

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных систем  
Факультет автоматики и вычислительной техники  
Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по лабораторной работе №2  
по дисциплине  
«Информатика»  
«Пьезоэлемент, микросхемы»  
Вариант 3

Выполнил студент гр. ИВТб-1301-05-00	_____ /Макаров С.А./
Руководитель преподаватель	_____ /Шмакова Н.А./

Киров 2025

## Цель работы

Цель работы: ознакомление с элементами Arduino IDE, изучение основ работы со средой для программирования, а также сборка схем с пьезодинамиком, микросхемами.

## Задание

1. Использовать любые две мелодии для пьезодинамика из вложения. Добавить световую индикацию из 3 светодиодов. Добавить кнопку для переключения мелодий.
2. Терменвокс. При падении освещенности звук должен увеличиваться, звуковой сигнал непрерывен. Необходимо использовать частоты первой октавы.
3. Мерзкое пианино. Необходимо собрать клавиатуру из 5 кнопок, на которой можно сыграть несколько нот второй октавы. Кнопки должны подключаться через стягивающий резистор, входной сигнал обрабатывается конструкцией `switch/case`.
4. Перетягивание каната. Добавить по 2 светодиода каждому игроку (всего 14). Создать игру, в которой необходимо быстрее соперника перетянуть канат на свою сторону. Необходимо использовать 14 светодиодов, кнопки подключаются через подтягивающий резистор, индикация выигрыша на светодиоде. Для перехода к следующему светодиоду необходимо 4 нажатия.

## Решение

### Задание 1

Выполнена живая сборка. Исходный код программы:

```
#define BUZZER_PIN 2
#define BUTTON_PIN 3
#define LED_PIN_1 5
#define LED_PIN_2 6
#define LED_PIN_3 7
int songOne[] = {
    440, 440, 440, 349, 523,
    440, 349, 523, 440, 0,
    659, 659, 659, 698, 535,
    415, 349, 523, 440, 0,
    880, 440, 440, 880, 830,
    784, 740, 698, 740, 0,
    455, 622, 587, 554, 523,
    466, 523, 0,
    349, 415, 349, 440, 523,
    440, 523, 659, 0,
    880, 440, 440, 880, 830,
    784, 740, 698, 740, 0,
    455, 622, 587, 554, 523,
    466, 523, 0,
    349, 415, 349, 523, 440,
    349, 523, 440, 0
};
int tempOne[] = {
    500, 500, 500, 350, 150,
    500, 350, 150, 650, 500,
    500, 500, 500, 350, 150,
    500, 350, 150, 650, 500,
    500, 300, 150, 500, 325,
    175, 125, 125, 250, 325,
    250, 500, 325, 175, 125,
    125, 250, 350,
    250, 500, 350, 125, 500,
    375, 125, 650, 500,
    500, 300, 150, 500, 325,
    175, 125, 125, 250, 325,
    250, 500, 325, 175, 125,
    125, 250, 350,
    250, 500, 375, 125, 500,
    375, 125, 600, 650
};
int songTwo[] = {
    2637, 2637, 0, 2637,
    0, 2093, 2637, 0,
    3136, 0, 0, 0,
    1568, 0, 0, 0,
    2093, 0, 0, 1568,
    0, 0, 1319, 0,
    0, 1760, 0, 1976,
    0, 1865, 1760, 0,
    1568, 2637, 3136,
    3520, 0, 2794, 3136,
    0, 2637, 0, 2093,
```

```

2349, 1976, 0, 0,
2093, 0, 0, 1568,
0, 0, 1319, 0,
0, 1760, 0, 1976,
0, 1865, 1760, 0,
1568, 2637, 3136,
3520, 0, 2794, 3136,
0, 2637, 0, 2093,
2349, 1976, 0, 0
};
int tempTwo[] = {
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
110, 110, 100,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
110, 110, 100,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
80, 80, 80, 80,
};
volatile bool isFirstMusic = true;
volatile bool isChangedMusic = false;
int counter = 0;
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
  pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);
  pinMode(LED_PIN_1, OUTPUT);
  pinMode(LED_PIN_2, OUTPUT);
  pinMode(LED_PIN_3, OUTPUT);
  attachInterrupt(1, changeMusic, FALLING);
}
void loop() {
  if (isChangedMusic) {
    isChangedMusic = false;
    isFirstMusic = !isFirstMusic;
  }
  if (isFirstMusic) {
    musicOne();
  } else {
    musicTwo();
  }
}
void changeMusic() {
  isChangedMusic = true;
}
void beep(int note, int duration) {

```

```

tone(BUZZER_PIN, note, duration);
if (counter % 2 == 0) {
    digitalWrite(LED_PIN_1, HIGH);
    delay(duration);
    digitalWrite(LED_PIN_1, LOW);
} else if (counter % 3 == 0) {
    digitalWrite(LED_PIN_2, HIGH);
    delay(duration);
    digitalWrite(LED_PIN_2, LOW);
} else {
    digitalWrite(LED_PIN_3, HIGH);
    delay(duration);
    digitalWrite(LED_PIN_3, LOW);
}
noTone(BUZZER_PIN);
delay(50);
counter++;
}
void musicOne() {
    int size = sizeof(songOne) / sizeof(int);
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        if (isChangedMusic) {
            return;
        }
        beep(songOne[i], tempOne[i]);
    }
}
void musicTwo() {
    int size = sizeof(songTwo) / sizeof(int);
    for (int i = 0; i < size; i++) {
        if (isChangedMusic) {
            return;
        }
        beep(songTwo[i], tempTwo[i]);
    }
}
}

```

## Задание 2

Выполнена живая сборка. Исходный код программы:

```

#define BUZZER_PIN 3
#define LDR_PIN A0
int notes[] = {261, 277, 293, 311, 329, 349, 369, 392, 415, 440, 466,
int size = sizeof(notes) / sizeof(int);
void setup() {
    pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
}
void loop() {
    int val, index;
    val = constrain(analogRead(LDR_PIN), 49, 150);
    index = map(val, 49, 150, 0, size);
    tone(BUZZER_PIN, notes[index]);
}

```

### Задание 3

Выполнена живая сборка. Исходный код программы:

```
#define BUZZER_PIN 13
#define FIRST_KEY_PIN 7
#define KEY_COUNT 5
int index = 0;
void setup() {
    pinMode(BUZZER_PIN, OUTPUT);
}
void loop() {
    int keyPin = index + FIRST_KEY_PIN;
    boolean keyUp = digitalRead(keyPin);
    if (digitalRead(keyPin)) {
        switch (index) {
            case 0:
                tone(BUZZER_PIN, 523, 20);
                break;
            case 1:
                tone(BUZZER_PIN, 587, 20);
                break;
            case 2:
                tone(BUZZER_PIN, 659, 20);
                break;
            case 3:
                tone(BUZZER_PIN, 698, 20);
                break;
            case 4:
                tone(BUZZER_PIN, 784, 20);
                break;
        }
    }
    index = (index + 1) % 5;
}
```

### Задание 4

Выполнена живая сборка. Исходный код программы:

```
int ledPins[14] = {4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, A0, A1, A2, A3};
int isFirstLed = true;
volatile int score = 0;
void setup() {
    for (int i = 0; i < 14; i++)
        pinMode(ledPins[i], OUTPUT);
    pinMode(A4, OUTPUT);
    attachInterrupt(1, clickButtonOne, FALLING);
    attachInterrupt(0, clickButtonTwo, FALLING);
}
void clickButtonOne() {
    score++;
    if (abs(score) == 4 && isFirstLed) {
        score += 4;
        isFirstLed = false;
    }
}
```

```

void clickButtonTwo() {
    score--;
    if (abs(score) == 4 && isFirstLed) {
        score -= 4;
        isFirstLed = false;
    }
}
void loop() {
    do {
        if (abs(score) > 7) {
            for (int i = 0; i < 14; i++) {
                if (score > 0) {
                    digitalWrite(ledPins[i], i >= 6 && i <= 6 + score / 4);
                } else {
                    digitalWrite(ledPins[i], i <= 7 && i >= 7 + score / 4);
                }
            }
        } else {
            digitalWrite(ledPins[6], HIGH);
            digitalWrite(ledPins[7], HIGH);
        }
    } while (abs(score) < 28);
    if (score <= -28) digitalWrite(ledPins[0], HIGH);
    digitalWrite(A4, HIGH);
}

```

## Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы изучены основы работы в Arduino IDE, а также собраны схемы с пьезоэлементом в соответствии с вариантом задания.