

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа №27 с углубленным изучением отдельных предметов»  
городского округа Самара

**Проект по информатике**  
**«Система дежурной подсветки»**

Выполнил:

\*\*\*\*\* \*\*\*, ученик 11 класса

Руководитель: *Кирсанов Евгений Васильевич*

Учитель информатики

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>ГЛАВА I. Arduino</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Что такое Arduino?</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 Подключение датчика движения к Ардуино</b> .....	<b>6</b>
<b>1.3 Фоторезистор (датчик освещенности) Ардуино</b> .....	<b>7</b>
<b>1.4 Макетная плата для монтажа без пайки для Ардуино</b> .....	<b>8</b>
<b>1.5 Резисторы</b> .....	<b>9</b>
<b>ГЛАВА II. СБОРКА</b> .....	<b>11</b>
<b>2.1. Подготовка компонентов</b> .....	<b>11</b>
<b>2.2 Подключение Ардуино к плате без пайки</b> .....	<b>12</b>
<b>2.3 Подключение датчиков и платы без пайки для диодов</b> .....	<b>13</b>
<b>2.4 Подключение диодов</b> .....	<b>13</b>
<b>2.5 Написание кода</b> .....	<b>14</b>
<b>2.6 Готовый проект</b> .....	<b>15</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>16</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	<b>17</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

На данный момент тема проекта очень актуальна, так как при нынешнем развитии научного прогресса это приспособление очень полезно. Его очень просто и дешево создать. А также этот проект может облегчить жизнь любого человека. Например, подсветка лестницы может помочь уберечь себя от возможного падения с последующими травмами.

### **Цель проекта:**

Создание дежурной(ночной) подсветки, срабатывающей на движение человека

### **Задачи:**

- 1. Знакомство с arduino**
- 2. Изучение возможностей различных датчиков**
- 3. Разработка схемы устройства**
- 4. Сборка устройства на макетной плате**
- 5. Написание скетча**
- 6. Предварительная калибровка датчиков**

### **Предмет исследования:**

Дежурная (ночная) подсветка, срабатывающая на движение человека

## ГЛАВА I. Arduino

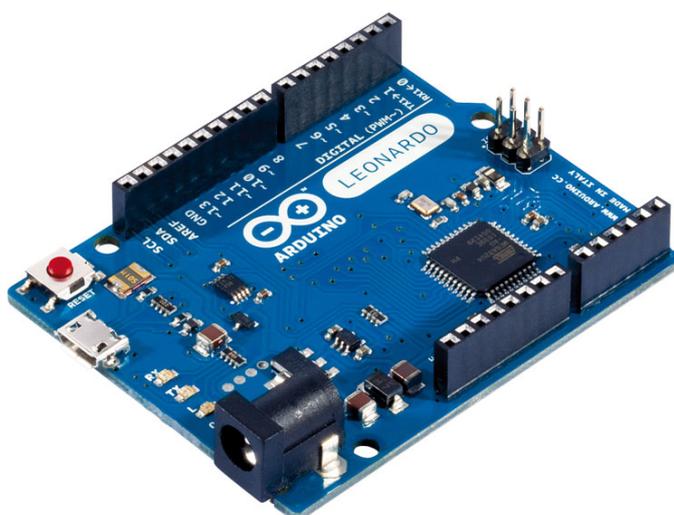
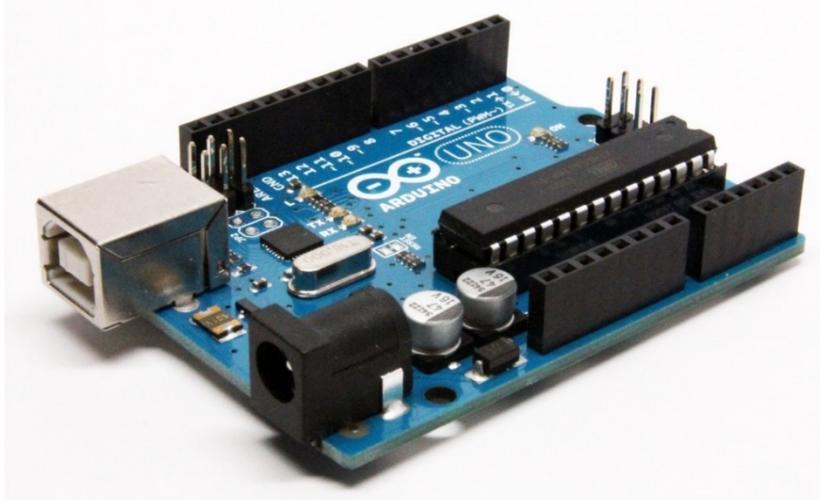
### 1.1 Что такое Arduino?

Arduino — торговая марка аппаратно-программных средств для построения простых систем автоматки и робототехники, ориентированная на начинающих пользователей.

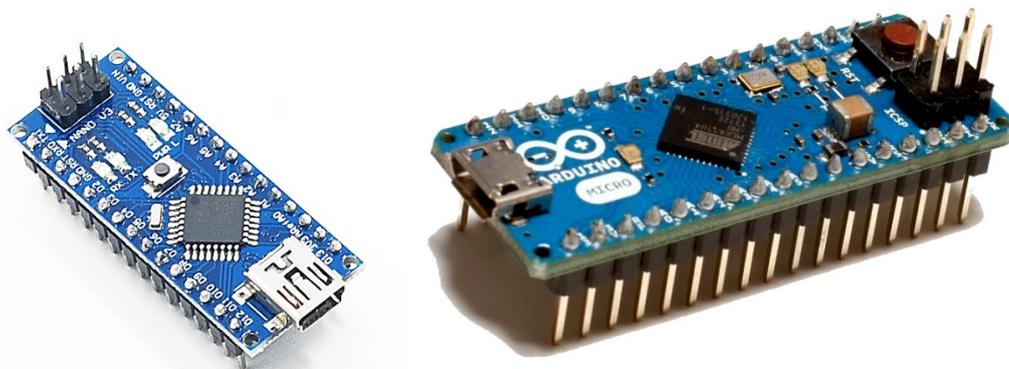
Программная часть состоит из бесплатной программной оболочки (IDE) для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры. Аппаратная часть представляет собой набор смонтированных печатных плат, продающихся как официальным производителем, так и сторонними производителями. Полностью открытая архитектура системы позволяет свободно копировать или дополнять линейку продукции Arduino.

Arduino используется как для создания автономных объектов, так и подключения к программному обеспечению через проводные и беспроводные интерфейсы.

Существует набор плат стандартной длины («Uno», «Leonardo»)



И платы уменьшенных габаритов (например, «Nano», «Micro»)



Помимо стандартных конструктивов Arduino сторонние разработчики создали множество миниатюрных клонов, сохранив только архитектурную и программную совместимость. Среди этих клонов выделяется линейка продуктов Microduino. Линейка содержит полноценный набор конструктивно совместимых процессорных модулей, модулей связи, сенсоров и исполнительных устройств, практически не уступая ассортименту классических модулей Arduino.



## 1.2 Подключение датчика движения к Ардуино

Модуль с ПИР датчиком состоит из пироэлектрического элемента под пластиковой линзой Френеля (Линза Френеля образована от сферической линзы. Последнюю разделили на множество колец, уменьшенных по толщине. Так получилась плоская линза.) — цилиндрическая деталь с прямоугольным кристаллом в центре, который улавливает уровень инфракрасного излучения и пропускает его через себя. PIR датчики движения практически одинаковы по устройству. Диапазон чувствительности PIR сенсоров для Ардуино до 6 метров, угол обзора  $110^\circ \times 70^\circ$ . Питание — 5 Вольт, а выходной цифровой сигнал имеет значение 0, когда движения нет и значение 1 при наличии движения. Чувствительные элементы устанавливаются в герметический корпус, который защищает от влажности и перепадов температур.



### 1.3 Фоторезистор (датчик освещенности) Ардуино

В отличие от обычного резистора, фоторезистор может менять свое сопротивление в зависимости от уровня окружающего освещения. Это означает, что в электронной схеме будут постоянно меняться параметры, в первую очередь нас интересует напряжение, падающее на фоторезисторе. Фиксируя эти изменения напряжения на аналоговых пинах ардуино, мы можем менять логику работы схемы, создавая тем самым адаптирующиеся под внешние условия устройства.

Фоторезисторы достаточно активно применяются в самых разнообразных системах. Самый распространенный вариант применения — фонари уличного освещения. Если на город опускается ночь или стало пасмурно, то огни включаются автоматически. Можно сделать из фоторезистора экономную лампочку для дома, включающуюся не по расписанию, а в зависимости от освещения. На базе датчика освещенности можно сделать даже охранную систему, которая будет срабатывать сразу после того, как закрытый шкаф или сейф открыли и осветили.



**Фоторезистор**

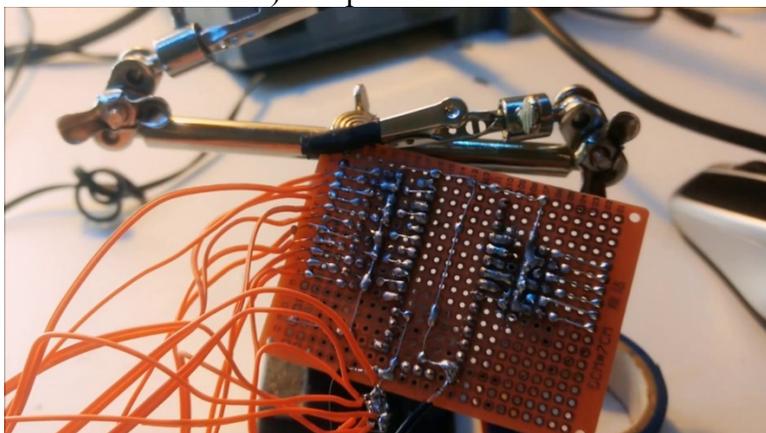


**Резистор**

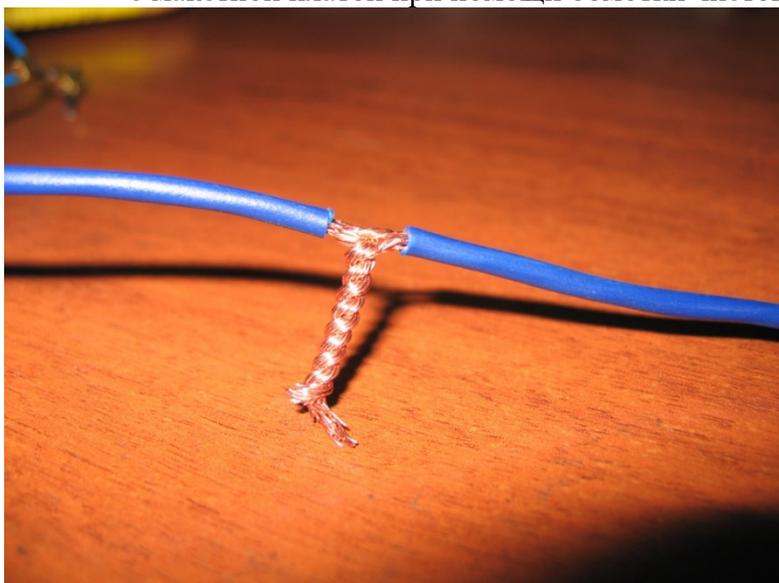
## 1.4 Макетная плата для монтажа без пайки для Ардуино

На сегодняшний момент существуют следующие основные способы монтажа, которыми используются в электронике и робототехнике на этапе создания прототипов:

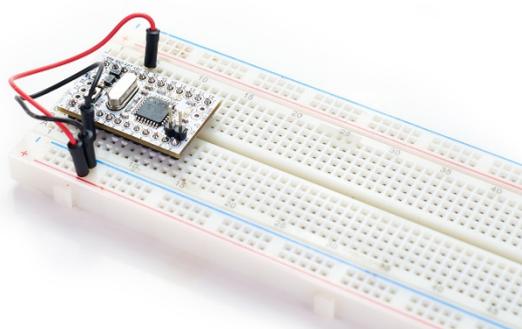
- Пайка. Для этого применяют специальные платы с отверстиями, в которые вставляются детали и соединяются друг с другом пайкой (с использованием паяльника) и перемычками.



- Скрутка. По данной технологии контактные соединения устройств объединяются с макетной платой при помощи обмотки чистого провода к штыревому контакту.



- Плата для монтажа без пайки. Английский вариант названия безопасной макетной платы – breadboard.



Самым современным вариантом для создания прототипов является безопасная макетная плата, которая обладает несомненными преимуществами:

- Возможность проводить отладочные работы большое количество раз, изменяя модификацию схем и способы подключения устройств;
- Возможность соединения нескольких плат в одну большую, что позволяет работать с более сложными и большими проектами;
- Простота и быстрота создания прототипов;
- Долговечность и надежность.

Конечно, есть у этого варианта монтажа и недостатки:

- В реальных проектах соединения у платы не будут столь же надежны, как при пайке. Любая вибрация будет потихоньку ослаблять контакты и это обязательно со временем приведет к неожиданным проблемам. Поэтому в реальных проектах используют другие виды монтажа элементов.
- Внешний вид проектов с лапшой в виде проводов над бескрайними белыми пространствами платы нельзя назвать профессиональным и эстетичным. Хотя такой вид всегда завораживает зрителей и формирует у проекта имидж чего-то “жутко сложного, раз столько проводов”.
- Плата с таким видом монтажа всегда будет занимать больше места за счет нависающих проводов. Значит, для нее нужен корпус больших объемов с фиксацией и защитой от вибрации.
- Стоимость макетной платы. Пусть платы и не являются дорогими устройствами, но все равно вам нужно будет их приобрести дополнительно к микроконтроллеру и другим элементам. К счастью, сегодня на рынке есть большое количество недорогих вариантов и готовых наборов с монтажными платами в комплекте.

Не смотря на некоторые недостатки, альтернативных вариантов по простоте и доступности для монтажа первых схем у начинающих практически нет. Сегодня можно встретить огромное количество проектов, в которых все элементы размещены именно на макетной плате. Почти все примеры из учебников по основам робототехники и Ардуино используют этот вариант монтажа.

## 1.5 Резисторы

Резистор (сопротивление) — один из наиболее распространённых компонентов в электронике. Его назначение — простое: сопротивляться течению тока, преобразовывая его часть в тепло.

Основной характеристикой резистора является сопротивление. Единица измерения сопротивления — Ом (Ohm,  $\Omega$ ). Чем больше сопротивление, тем большая часть тока рассеивается в тепло. В схемах, питаемых небольшим напряжением (5 – 12 В), наиболее распространены резисторы номиналом от 100 Ом до 100 кОм.

## Применение на практике

Среди ролей, которые может выполнять резистор в схеме можно выделить следующие:

- Токоограничивающий резистор (current-limiting resistor)
- Стягивающий, подтягивающий резистор (pull-down / pull-up resistor)



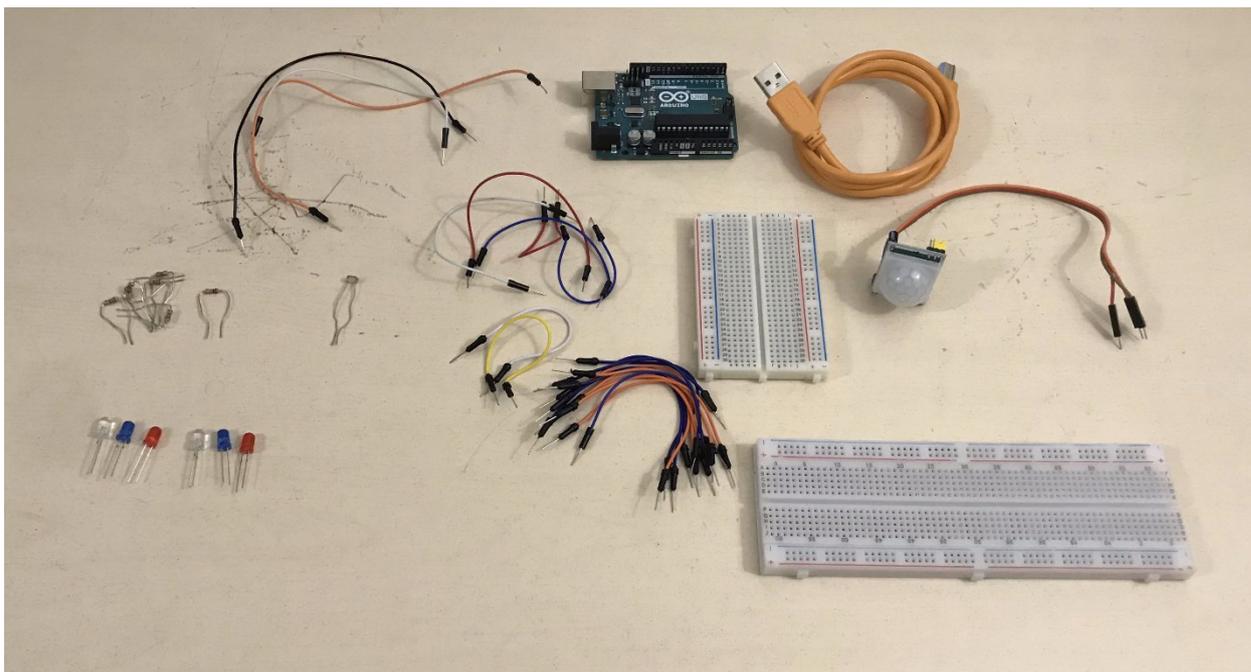
*Европейский  
символ*



*Американский  
символ*

## ГЛАВА II. СБОРКА

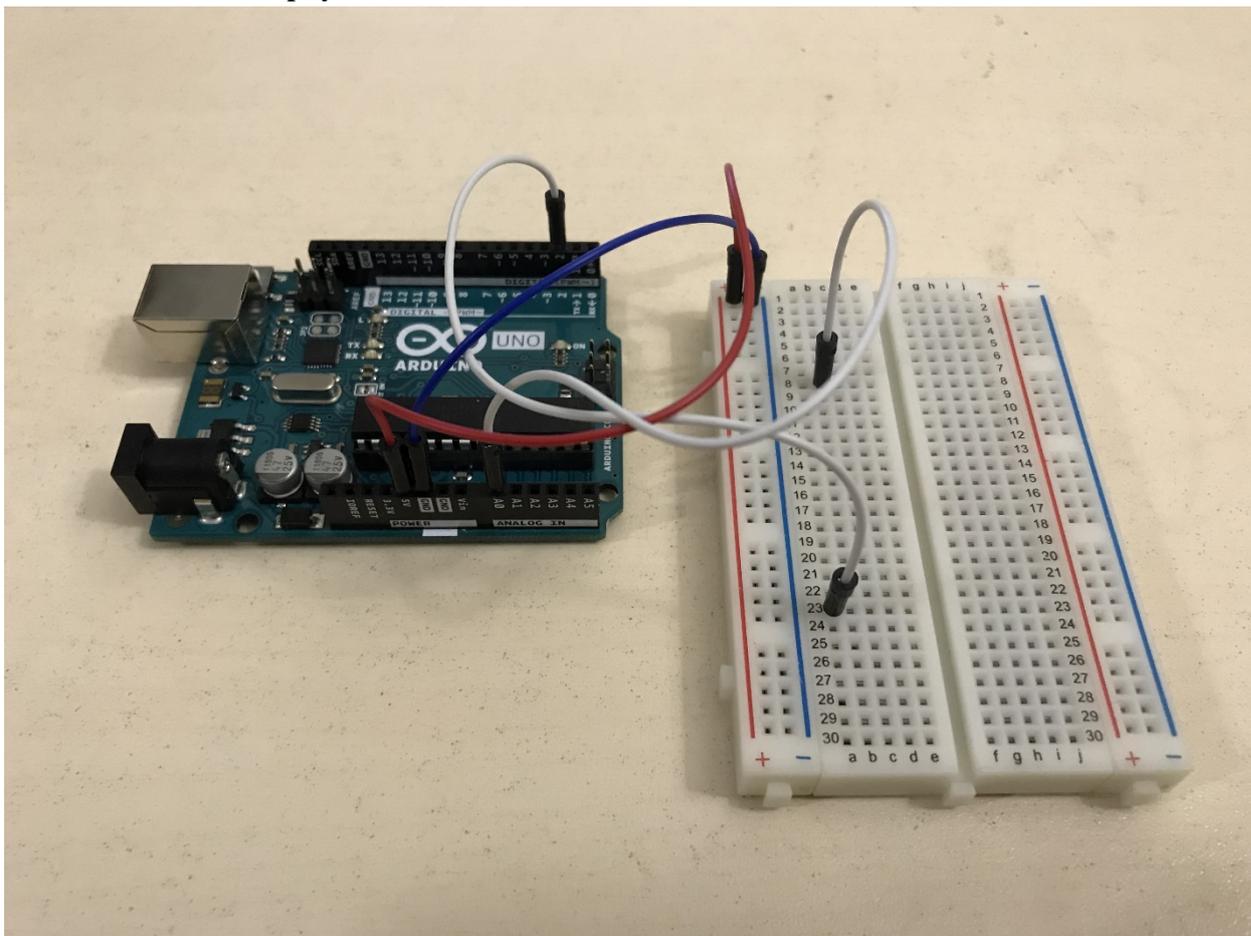
### 2.1. Подготовка компонентов



Для создания проекта нам понадобятся:

- две беспаячные платы
- одна плата ArduinoUno
- токоограничивающие резисторы
- светодиоды
- фоторезистор
- датчик движения
- соединительные провода «папа-папа»

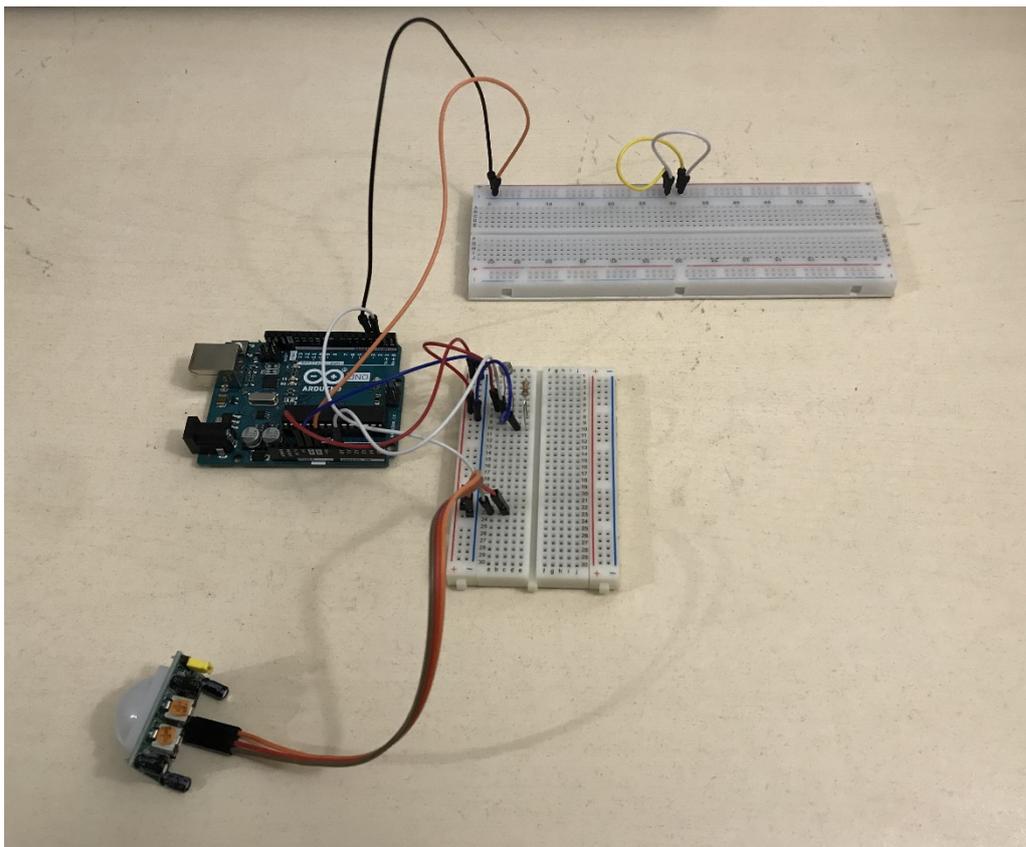
## 2.2 Подключение Ардуино к плате без пайки



На плате Arduino Uno были задействованы пины:

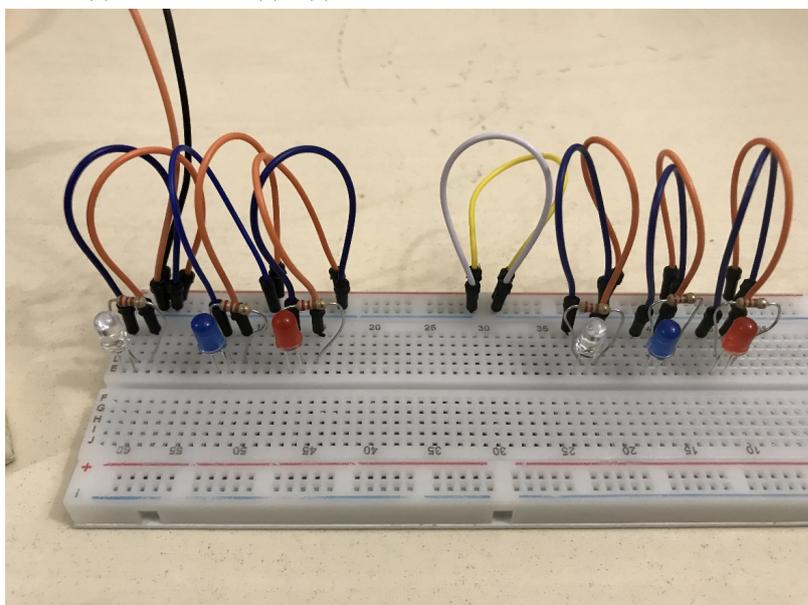
- 5V
- GND
- цифровой пин 3
- логический пин A0

## 2.3 Подключение датчиков и платы без пайки для диодов



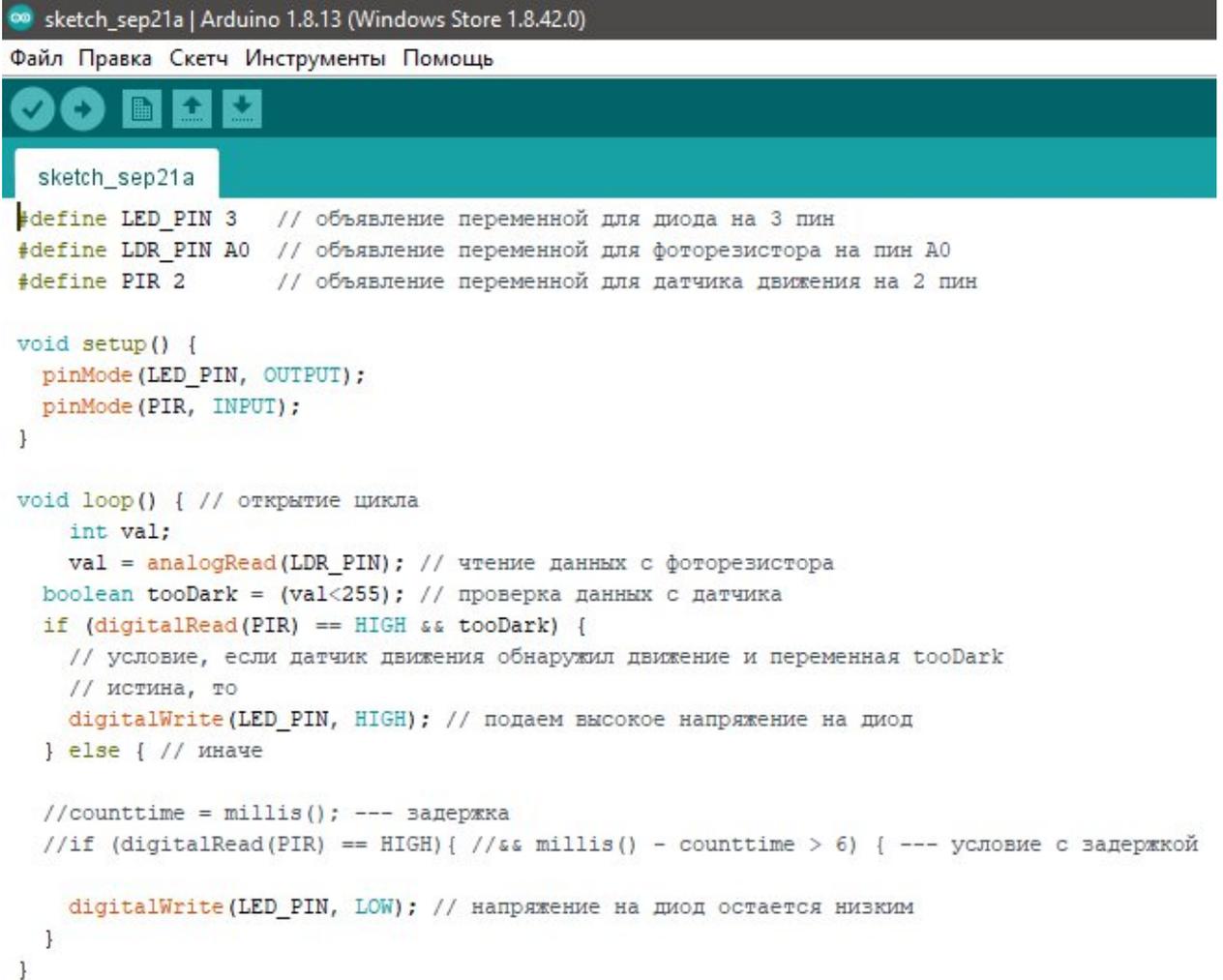
Датчик движения имеет три контакта. Первый контакт подключаем к 5V, второй к земле, а третий к логике. Фоторезистор подключаем к плате через токоограничивающий резистор.

## 2.4 Подключение диодов



Все диоды подключаются через токоограничивающие резисторы с соблюдением полярности.

## 2.5 Написание кода



```
sketch_sep21a | Arduino 1.8.13 (Windows Store 1.8.42.0)
Файл Правка Скetch Инструменты Помощь

sketch_sep21a
#define LED_PIN 3 // объявление переменной для диода на 3 пин
#define LDR_PIN A0 // объявление переменной для фоторезистора на пин A0
#define PIR 2 // объявление переменной для датчика движения на 2 пин

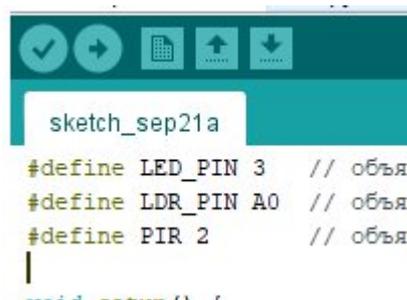
void setup() {
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
  pinMode(PIR, INPUT);
}

void loop() { // открытие цикла
  int val;
  val = analogRead(LDR_PIN); // чтение данных с фоторезистора
  boolean tooDark = (val<255); // проверка данных с датчика
  if (digitalRead(PIR) == HIGH && tooDark) {
    // условие, если датчик движения обнаружил движение и переменная tooDark
    // истина, то
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH); // подаем высокое напряжение на диод
  } else { // иначе

    //counttime = millis(); --- задержка
    //if (digitalRead(PIR) == HIGH){ //&& millis() - counttime > 6) { --- условие с задержкой

    digitalWrite(LED_PIN, LOW); // напряжение на диод остается низким
  }
}
```

В первой части кода программы подключаем нужные нам пины.



```
sketch_sep21a
#define LED_PIN 3 // объяв
#define LDR_PIN A0 // объяв
#define PIR 2 // объяв
|
void setup() {
```

Потом описываем переменные.

```
void setup() {
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
  pinMode(PIR, INPUT);
}
```

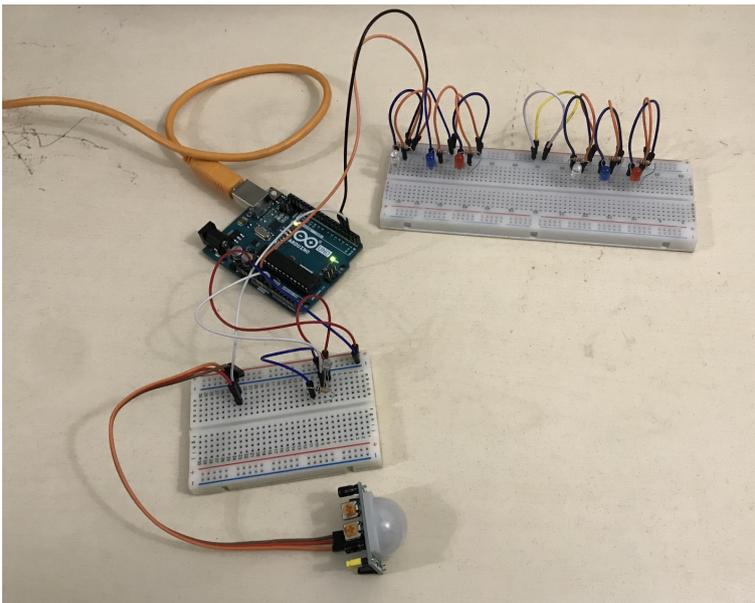
В самом конце пишем цикл с основной логикой.

```
void loop() { // открытие цикла
  int val;
  val = analogRead(LDR_PIN); // чтение данных с фоторезистора
  boolean tooDark = (val<255); // проверка данных с датчика
  if (digitalRead(PIR) == HIGH && tooDark) {
    // условие, если датчик движения обнаружил движение и переменная tooDark
    // истина, то
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH); // подаем высокое напряжение на диод
  } else { // иначе

    //counttime = millis(); --- задержка
    //if (digitalRead(PIR) == HIGH){ //&& millis() - counttime > 6) { --- условие с задержк

    digitalWrite(LED_PIN, LOW); // напряжение на диод остается низким
  }
}
```

## 2.6 Готовый проект



Прототип реагирует на освещенность и движение. При соблюдении всех условий диоды загораются.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Такая система позволит экономить электроэнергию, не мешает остальным членам семьи в темное время суток, а также повышает безопасность передвижения в темное время суток (мизинцем не ударишься об угол).

Подсветка может хорошо вписаться в домашний интерьер. Светодиодная лента может быть не только белого цвета, а любого другого в том числе и RGB (плавно меняющая цвет).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Что такое Arduino? <https://zen.yandex.ru/media/id/5c27fe75b6ddc300ab5a5322/что-такое-arduino-arduino-5c27fed0d67b3300aacbf786> (дата обращения 29.09.2020год)
2. Подключение датчика движения к Ардуино <https://роботехника18-рф.turbopages.org/xn--18-6kcdusowgbt1a4b.xn--p1ai/s/датчик-движения-ардуино/>
3. Фоторезистор (датчик освещенности) Ардуино <https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/photorezistor-arduino-datchik-sveta/>
4. Макетная плата для монтажа без пайки для Ардуино <https://arduinomaster.ru/platy-arduino/maketnaya-plata-arduino/>
5. Резисторы <http://wiki.amperka.ru/схемотехника:резисторы>