

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТРУДУ (ТЕХНОЛОГИИ)
2025/2026 УЧЕБНЫЙ ГОД
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ПРОФИЛЬ «ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ
ТВОРЧЕСТВО»**

**Задание практического тура
по «Автоматизированные технические системы»
7-8 класс**

Этап 1.

Технические условия.

С помощью мультиметра измерьте общее сопротивление $R_{\text{общ}}$ предложенных соединений резисторов:

- 1) последовательно соединены два резистора $R_1=150 \text{ Ом}$ и $R_2=150 \text{ Ом}$;
- 2) последовательно соединены два резистора $R_1=200 \text{ Ом}$ и $R_2=470 \text{ Ом}$;
- 3) параллельно соединены два резистора $R_1=150 \text{ Ом}$ и $R_2=150 \text{ Ом}$;
- 4) параллельно соединены два резистора $R_1=680 \text{ Ом}$ и $R_2=470 \text{ Ом}$;
- 5) последовательно соединены три резистора $R_1=150 \text{ Ом}$, $R_2=150 \text{ Ом}$ и $R_3=150 \text{ Ом}$;
- 6) параллельно соединены три резистора $R_1=150 \text{ Ом}$, $R_2=150 \text{ Ом}$ и $R_3=150 \text{ Ом}$;
- 7) параллельно соединены три резистора $R_1=680 \text{ Ом}$, $R_2=470 \text{ Ом}$ и $R_3=1 \text{ К Ом}$.

Рассчитайте для предложенных соединений общее сопротивление $R_{\text{общ}}$, используя паспортные величины резисторов (округление до двух знаков после запятой, например, $R_{\text{общ}}=11,11 \text{ Ом}$). Заполните таблицу 1, рассчитайте относительное отклонение величины сопротивления

$$\Delta(\%) = \frac{\text{измеренная величина} - \text{паспортная величина}}{\text{паспортная величина}} \times 100\%$$

Таблица 1

№ п\п	$R_{\text{общ}}$ (определено по паспорт- ным величинам сопро- тивлений)	Измеренная величина сопротивления	Относительное от- клонение
1	300 Ом		
2 Ом		
3Ом		

4Ом		
5Ом		
6Ом		
7Ом		
Вывод по выполнению этапа 1:			

Этап 2.

Технические условия.

Выполните проектирование схемы, которая при нажатой кнопке выполняет демонстрацию на четырех синих светодиодах (*потребляемый ток 20mA, прямое напряжение 3,5В*) кодирование в двоичной системе счисления, то есть при нажатии на кнопку первый раз загорается диод Д1 (а), второй раз – диод Д2 (б), третий раз - диоды Д1 и Д2 (в), четвертый раз – диод Д3 (г) и пятый раз – диоды Д1 и Д3 (д). Ограничивающее сопротивление – $150 \div 220$ Ом. Для используемых светодиодов выполните задания 1 и 2.

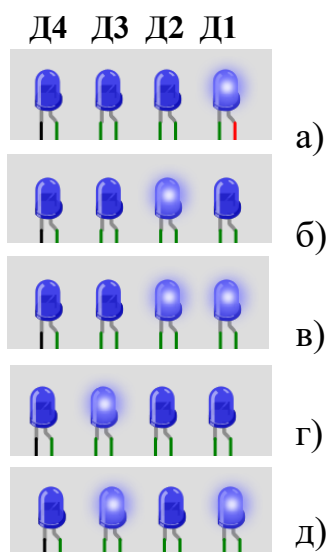


Схема питается от платы Arduino UNO (или Nano) клемма постоянного напряжения 5V (см. рис. 1). **Используется одна кнопка.**

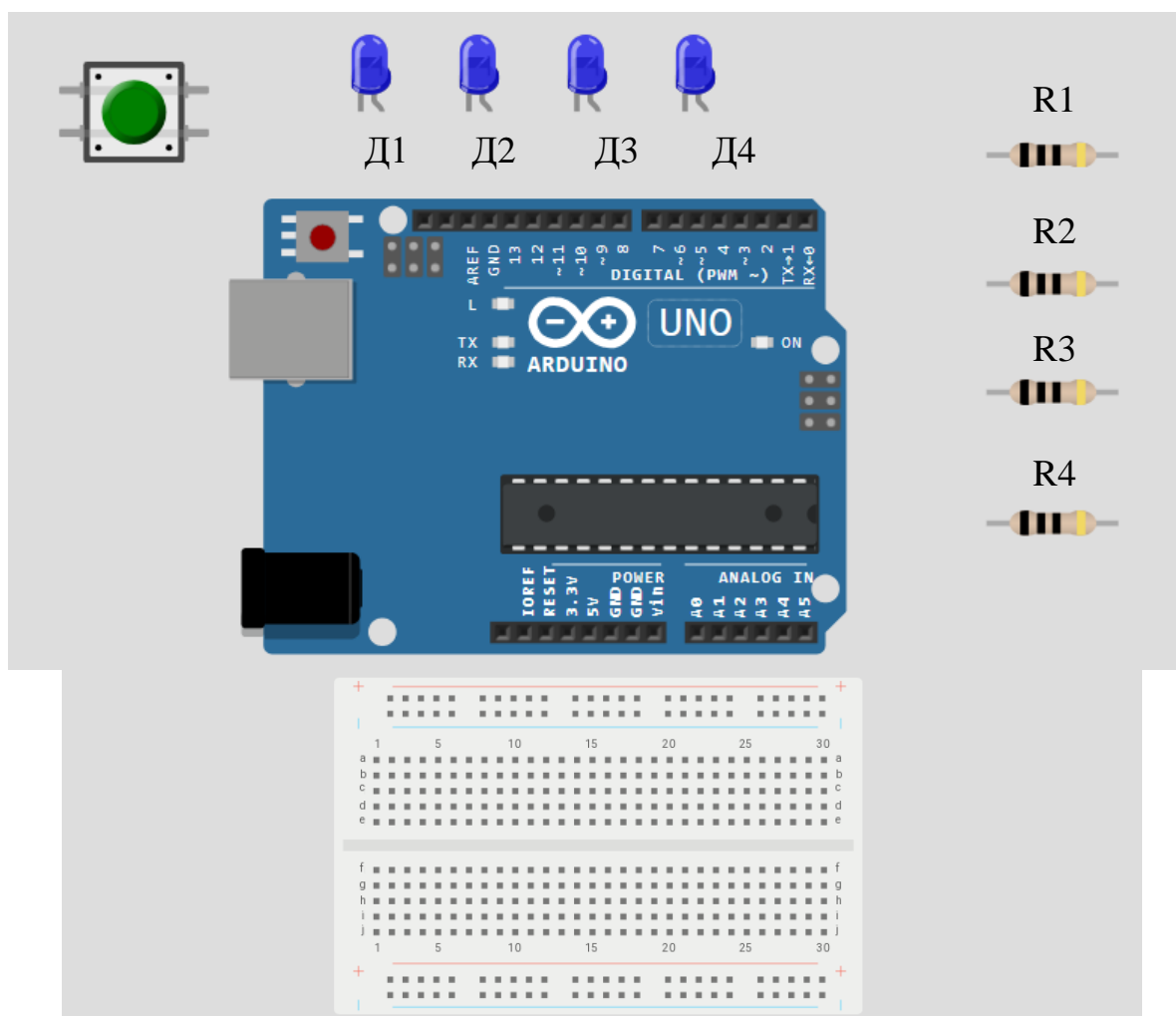


Рисунок 1

Сопротивления предлагаются из стандартного набора к Arduino UNO (или Nano).

Задание 1. Спроектируйте схему цепи, в которой четыре светодиода синего цвета (*потребляемый ток 20mA, прямое напряжение 3,5В*) с ограничивающими сопротивлениями соединены параллельно, в каждую цепь включены кнопки. Рассчитайте общее сопротивление цепи $R_{общ}$ и силу тока в общей цепи $I_{общ}$ при замыкании кнопки в одной цепи, замыкании кнопок в двух цепях, замыкании кнопок в трех цепях и замыкании кнопок всех четырех цепей. Схема питается от источника постоянного напряжения 5V. (Округление до двух значащих цифр после запятой, например, $R_{общ}=11,011\text{ Ом}$).

Результаты занесите в таблицу 2.

Таблица 2

Расчетная величина	Значение
Сопротивление светодиода $R_{диод}, \text{ Ом}$	
Ограничивающее сопротивление $R_{огр}, \text{ Ом}$	

Этап 3.

На монтажной плате соберите цепь, спроектированную для выполнения технического задания. Проанализируйте предложенный скетч, внесите необходимые корректировки и выполните демонстрацию работы цепи: при нажатии на кнопку первый раз загорается диод Д1 (а), второй раз – диод Д2 (б), третий раз - диоды Д1 и Д2 (в), четвертый раз – диод Д3 (г) и пятый раз – диоды Д1 и Д3 (д).

```
const int ledA = 1;
const int ledB = 1;
const int ledC = 1;
const int ledD = 1;

// Пин для кнопки
const int buttonPin = 1;

int state = -1; // режим
int lastButtonState = HIGH;

void setup() {
  pinMode(ledA, OUTPUT);
  pinMode(ledB, OUTPUT);
  pinMode(ledC, OUTPUT);
  pinMode(ledD, OUTPUT);
  pinMode(buttonPin, INPUT_PULLUP);
}

void loop() {
  int buttonState = digitalRead(buttonPin);

  if (buttonState == LOW && lastButtonState == HIGH) {
    delay(50); // задержка для устранениядребзга
    if (digitalRead(buttonPin) == LOW) {
      state++;
      if (state > 5) state = 0; // сброс после 5
    }
  }
  lastButtonState = buttonState;

  digitalWrite(..., (state == 1 || state == 3 || state == 5) ? HIGH : LOW);
  digitalWrite(..., (state == 2 || state == 3) ? HIGH : LOW);
  digitalWrite(..., (state == 4 || state == 5) ? HIGH : LOW);
}
```

```
if (state == 0) {  
    digitalWrite(..., LOW);  
    digitalWrite(..., LOW);  
    digitalWrite(..., LOW);  
}  
}
```

Откорректированный скетч сохраните с именем файла: *Иванов-7класс-11школа-Среднеуральск-скетч.doc*.

Перечень отчетности:

1. Этап 1 – таблица 1 и выводы выполнения этапа 1.
2. Этап 2 – таблица 2, файл *Иванов-7класс-11школа-Среднеуральск-схема.doc* или чертеж схемы электрической принципиальной
3. Этап 3 – файл с откорректированным скетчем *Иванов-7класс-11школа-Среднеуральск-скетч.doc*

Время выполнения работы 180 минут.

**Критерии оценивания практической работы по
автоматизированным техническим системам**

<i>№ n/n</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Макс. балл</i>	<i>Балл участника</i>
Этап 1			
1	Этап 1. Выполнение измерений общего сопротивления предложенных соединений резисторов и заполнение таблицы 1	3	
2	Этап 1. Расчет относительного отклонения величины общего сопротивления соединений резисторов	3	
3	Этап 1. Заполнение таблицы 1 и формулирование вывода по выполнению этапа	3	
Этап 2			
4	Этап 2. Определение сопротивления светодиода и ограничивающего сопротивления $R_{\text{диод}}, R_{\text{огр}}, \text{Ом}$	2	
5	Этап 2. Определение общих сопротивлений для цепей $R_{\text{общ1}}, R_{\text{общ2}}, R_{\text{общ3}}, R_{\text{общ4}}, \text{Ом}$	4	
6	Этап 2. Расчет величины силы тока в общей цепи $I_{\text{общ1}}, I_{\text{общ2}}, I_{\text{общ3}}, I_{\text{общ4}}, \text{А}$	3	
7	Этап 2. Заполнение таблицы 2	1	
8	Этап 2. Создание принципиальной схемы или в пакете «Компас-Электрик» или «Компас-Электрик Express» или на листе в соответствии с ГОСТ-2.702-2011 с указанием величин расчетных сопротивлений	4	
Этап 3			
9	Этап 3. Сборка цепи на монтажной плате для демонстрации технических условий	3	
10	Этап 3. Корректирование скетча	4	
11	Этап 3. Демонстрация работы собранной цепи в соответствии с техническими условиями	5	
12	Несоблюдение порядка на рабочем месте	-1	
	Итого	35	