: **Green** (+)
- 2: **Ground** (-)
- 3: **Blue** (+)
- 4: **Red** (+)

Модуль с RGB
светодиодом и резисторами



RGB светодиоды объединяют три кристалла разных цветов в одном корпусе. RGB LED имеет 4 вывода – один общий (анод или катод имеет самый длинный вывод) и три цветowych выводов.

ПРОЕКТ «RGB - СВЕТОДИОД»



РАЗМЕСТИТЬ В РАБОЧЕЙ ОБЛАСТИ ЭЛЕМЕНТЫ

The screenshot displays the Tinkercad web interface. In the center, a breadboard is connected to an Arduino Uno. A resistor is being placed on the breadboard. The resistor's properties are shown in a sidebar on the right:

- Имя:** 1
- сопротивление:** 1 кОм

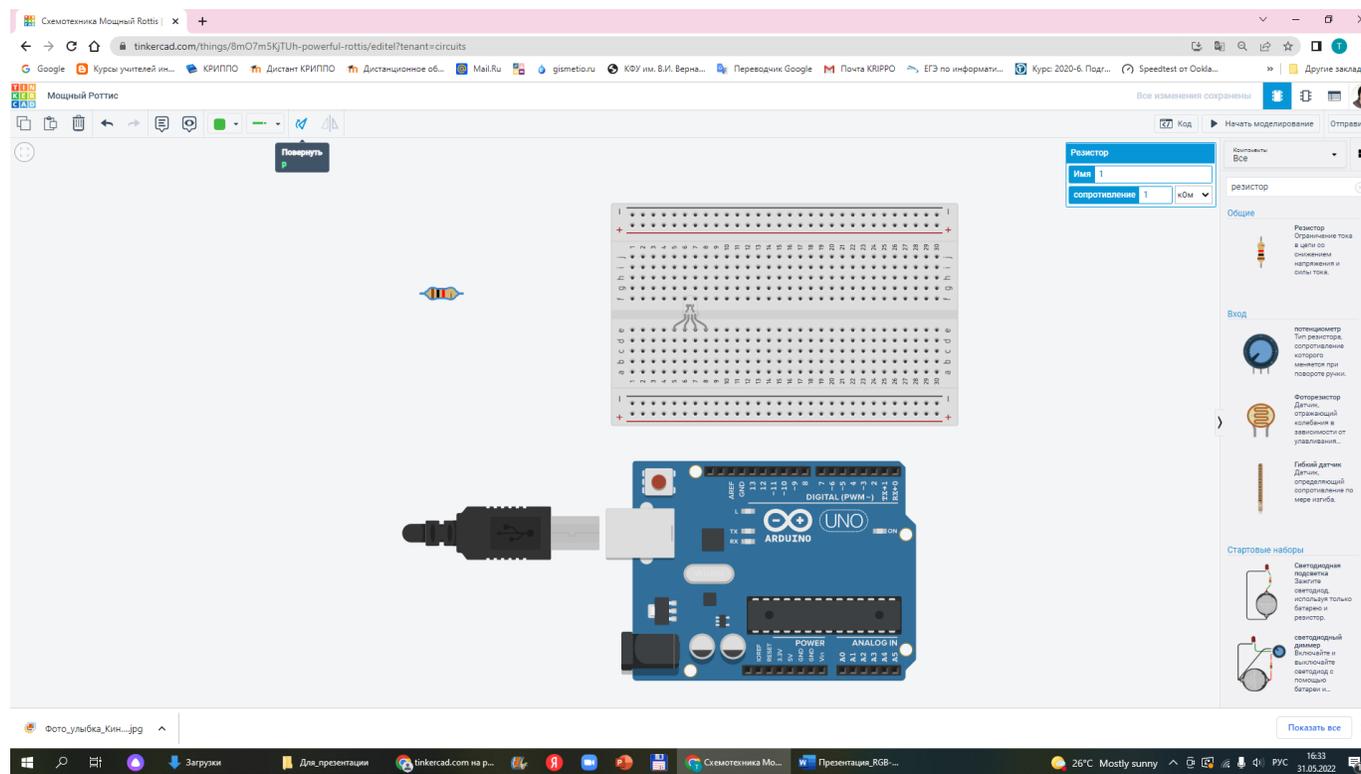
The sidebar also lists various resistor types under the heading "Общие":

- Резистор: Ограничение тока в цепи со снижением напряжения и силы тока.
- потенциометр: Тип резистора, сопротивление которого меняется при повороте ручки.
- Фоторезистор: Датчик, отражающий колебания в зависимости от улавливания...
- Гибкий датчик: Датчик, определяющий сопротивление по мере изгиба.

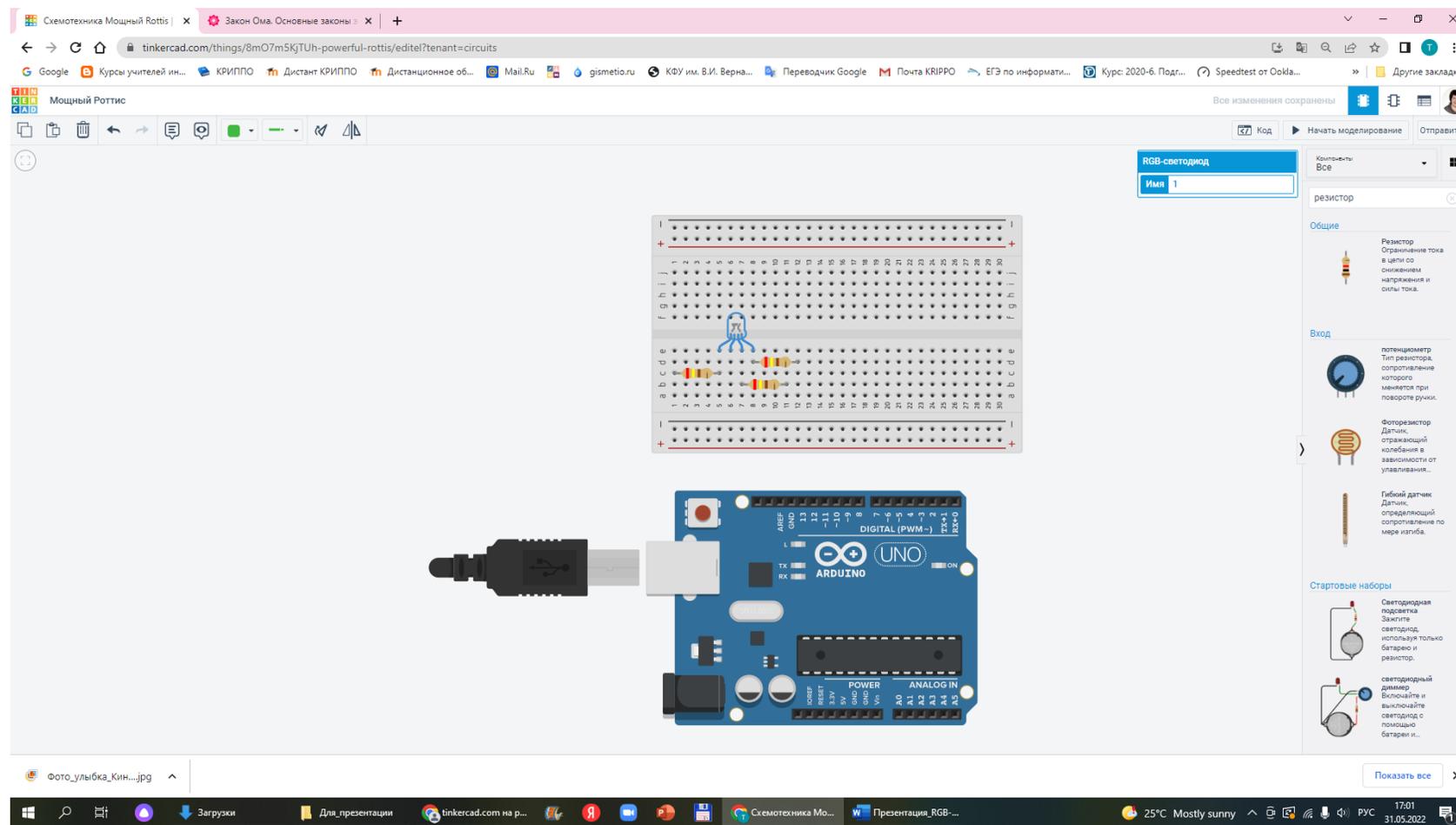
Under the heading "Стартовые наборы", there are two options:

- Светодиодная подсветка: Заглушка светодиода, используйте только батарею и резистор.
- светодиодный диммер: Включайте и выключайте светодиод с помощью батареи и...

ПОВЕРНУТЬ И СКОПИРОВАТЬ «РЕЗИСТОР». УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ 220 ОМ

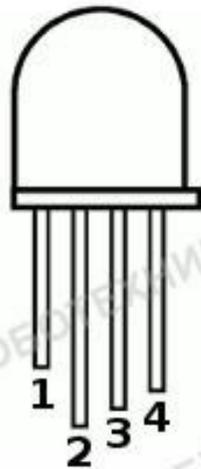


РАСПОЛОЖИТЬ РЕЗИСТОРЫ НА МАКЕТНОЙ ПЛАТЕ



ЕЩЕ РАЗ ВСПОМНИМ СТРОЕНИЕ RGB-СВЕТОДИОДА

Распиновка
RGB светодиода



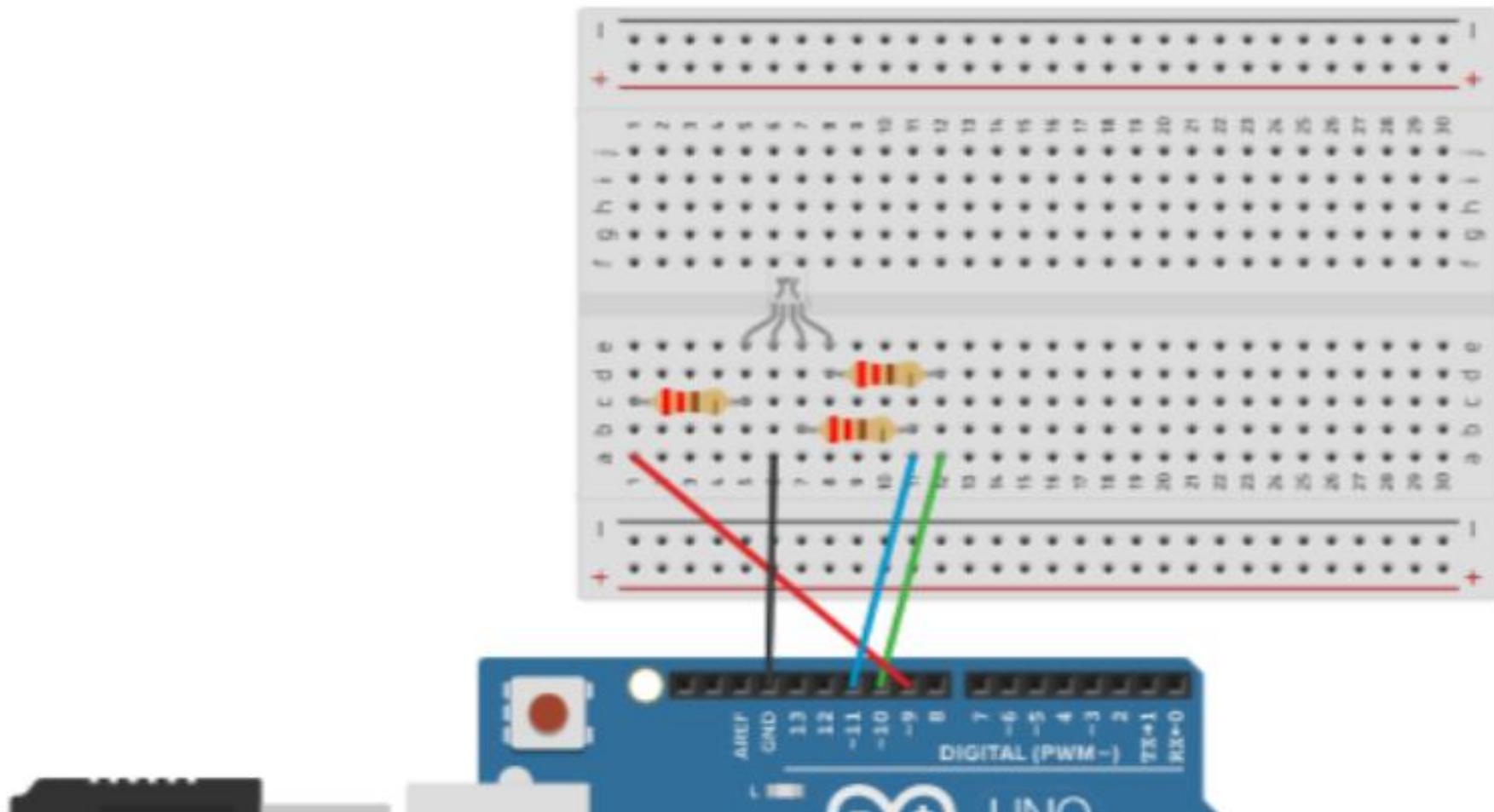
RGB LED

- 1: **Green** (+)
- 2: **Ground** (-)
- 3: **Blue** (+)
- 4: **Red** (+)

Модуль с RGB
светодиодом и резисторами



ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ RGB- СВЕТОДИОДА БУДЕМ ИСПОЛЬЗОВАТЬ
РАЗЪЕМЫ (ПИНЫ) 9,10,11. КАТОД ПОДКЛЮЧАЕТСЯ К РАЗЪЕМУ
GND (ЗЕМЛЯ)



ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ В TINKERCAD.COM

The screenshot displays the Tinkercad web interface for editing a project titled "RGB-светодиод". The workspace shows an Arduino Uno R3 board connected to a breadboard. Three resistors are placed on the breadboard, and three LEDs are connected to the digital pins of the Arduino. The code editor on the right contains the following C++ code:

```
1  инт красный = 9 ;
2  инт зеленый = 10 ;
3  инт синий = 11 ;
4
5  недействительная установка () {
6    pinMode ( красный , ВЫХОД );
7    pinMode ( зеленый , ВЫХОД );
8    pinMode ( синий , ВЫХОД );
9  }
10
11  пустая петля ()
12  {
13
14    //включаем диод полностью на 3 секунды
15    digitalWrite ( красный , ВЫСОКИЙ );
16    digitalWrite ( зеленый , ВЫСОКИЙ );
17    digitalWrite ( синий , ВЫСОКИЙ );
18    задержка ( 3000 );
19
20    //выключаем диод
21    digitalWrite ( красный , НИЗКИЙ );
22    digitalWrite ( зеленый , НИЗКИЙ );
23    digitalWrite ( синий , НИЗКИЙ );
24    задержка ( 1000 );
25
26    //включаем только красный цвет
27    digitalWrite ( красный , ВЫСОКИЙ );
28    задержка ( 1000 );
29
30    //включаем только зеленый цвет, выключаем красный
31    digitalWrite ( красный , НИЗКИЙ );
32    задержка ( 500 );
33    digitalWrite ( зеленый , ВЫСОКИЙ );
34    задержка ( 1000 );
```


ФУНКЦИИ VOID LOOP () И VOID SETUP () В ADUINO IDE

Оба цикла вызываются встроенной функцией `main()` из файла `main.cpp`. При этом функция **`void setup ()`** вызывается один раз, а и **`void loop()`** вызывается в цикле `for` бесконечное количество раз.

Функция `void setup()`

Функция `setup` в Arduino IDE имеет следующую конструкцию:

```
void setup() { // код должен располагаться между фигурных скобок }
```

Фигурные скобки указывают, где начало и конец цикла, поэтому все команды должны располагаться между ними.

Если вы случайно удалите или поставите лишнюю фигурную скобку, то при компиляции программы будет выходить ошибка.

Процедура `void setup` вызывается один раз

и ее используют для назначения режима работы пинов или команд, которые необходимо выполнить только в момент загрузки программы.

Функция `VOID LOOP ()` В ARDUINO

После выполнения цикла `setup`, программа переходит в **цикл `loop`**, **который будет повторяться до тех пор, пока на плату подано питание.**

Если цикл содержит одну команду, то она будет выполняться тысячи раз в секунду.

Если вы решите написать скетч для мигания светодиодом на Arduino, то необходимо добавлять в код задержку для выполнения программы, иначе мигания светодиода не будет заметно.

ФУНКЦИЯ PINMODE() ARDUINO IDE

Функция `pinMode()` Arduino IDE устанавливает режим работы заданного пина, как входа или выхода. Цифровой пин Ардуино может находиться в двух состояниях. В режиме входа пин считывает напряжение от 0 до 5 Вольт, а в режиме выхода – выдавать на пине такое же напряжение.

Режим работы пина микроконтроллера выбирается при помощи функции

`pinMode(pin, mode)`, где `pin` это номер пина, а `mode` это режим

ФУНКЦИЯ DIGITALWRITE()

- Синтаксис
- `digitalWrite(pin, value)`
- Параметры
 - `pin`: номер вход/выхода(`pin`)
 - `value`: значение HIGH или LOW

ФУНКЦИЯ DIGITALWRITE()

- Подает HIGH или LOW значение на цифровой вход/выход (pin).
- Если вход/выход (pin) был установлен в режим выход (OUTPUT) функцией `pinMode()`, то для значения HIGH напряжение на соответствующем вход/выходе (pin) будет 5В (3.3В для 3.3V плат), и 0В(земля) для LOW.
- Если вход/выход (pin) был установлен в режим вход (INPUT), то функция `digitalWrite` со значением HIGH будет активировать внутренний 20К нагрузочный резистор. Подача LOW в свою очередь отключает этот резистор. Нагрузочного резистора достаточно чтобы светодиод, подключенный к входу, светил тускло. Если вдруг светодиод работает, но очень тускло, возможно необходимо установить режим выход (OUTPUT) функцией `pinMode()`.
- *Замечание.* Вход/выход 13 сложнее использовать как цифровой вход, т.к. он имеет встроенный в плату резистор и светодиод. Если вы активируете еще внутренний нагрузочный резистор 20К, то напряжение на этом входе будет около 1.7В, вместо ожидаемых 5В, т.к. светодиод и добавочный резистор снижает напряжение, т.е. Вы всегда будете получать LOW. Если же Вам все же необходимо использовать 13ый вход/выход, то используйте внешний нагрузочный резистор.

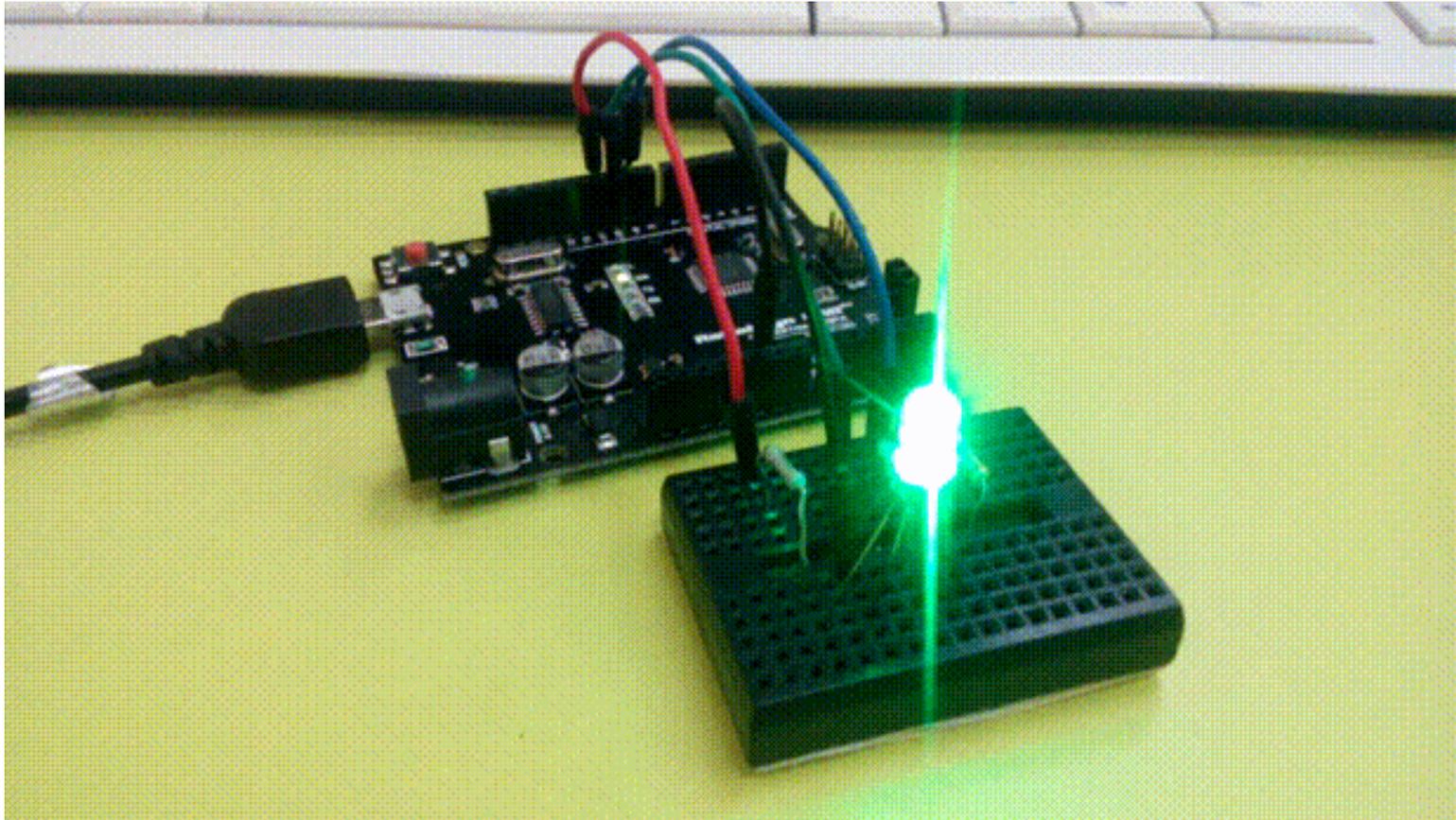
ФУНКЦИЯ DIGITALWRITE()

```
int ledPin = 13; // Светодиод подключенный к вход/выходу 13
void setup()
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // устанавливает режим работы - выход
}
void loop()
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // включает светодиод
  delay(1000); // ждет секунду
  digitalWrite(ledPin, LOW); // выключает светодиод
  delay(1000); // ждет секунду
}
```

КОМАНДА DELAY()

Команда `delay` останавливает выполнение программы на заданное количество миллисекунд (в 1 секунде 1 000 миллисекунд). Во время задержки программы с помощью функции `delay()`, не могут быть считаны подключенные к плате датчики или произведены другие операции, например, запись в Ардуино данных. В качестве альтернативы следует использовать функцию `millis()`.

ПРИМЕР №2. УПРАВЛЕНИЕ RGB СВЕТОДИОДОМ НА АРДУИНО. СОЗДАНИЕ ПРОГРАММНОГО КОДА





```
int red=9;
int green=10;
int blue=11;
void setup(){
  pinMode(red,OUTPUT);
  pinMode(green,OUTPUT);
  pinMode(blue,OUTPUT); }
void loop() {
  //включаем диод полностью на 3 секунды
  digitalWrite(red,HIGH);
  digitalWrite(green,HIGH);
  digitalWrite(blue,HIGH);
  delay(3000);
```

```
//выключаем диод
```

```
digitalWrite(red,LOW);
```

```
digitalWrite(green,LOW);
```

```
digitalWrite(blue,LOW);
```

```
delay(1000);
```

//включаем только красный цвет

```
digitalWrite(red,HIGH);
```

```
delay(1000);
```

//включаем только зеленый цвет, выключив красный

```
digitalWrite(red,LOW);
```

```
delay(500);
```

```
digitalWrite(green,HIGH);
```

```
delay(1000);
```

//включаем только синий цвет, выключив зеленый

```
digitalWrite(green,LOW);
```

```
delay(500);
```

```
digitalWrite(blue,HIGH);
```

```
delay(1000);
```

//выключаем диод

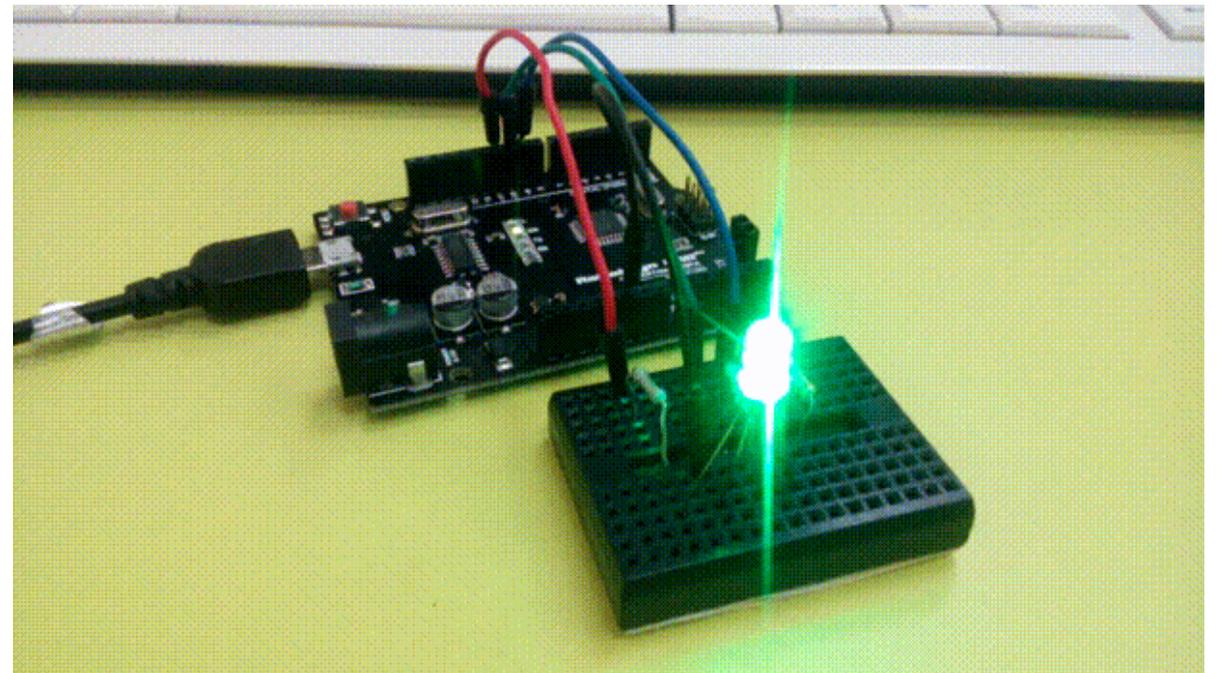
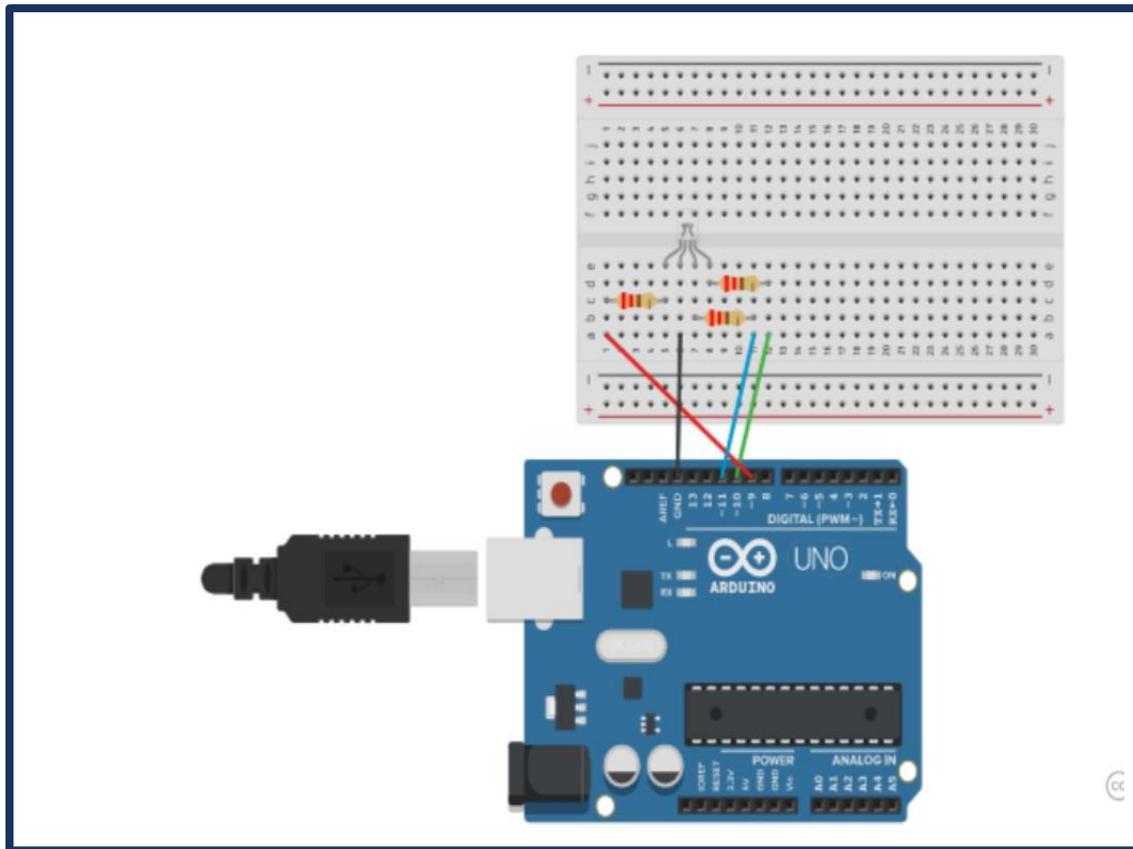
```
digitalWrite(red,LOW);
```

```
digitalWrite(green,LOW);
```

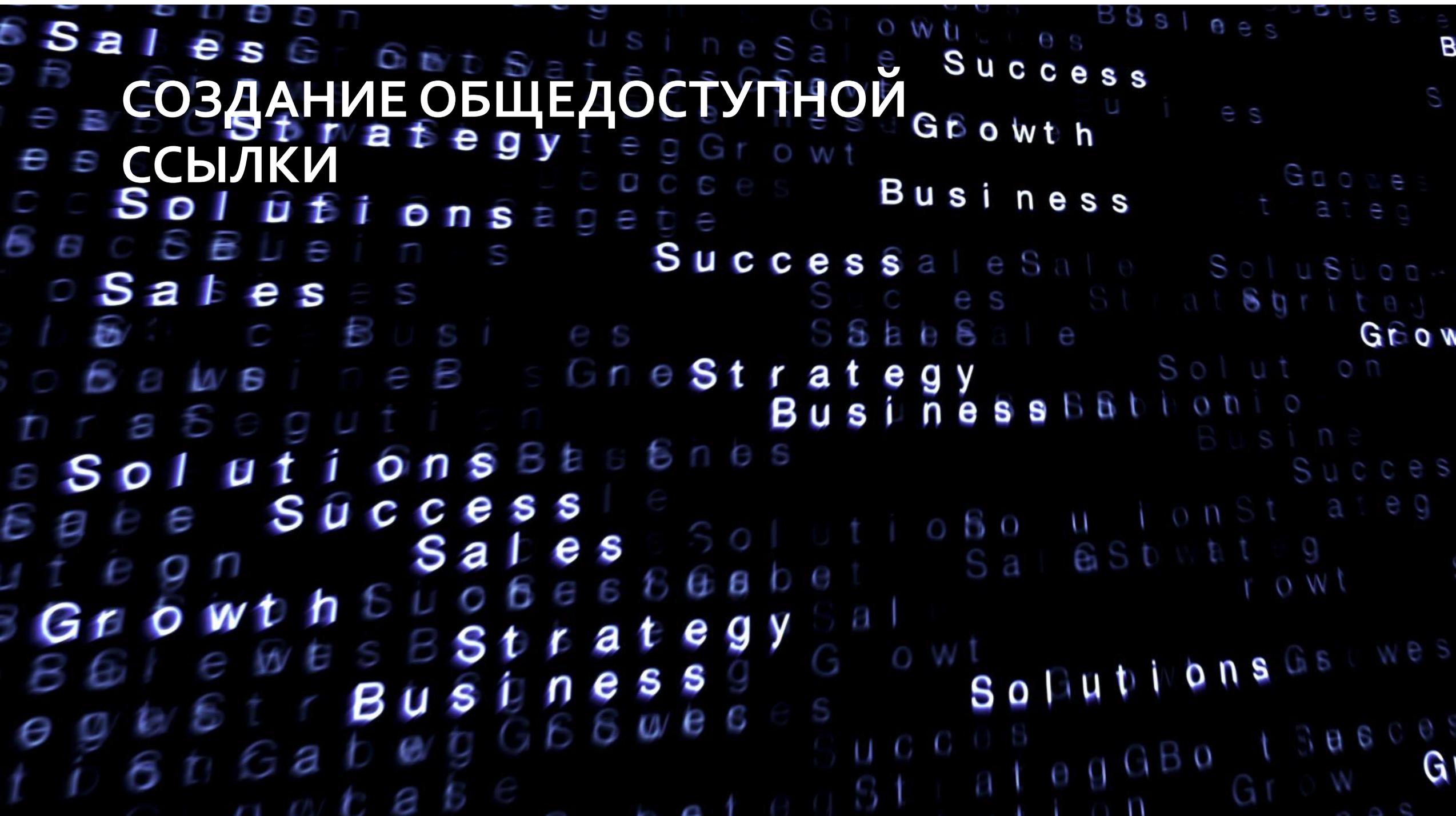
```
digitalWrite(blue,LOW);
```

```
delay(1000);} 
```

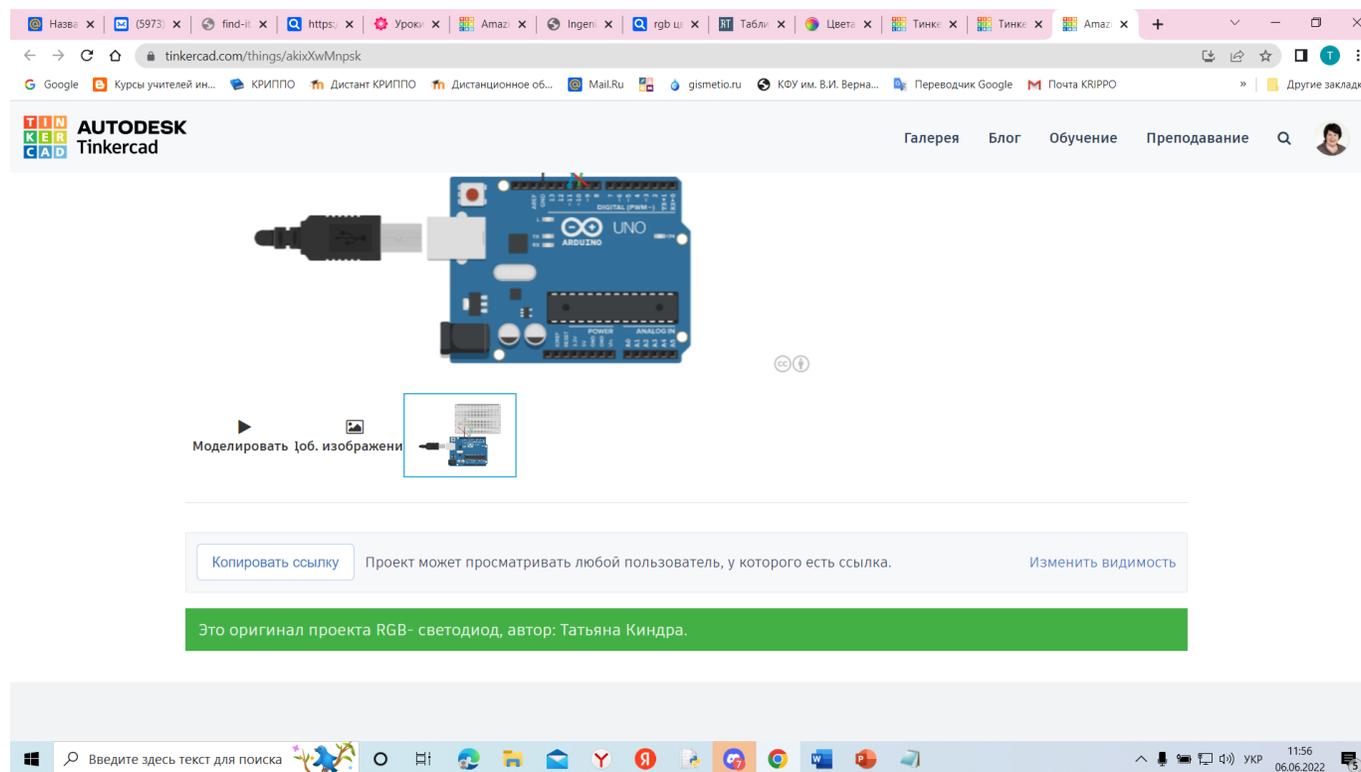
РЕЗУЛЬТАТ [HTTPS://WWW.TINKERCAD.COM/THINGS/AKIXXWMNPSK?SHARECODE=3GUIH-PKNKNHHLTHVDSSA8J6VTHNEASDG0-UYYKTAWW](https://www.tinkercad.com/things/AKIXXWMNPSK?SHARECODE=3GUIH-PKNKNHHLTHVDSSA8J6VTHNEASDG0-UYYKTAWW)



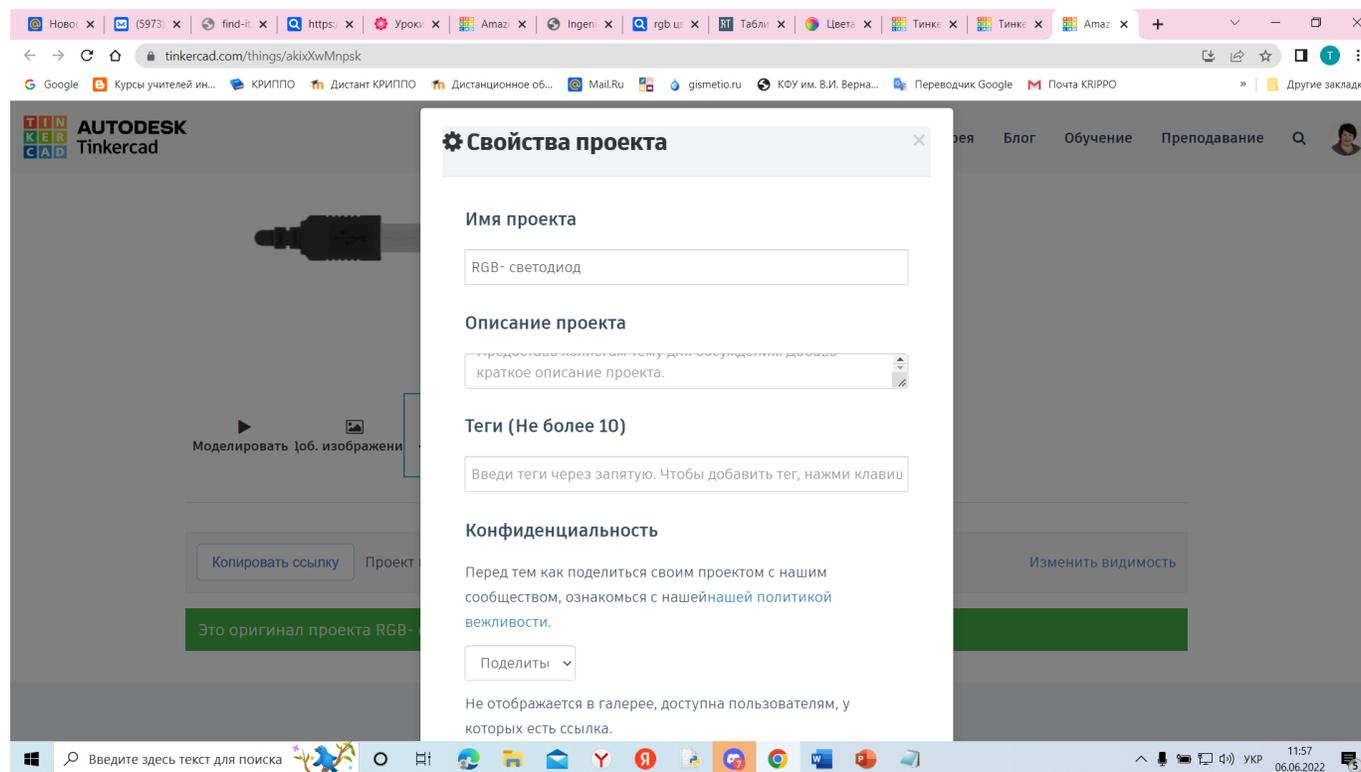
СОЗДАНИЕ ОБЩЕДОСТУПНОЙ ССЫЛКИ



РЕЖИМ «ИЗМЕНИТЬ ВИДИМОСТЬ»



«СВОИСТВА ПРОЕКТА» - «КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ» - «ПОДЕЛИТЬСЯ ССЫЛКОЙ»



РЕЖИМ «КОПИРОВАТЬ ССЫЛКУ»

The screenshot displays the Tinkercad web interface. At the top, the browser tabs show the current page is 'RGB- светодиод | Tinkercad'. The address bar contains the URL 'tinkercad.com/things/akixXwMnpsk-rgb-svetodioid'. The left sidebar shows the user's profile 'Татьяна Киндра' and navigation options like 'Поиск проектов...', '3D-проекты', 'Цели', 'Блоки кода', 'Уроки', 'Твои классы', and 'Коллекции'. The main workspace shows a project titled 'RGB- светодиод' with a breadboard and an Arduino Uno board. The right-hand panel displays the author's name 'Татьяна Киндра', the project's edit history, and a blue 'Изменить' button. At the bottom, a light blue bar contains the 'Копировать ссылку' button, a note that the project is viewable by anyone with the link, and an 'Изменить видимость' button.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Открыть <https://www.tinkercad.com/>
2. Присоединиться к tinkercad
3. Создать электрическую цепь **«Подключение светодиода к Ардуино»**
4. Создать электрическую цепь и запрограммировать работу **«RGB - светодиода»** (светодиод загорается красным, зеленым и синим цветом)
5. Принтскрины выполненных заданий отправить в чат. Скопировать ссылку на проект и отправить в чат.
6. Ссылки на проекты отправить на почту crimea_kindra@mail.ru
Обязательно указать тему письма «Практическая работа № 1 ФИО слушателя»

ВОПРОСЫ

- 1. Перечислите основные компоненты конструктора ARDUINO
- 2. Как создать проект в Tinkercad?
- 3. Перечислите возможности Tinkercad для ARDUINO
- 4. Назовите основные компоненты интерфейса Tinkercad
- 5. Как создается программный код для ARDUINO?

ИНТЕРНЕТ - РЕСУРСЫ

1. <https://www.tinkercad.com/> - создание и программирование виртуальных электрических цепей с использованием ARDUINO
2. <https://робототехника18.рф> (<https://xn--18-bkcdusowgbt1a4b.xn--p1ai/>)- уроки ARDUINO для начинающих
3. <https://arduinomaster.ru> - уроки ARDUINO для начинающих



СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!

CRIMEA_KINDRA@MAIL.RU