



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
"МИРЭА – Российский технологический университет"

**РТУ МИРЭА**

---

Детский Технопарк «Альтаир»

**Техническое задание мастер класса  
по теме  
«Автоматическое ночное освещение»**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	3
2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ .....	4
2.1 Текстовое введение .....	4
2.2 Схема подключения .....	5
3 СБОРКА И ПРОВЕДЕНИЕ МАСТЕР-КЛАССА.....	7

## **1 НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Для проведения данного мастер-класса можно использовать разные составляющие, однако при реализации данного варианта мастер-класса использовались:

1. Соединительные провода «папа-папа» (~11 штук)
2. Резистор (1 штука)
3. Светодиод (1 штука)
4. Фоторезистор (1 штука)
5. Микросхема К155ЛА3 (1 штука)
6. Источник постоянного тока 5V (можно заменить на плату Arduino)

## **2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ**

### **2.1 Текстовое введение**

В современном мире мы окружены множеством электронных устройств, логика работы которых может показаться невероятно сложной. Эти устройства, от смартфонов до умных домашних систем, зависят от сложных алгоритмов и технологий. Однако, несмотря на эту сложность, можно упростить логику управления, используя более простые элементы, такие как микросхемы и микроконтроллеры.

Для иллюстрации этого подхода можно провести аналогию с ночными фонарями. Многие из них до сих пор включаются по таймеру, что может быть не всегда оптимальным решением. Например, фонарь может включаться в 8 вечера, даже если на улице еще светло, или же выключаться в 6 утра, когда еще темно. В то время как более современные решения могут использовать датчики освещенности, которые реагируют на реальные условия окружающей среды. Это позволяет фонарям работать более эффективно и экономно, адаптируясь к изменяющимся условиям.

В основе как раз такого фонаря лежат несколько простых датчиков и обработчиков, таких как: микросхема K155ЛА3, необходимую для функции метода отрицания.

## 2.2 Схема подключения

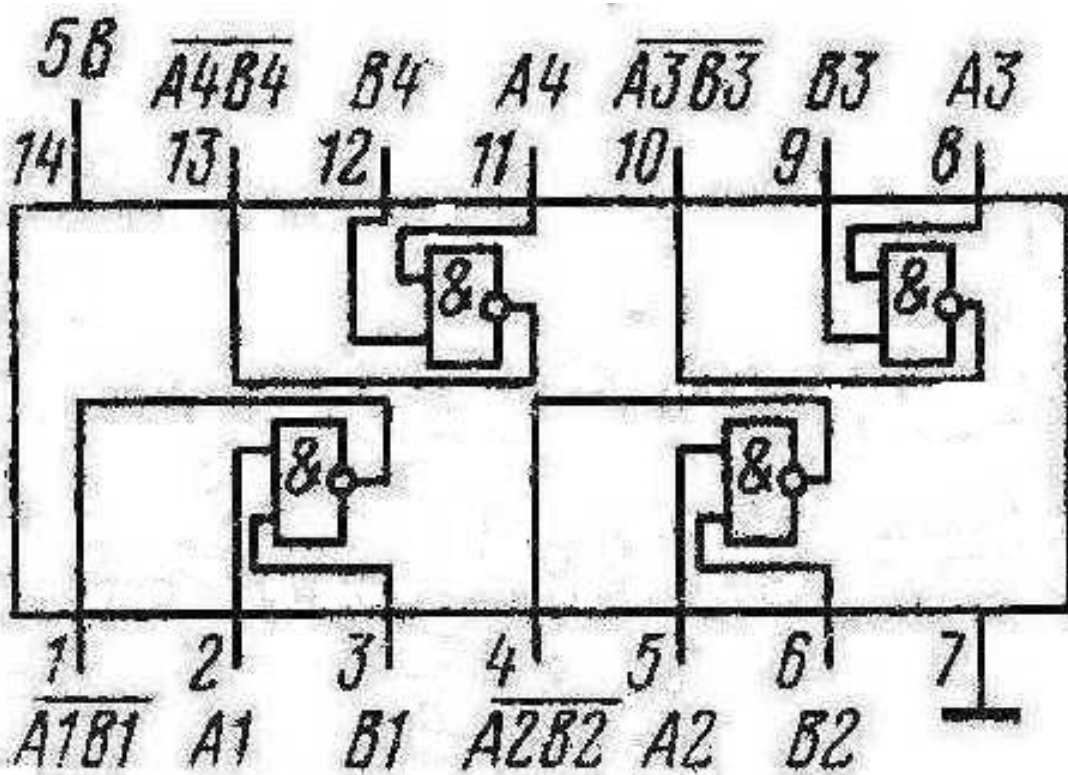


Рисунок 1 - распиновка микросхемы K155LA3

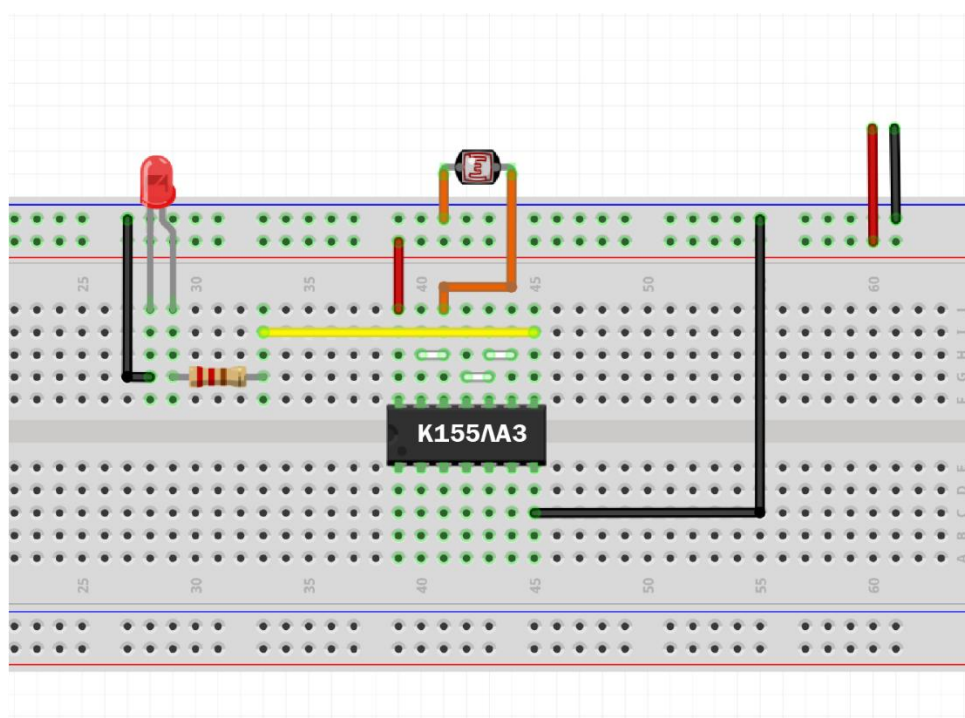


Рисунок 2 - схема подключения компонентов на макетной плате

На рисунке 1 можно видеть то, как должна выглядеть схема подключения

всех компонентов. Из рисунка 1 можно видеть, что нам не так важна сторона подключения датчиков, ведь схема является симметричной относительно верхней и нижней ее части (от ключа). Другими словами, не обязательно использовать комбинацию пинов 13-12-11 и 10-9-8, комбинации 3-2-1 и 6-5-4 описывают тот же функционал.

Можно заметить, что для упрощения схемы можно использовать всего лишь 1 блок **И НЕ**, для этого достаточно подавать исключительно положительные (логическая 1) сигналы на модуль, и инвертировать их для получения желаемого результата обратной логики работы фоторезистора, но по какой-то причине данная логика не работает. Было выдвинуто предположение, что банально микросхеме не хватает сопротивления для того, чтобы открыть или закрыть соответствующий пин. По этой причине используется 2 блока **И НЕ**.

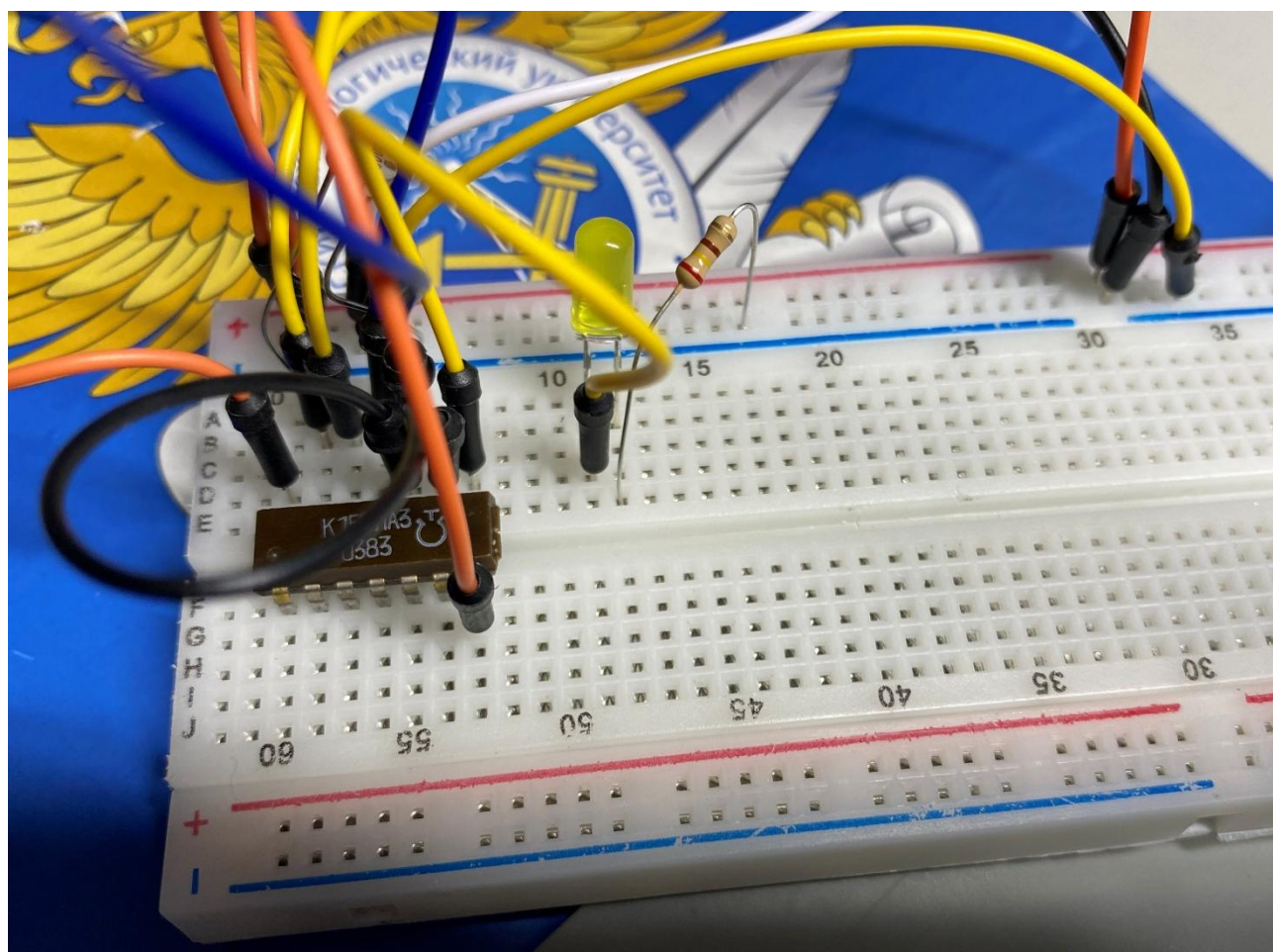


Рисунок 3 - пример схемы в жизни

### 3 СБОРКА И ПРОВЕДЕНИЕ МАСТЕР-КЛАССА

Перед сборкой схемы можно объяснить принципы работы каждого из компонентов схемы. Краткое описание:

1. Резистор — это электрический компонент, который ограничивает поток электрического тока в цепи. Он используется для управления напряжением и током, а также для защиты других компонентов от перегрузки. Резисторы бывают разных типов и значений, и их основная функция — создавать сопротивление.
2. Светодиод — это полупроводниковый элемент, который излучает свет при прохождении через него электрического тока. Он имеет два вывода: анод (положительный) и катод (отрицательный), и подключается к источнику питания с учетом полярности.
3. Фоторезистор — это резистор, у которого сопротивление изменяется в зависимости от уровня освещенности. В случае, когда на фоторезистор попадает свет, его сопротивление становится меньше, и наоборот — когда света меньше его сопротивление больше.
4. Макетная плата — это плата для прототипирования электронных схем, на которой можно быстро и без пайки соединять компоненты. Она позволяет легко изменять конфигурацию схемы и тестировать различные варианты.

Микросхемы и компоненты нужно подключать аккуратно, не погнув ножки.

Так же можно упомянуть про закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Так у участников появиться понимание почему нельзя подключать светодиод без резистора и почему все же в реальных схемах существуют ошибки, как та, что связана с недостаточным/избыточным сопротивлением.

#### **Пример описания важности закона Ома:**

*Математическая интерпретация закона Ома для участка цепи выглядит следующим образом:*

$$I = \frac{U}{R}$$

Не сложно заметить, что в знаменателе у нас стоит буква  $R$ , обозначающая сопротивление этого участка цепи. По правилам школьной математики деление на 0 не допускается, следовательно сопротивление  $R$  должно быть отличным от 0. В случае, когда в цепи отсутствует резистор, который как раз создает сопротивление, мы наблюдаем дробь вида:  $I = \frac{U}{0}$ , которой не может быть. Разумеется, что в реальной жизни следует учитывать еще сопротивление проводов и прочих компонентов, но в большинстве рассматриваемых случаев их суммарное сопротивление недостаточно.