

Согласовано

Главный эксперт программы JuniorSkills  
по компетенции «ЭЛЕКТРОНИКА»



Едалов А.Б.



**JuniorSkills:**

**проект по ранней профориентации и основам профессиональной  
подготовки школьников**

**Молодые профессионалы Москвы 2016**

**Компетенция Электроника (Electronics).**

**Возрастная категория 10+**

**Монтаж электронного устройства «Бегущий огонь»**

### **Порядок выполнения задания:**

1. Установить на макетную плату электронные компоненты согласно технической документации (Принципиальная электрическая схема, перечень электронных компонентов, монтажная схема).
2. Осуществить соединение металлическими перемычками компонентов схемы.
3. Подключить питание к макету.
4. Проверить работоспособность собранного устройства.
5. Финишная сборка устройства. Оптимизировать размещение компонентов на макетной плате с целью уменьшения количества проводников. Данная операция призвана уменьшить количество точек соединений и соответственно повысить надежность устройства

### **Профессиональные компетенции для выполнения конкурсного задания.**

- а. Знание основ электроники (Электрическая цепь, электронные компоненты, закон Ома).
- б. Умение читать электрическую схему.
- в. Умение работать с электронными компонентами.
- г. Знание правил по технике безопасности при работе с электроинструментом.

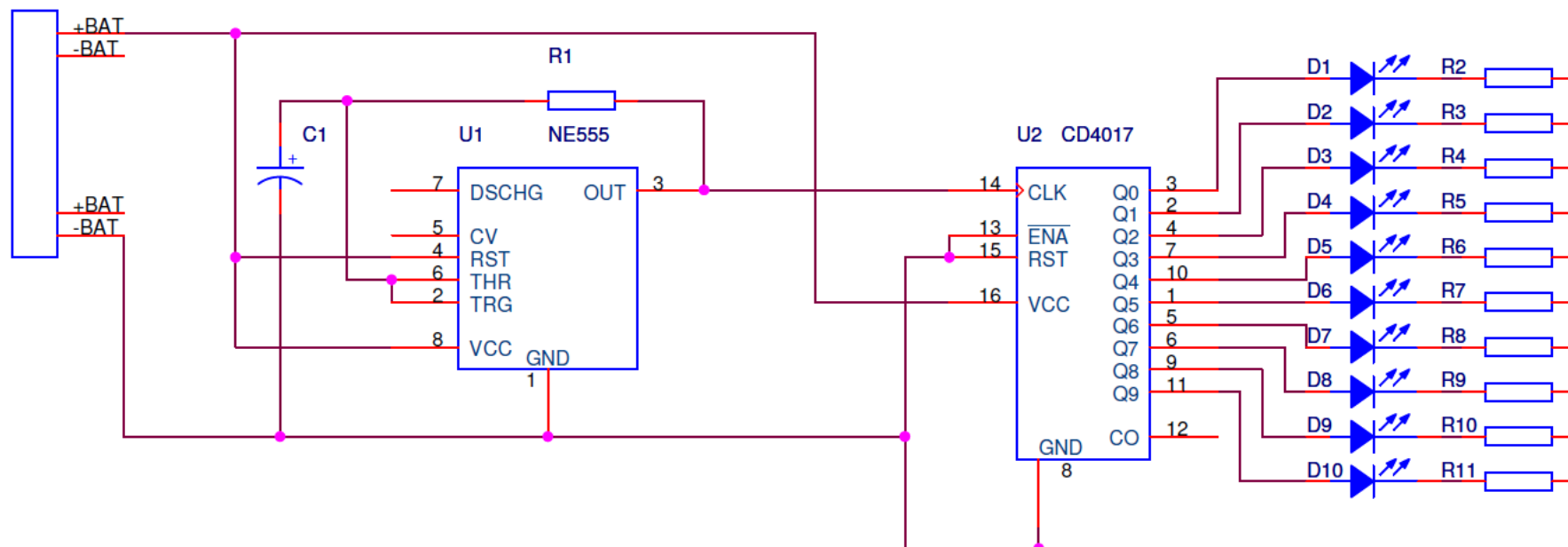


## Описание конкурсного задания.

Задача состоит в монтаже на макетном поле устройства «Бегущий огонь»

Ниже приведена принципиальная электрическая схема устройства:

BAT\_Adapter



Описание работы схемы:

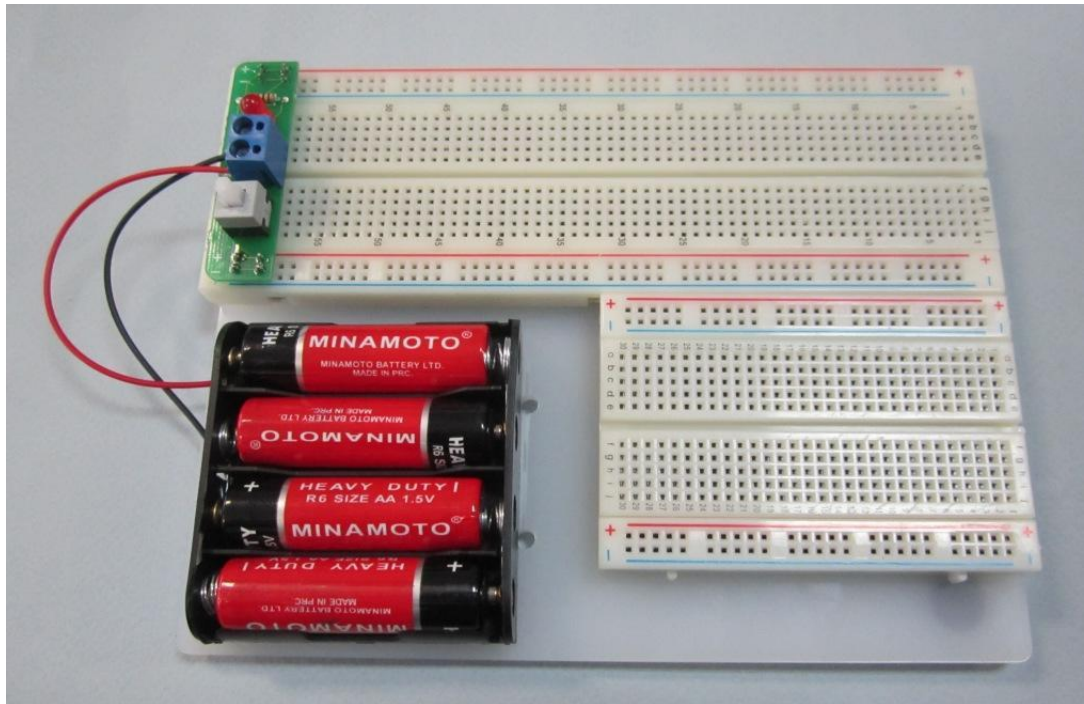
Генератор импульсов выполнен на микросхеме NE555. Частота генерации микросхемы задается резистором R1 и конденсатором C1. С выхода микросхемы U1 сформированные импульсы поступают на вход CLK двоично-десятичного счетчика U2 CD4017. Счетчик работает следующим образом. С очередным приходом на вход импульса

на выходах Q0-Q9 поочередно появляется высокий потенциал, который и «зажигает» подключенный к данному выводу светодиод. Резисторы R2-R11 ограничивают ток через светодиоды, предохраняя их от выхода из строя.

Спецификация.

Порядко вый номер	Позиционное обозначение	Наименование	Количество
<b>Микросхемы</b>			
1	U1	NE555	1
2	U2	CD4017	1
<b>Резисторы</b>			
1	R1	1кОм	1
2	R2-R11	360 Ом	10
<b>Конденсаторы</b>			
1	C1	10 мкФ х 16 В	1
<b>Светодиоды</b>			
1	D1-D10	5 мм Красный	10

Монтаж схемы выполняется на макетном поле.



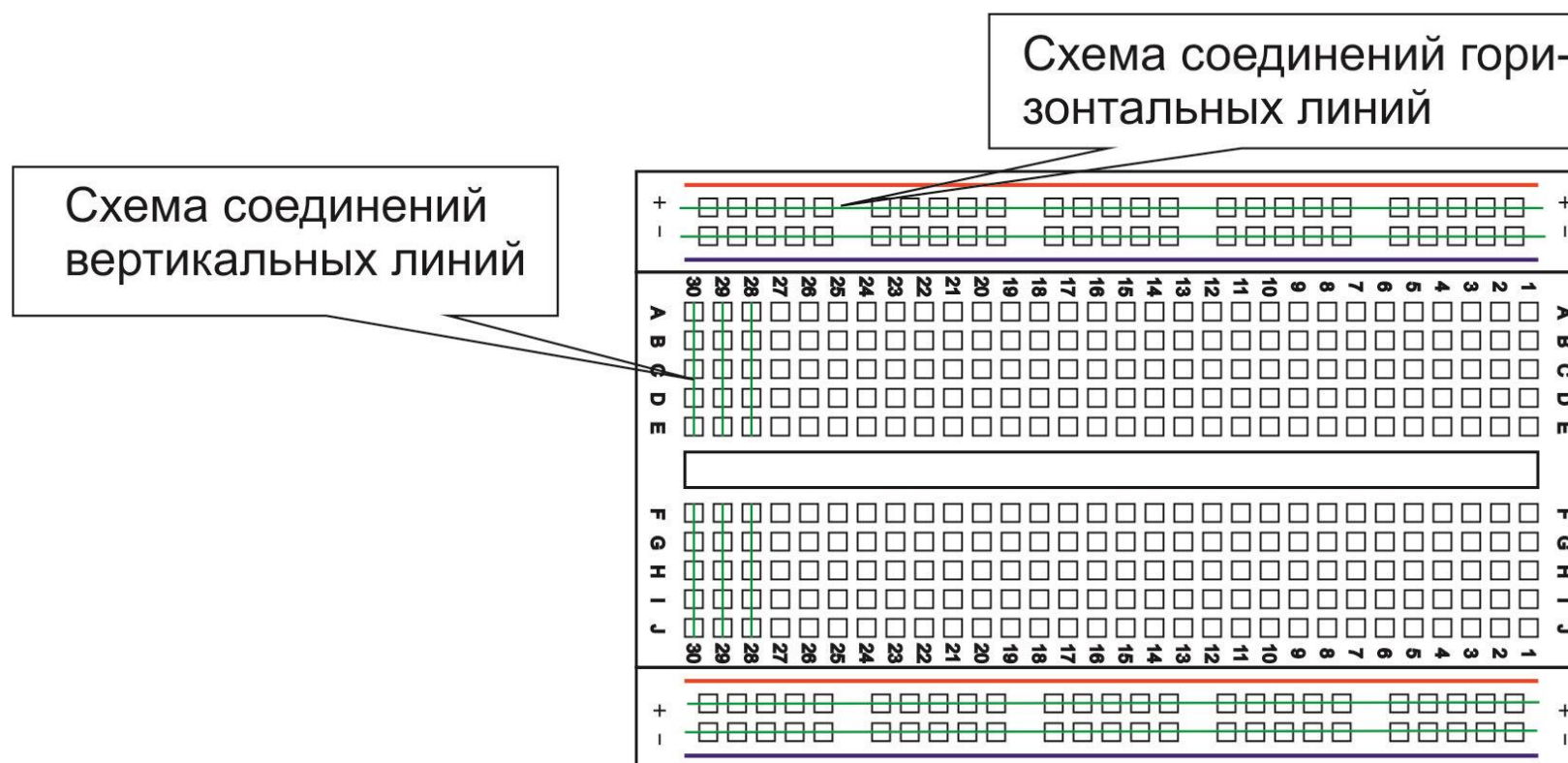
#### Состав макетного поля:

1. Пластиковая подставка.
2. Резиновые ножки.
3. Батарейный отсек ВН341
4. Батарейный адаптер.
5. Макетная плата 1. 830 контактных отверстий.
6. Макетная плата 2. 400 контактных отверстий.

Соединение электронных компонентов на макетном поле осуществляется медными проводками в изоляции. Проводки изготавливаются конкурсантом по мере выполнения задания.

**Межкомпонентные соединения осуществляются проводками с изоляцией желтого цвета. Подключение компонентов к шине БАТ+ проводками в изоляции красного цвета. К шине БАТ- проводками с изоляцией черного цвета**

Схема соединений контактных отверстий в макетной плате.



## Конкурсное задание №2.

### Тестирование

**Время на выполнение задания – 30 минут.**

**Задание выполняется на ПК.**

1. Назовите электрод биполярного транзистора на котором изображена стрелочка.

Ответ:    1. катод        2. анод        3. Эмиттер

2. Назовите единицу измерения мощности.

Ответ:    **1. Герц    2. Генри        3. Ватт    4. Ампер**

3. Как включается в измерительную цепь амперметр?

Ответ: **1. Параллельно    2. Последовательно    3. Не имеет значения**

4. Укажите формулу для определения сопротивления на участке цепи.

Ответ: **1.  $R=U/I$     2.  $R=R_1+R_2$     3.  $R=P/I^2$**

5. Какая из приведенных букв кодирования конденсаторов соответствует множителю  $10^{-9}$  для значения емкости, выраженных в фарадах?

Ответ: **1. М    2. Мк    3. П    4. Н**

6. Что такое полная электрическая цепь?

Ответ: **1. Это электрическая цепь, включающая в себя источник электропитания и потребитель.**

**2. Это электрическая цепь с разнообразными элементами цепи.**

**3. Это электрическая цепь с переключателями.**

**4. Это электрическая цепь с нелинейными элементами.**





7. Что такое индуктивность?

- Ответ:
1. **Индуктивность - способность элемента накапливать энергию в создаваемом магнитном поле.**
  2. **Это сопротивление катушки индуктивности прохождению через нее переменного тока определенной частоты.**
  3. **Индуктивность – это число витков, намотанных на катушку индуктивности.**
  4. **Индуктивность зависит от частоты протекающего по катушке переменного тока.**

8. Номинал конденсатора 104

- Ответ:
1. **0,01 mkF**
  2. **0,1 mkF**
  3. **10 mkF**

9. Номинал резистора 104

- Ответ:
1. **100 Ohm**
  2. **10 kOhm**
  3. **100 kOhm**

## Конкурсное задание №3.

### Монтаж электронного устройства «Программируемые бегущие огни»

Время на выполнение задания – 3 часа 30 мин.

#### **Порядок выполнения задания:**

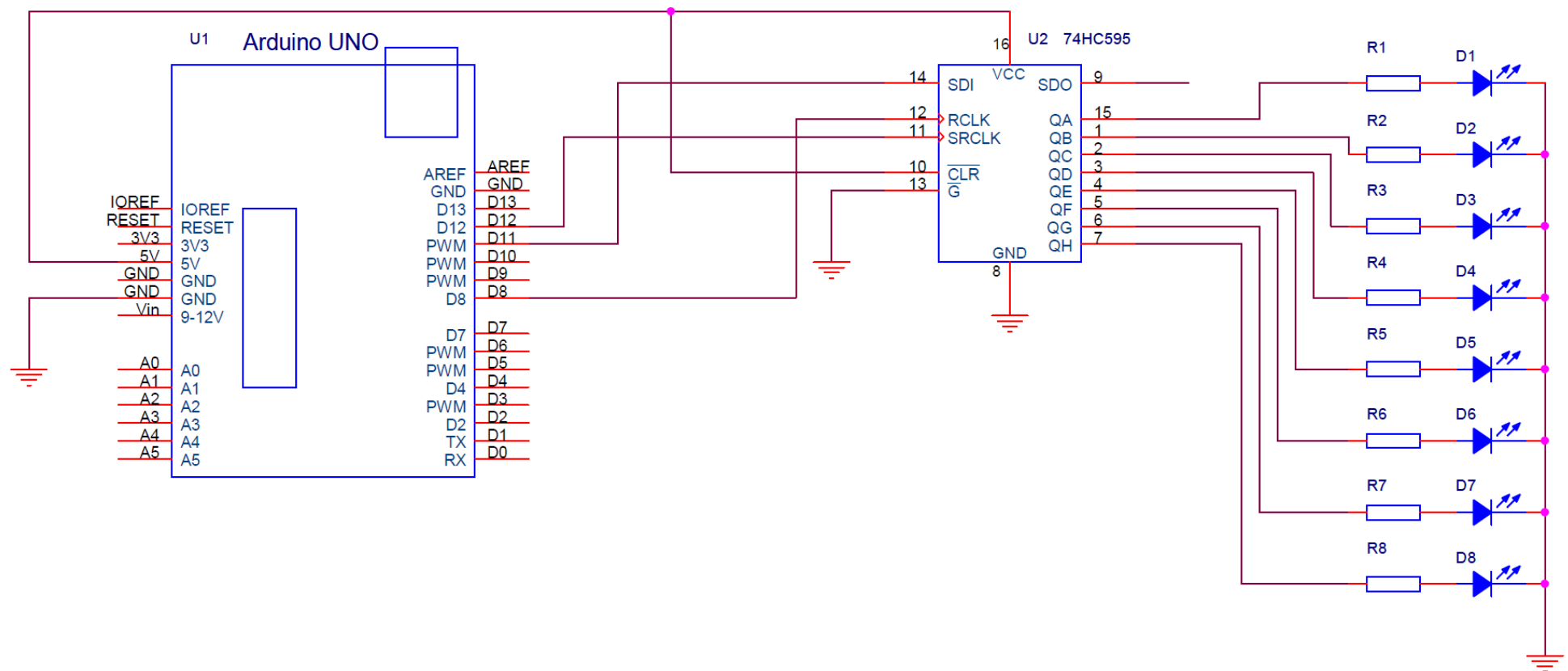
1. Установить на макетную плату электронные компоненты согласно технической документации (Принципиальная электрическая схема, перечень электронных компонентов, монтажная схема).
2. Осуществить соединение металлическими перемычками компонентов схемы.
3. Подключить питание к макету.
4. Проверить работоспособность собранного устройства.
5. Финишная сборка устройства. Оптимизировать размещение компонентов на макетной плате с целью уменьшения количества проводников. Данная операция призвана уменьшить количество точек соединений и соответственно повысить надежность устройства
6. Загрузить код программы в контроллер.

#### **Профессиональные компетенции для выполнения конкурсного задания.**

- а. Знание основ электроники, программирования микроконтроллеров.
- б. Умение читать электрическую схему.
- в. Умение работать с электронными компонентами.
- г. Знание правил по технике безопасности при работе с электроинструментом.

## Описание конкурсного задания.

Ниже приведена принципиальная электрическая схема устройства:



## Код программы

```
//Pin connected to ST_CP of 74HC595
int latchPin = 8;
//Pin connected to SH_CP of 74HC595
int clockPin = 12;
////Pin connected to DS of 74HC595
int dataPin = 11;

void setup() {
  //set pins to output so you can control the shift register
  pinMode(latchPin, OUTPUT);
  pinMode(clockPin, OUTPUT);
  pinMode(dataPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  // count from 0 to 255 and display the number
  // on the LEDs
  for (int numberToDisplay = 0; numberToDisplay < 256; numberToDisplay++) {
    // take the latchPin low so
```

```
// the LEDs don't change while you're sending in bits:
digitalWrite(latchPin, LOW);
// shift out the bits:
shiftOut(dataPin, clockPin, MSBFIRST, numberToDisplay);

//take the latch pin high so the LEDs will light up:
digitalWrite(latchPin, HIGH);
// pause before next value:
delay(500);
}
}
```