

**Всероссийская олимпиада школьников по предмету Труд (технология)**

**2025/2026 учебный год**

**Муниципальный этап**

**Профиль «Техника, технологии и техническое творчество»**

**10-11 классы**

**Практическая работа**

**Автоматизированные технические системы**

**Заполняет участник (разборчиво)**

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|--|--|--|--|-------|-------|-----|--|--|--|
| <b>Фамилия</b>                                       | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                    |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| <b>Имя</b>                                           | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                    |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| <b>Отчество</b><br>(при наличии)                     | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>                                                                    |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| <b>Дата рождения</b>                                 | <table><tr><td><table><tr><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr><tr><td>Число</td><td>Месяц</td><td>Год</td></tr></table> | <table><tr><td></td><td></td></tr></table> |                                            |  | <table><tr><td></td><td></td></tr></table> |                                                              |  | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> |  |  |  |  | Число | Месяц | Год |  |  |  |
| <table><tr><td></td><td></td></tr></table>           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            | <table><tr><td></td><td></td></tr></table> |  |                                            | <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| Число                                                | Месяц                                                                                                                                                                                                                                                | Год                                        |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| <b>Общеобразовательное учреждение</b><br>(полностью) |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| <b>Класс</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| <b>ФИО учителя, (наставника)</b><br>(полностью)      |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |
| <b>Населенный пункт, район</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                            |  |                                            |                                                              |  |                                                              |  |  |  |  |       |       |     |  |  |  |

**ВНИМАНИЕ! НА ОБОРОТЕ ЭТОГО ЛИСТА НИЧЕГО НЕ  
РАСПЕЧАТЫВАТЬ!**

**Не заполнять!**

| Сумма баллов | Члены жюри |         |
|--------------|------------|---------|
|              | ФИО        | Подпись |
|              | 1.         |         |
|              | 2.         |         |

**Всероссийская олимпиада школьников по предмету Труд (технология)**

**2025/2026 учебный год**

**Муниципальный этап**

**Профиль «Техника, технологии и техническое творчество»**

**10-11 классы**

**Практическая работа**

**Автоматизированные технические системы**

Внимательно ознакомьтесь с предложенным заданием.

Время на выполнение задания – 180 минут.

## Этап 1.

### Технические условия.

С помощью мультиметра измерьте напряжение на предложенных четырех светодиодах: белом, красном, желтом и синем. Для подключения используйте схему, изображенную на рисунке 1.

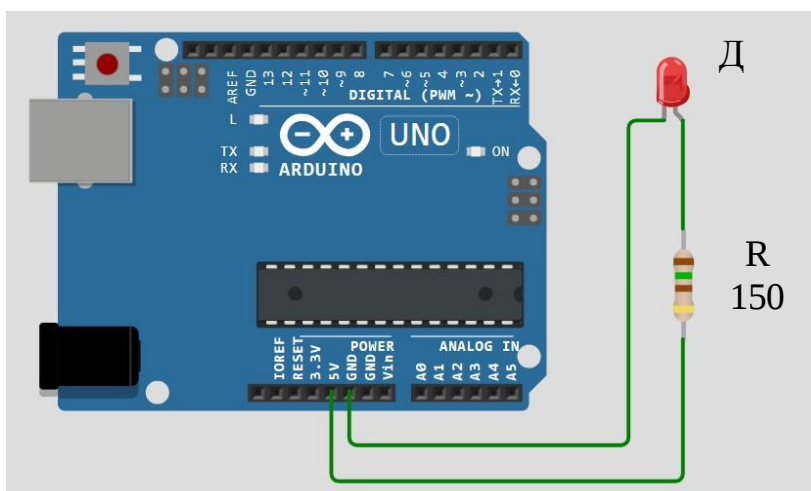


Рисунок 1

Заполните таблицу 1, рассчитайте относительное отклонение величины напряжения.

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

Таблица 1

| №<br>п\п                     | Светодиод | Паспортная<br>величина<br>напряжения | Измеренная<br>величина<br>напряжения | Относительное<br>отклонение |
|------------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1                            | Белый     | 3В                                   |                                      |                             |
| 2                            | Красный   | 2,5 В                                |                                      |                             |
| 3                            | Синий     | 3,8 В                                |                                      |                             |
| 4                            | Желтый    | 2,5 В                                |                                      |                             |
| Вывод по выполнению этапа 1: |           |                                      |                                      |                             |

**Этап 2.****Технические условия.**

Выполните проектирование схемы, которая включает в себя ультразвуковой датчик (дальномер), красный светодиод  $D$ , ограничивающее сопротивление  $R$ . При изменении показаний дальномера изменяется яркость светодиода (чем меньше расстояние от преграды до дальномера, тем ярче свечение светодиода) (см. рис. 2).

Потребляемый ток у светодиода принять  $15\text{ mA}$ .

Схема питается от платы Arduino UNO (или Nano) клемма постоянного напряжения  $5V$ .

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

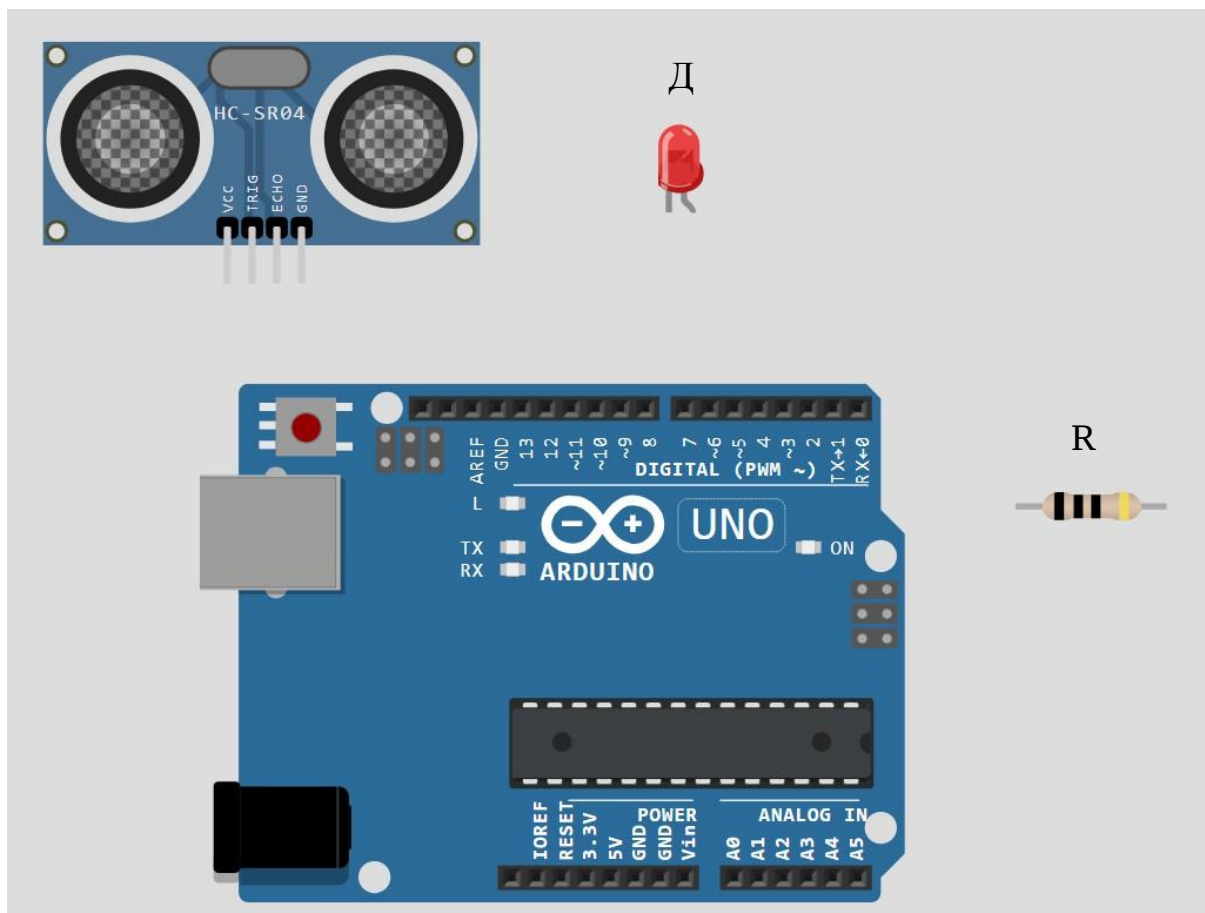


Рисунок 2

Для спроектированной схемы выполните задания 1 и 2.

**Задание 1.** Рассчитайте сопротивление светодиода  $R_{д1}$ ,  $R_{д2}$ ,  $R_{д3}$ ,  $R_{д4}$  и напряжение на светодиоде  $U_{д1}$ ,  $U_{д2}$ ,  $U_{д3}$ ,  $U_{д4}$ , если величина силы тока в цепи соответствует  $I_1=15mA$ ,  $I_2=10mA$ ,  $I_3=6mA$ ,  $I_4=0.29mA$ . Рассчитайте сопротивление  $R_д$  светодиода  $Д$  согласно схеме, изображенной на рисунке 2, и для расчета возьмите измеренное напряжение из таблицы 1 этапа 1. Результаты занесите в таблицу 2.

Таблица 2

| Расчетная величина                    | Значение |
|---------------------------------------|----------|
| Напряжение на светодиоде $U_{д1}$ , В |          |
| Напряжение на светодиоде $U_{д2}$ , В |          |
| Напряжение на светодиоде $U_{д3}$ , В |          |
| Напряжение на светодиоде $U_{д4}$ , В |          |
| Сопротивление $R_{д1}$ , Ом           |          |
| Сопротивление $R_{д2}$ , Ом           |          |
| Сопротивление $R_{д3}$ , Ом           |          |
| Сопротивление $R_{д4}$ , Ом           |          |
| Сопротивление $R_д$ , Ом              |          |

**Задание 2.** Создайте принципиальную схему в пакете «Компас-Электрик» или «Компас-Электрик Express». Сделайте скриншот схемы и сформируйте файл с расширением .doc Файл сохраните с именем и расширением: *Иванов-7класс-11школа-Уфа-схема.doc*. Или начертите в соответствии с ГОСТ- 2.702-2011.

Схема электрическая принципиальная



### Этап 3.

На монтажной плате соберите цепь, спроектированную на этапе 2. Проанализируйте предложенный скетч, внесите необходимые корректировки и выполните демонстрацию работы цепи: при уменьшении расстояния между ультразвуковым датчиком (дальномером) яркость светодиода увеличивается.

```
// Назначение пинов
const int trigPin = 1;    // пин триггера дальномера
const int echoPin = 1;    // пин эхо дальномера
const int ledPin = 1;     // пин светодиода (с PWM)

void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600); // для отладки
}

void loop() {
  long duration, distance;

  // Генерируем короткий импульс для триггера
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);

  // Читаем время эхо
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

  // Расчет расстояния (в сантиметрах)
  distance = duration * 0.034 / 2;

  // Выводим расстояние в сериал для проверки
  Serial.print("Расстояние: ");
  Serial.print(distance);
  Serial.println(" см");

  // Расчет яркости: чем ближе — тем ярче
  // Например, для расстояний от 2 до 100 см
  int brightness;
  if (distance < 2) {
    brightness = 255; // максимально ярко
  } else if (distance > 100) {
    brightness = 0; // очень далеко — свет выключен
  } else {
    // Чем ближе — тем ярче, линейно
    brightness = map(distance, 1, 1, 1, 1);
  }

  // Установка яркости светодиода
```

```

    analogWrite(ledPin, brightness);

    delay(100); // небольшой промежуток между измерениями
}

// Назначение пинов
const int trigPin = 9; // пин триггера дальномера
const int echoPin = 10; // пин эхо дальномера
const int ledPin = 11; // пин светодиода (с PWM)

void setup() {
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
    Serial.begin(9600); // для отладки
}

void loop() {
    long duration, distance;

    // Генерируем короткий импульс для триггера
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);

    // Читаем время эхо
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);

    // Расчет расстояния (в сантиметрах)
    distance = duration * 0.034 / 2;

    // Выводим расстояние в сериал для проверки
    Serial.print("Расстояние: ");
    Serial.print(distance);
    Serial.println(" см");

    // Расчет яркости: чем ближе — тем ярче
    // Например, для расстояний от 2 до 100 см
    int brightness;
    if (distance < 2) {
        brightness = 255; // максимально ярко
    } else if (distance > 100) {
        brightness = 0; // очень далеко — свет выключен
    } else {
        // Чем ближе — тем ярче, линейно
        brightness = map(distance, 20, 100, 255, 0);
    }

    // Установка яркости светодиода
    analogWrite(ledPin, brightness);

    delay(100); // небольшой промежуток между измерениями
}

```

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

### Перечень отчетности:

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

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

| <i>№<br/>n/n</i> | <i>Критерии оценки</i>                                                                                                                                                                       | <i>Макс.<br/>балл</i> | <i>Балл<br/>участника</i> |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Этап 1</b>    |                                                                                                                                                                                              |                       |                           |
| <b>1</b>         | Этап 1. Сборка цепи на монтажной плате по рисунку 1. Выполнение измерений напряжения на светодиодах и заполнение таблицы 1                                                                   | <b>3</b>              |                           |
| <b>2</b>         | Этап 1. Расчет относительного отклонения величины напряжения на светодиодах                                                                                                                  | <b>3</b>              |                           |
| <b>3</b>         | Этап 1. Заполнение таблицы 1 и формулирование вывода по выполнению этапа                                                                                                                     | <b>3</b>              |                           |
| <b>Этап 2</b>    |                                                                                                                                                                                              |                       |                           |
| <b>4</b>         | Этап 2. Расчет величины сопротивления светодиода $R_{д1}, R_{д2}, R_{д3}, R_{д4}, Ом$                                                                                                        | <b>3</b>              |                           |
| <b>5</b>         | Этап 2. Расчет величины напряжения на светодиоде $U_{д1}, U_{д2}, U_{д3}, U_{д4}, В$                                                                                                         | <b>3</b>              |                           |
| <b>6</b>         | Этап 2. Расчет величины сопротивления светодиода $R_{д}, Ом$                                                                                                                                 | <b>3</b>              |                           |
| <b>7</b>         | Этап 2. Заполнение таблицы 2                                                                                                                                                                 | <b>1</b>              |                           |
| <b>8</b>         | 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 | <b>4</b>              |                           |
| <b>Этап 3</b>    |                                                                                                                                                                                              |                       |                           |
| <b>9</b>         | Этап 3. Сборка цепи для демонстрации технических условий на монтажной плате                                                                                                                  | <b>3</b>              |                           |
| <b>10</b>        | Этап 3. Корректирование скетча                                                                                                                                                               | <b>4</b>              |                           |
| <b>11</b>        | Этап 3. Демонстрация работы собранной цепи в соответствии с техническими условиями                                                                                                           | <b>5</b>              |                           |
| <b>12</b>        | Несоблюдение порядка на рабочем месте                                                                                                                                                        | <b>-1</b>             |                           |
|                  | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                 | <b>35</b>             |                           |

Ответ для 3 этапа

Ограничений по выбору номеров пинов для подключения светодиода и датчика у участников нет.