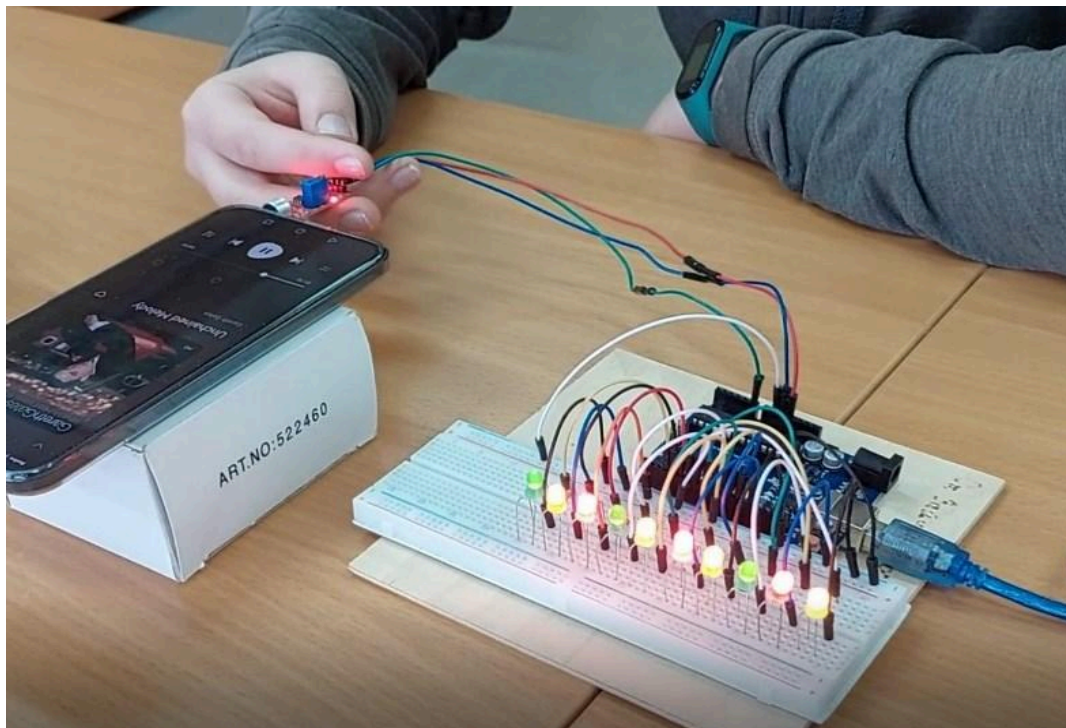


Методическая разработка открытого занятия «Анализатор спектра звука на светодиодах»



**Направление: «Современный урок и внеурочная
деятельность»**

Возраст учащихся: (10-15) лет

*Ковязин Владимир Анатольевич,
Педагог дополнительного образования
МБОУ ДО ГДТ «Академия талантов»
Страна: Россия
629300 ЯНАО г. Новый Уренгой
Мкр.Дружба 2/10, СП «Академгородок»
E-mail: kovyazin.70@mail.ru
т: 89124307079*

Цели:

- 1) познакомить учащихся с возможностями использования модуля микрофона;
- 2) активизировать практическую деятельность учащихся;
- 3) формировать потребность в получении новых знаний.

Задачи:

- 1) **образовательная:** развивать умения и навыки сборки электронных схем и программирования;
- 2) **развивающая:** развивать творческое воображение;
- 3) **воспитательная:** воспитывать трудолюбие и стремление добиваться выполнения поставленной задачи.

Оборудование: модуль микрофона, светодиоды, резисторы на 220 Ом, провода, плата Ардуино Уно, макетная плата, компьютер со средой программирования Arduino IDE.

Ход занятия

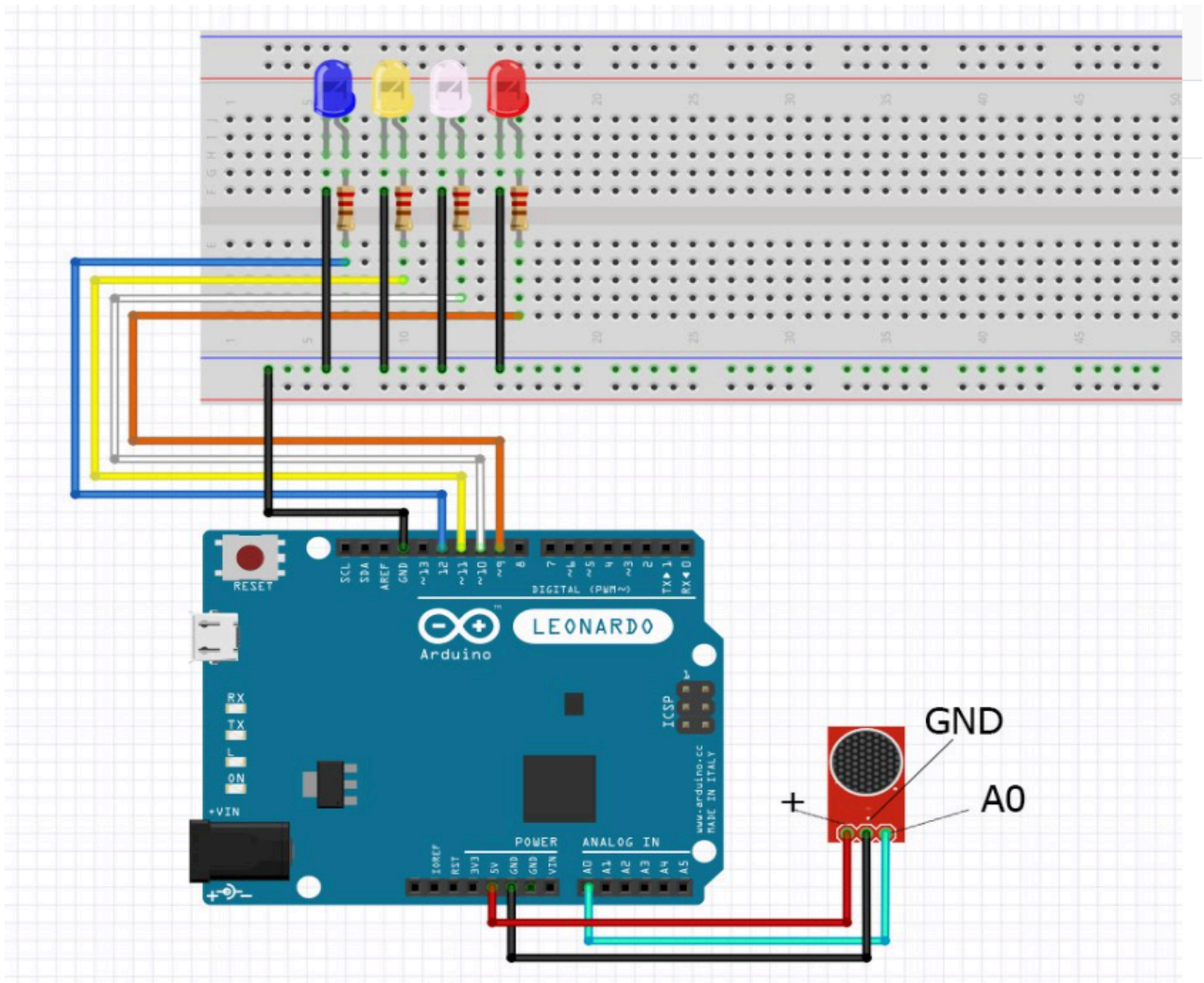
I. Организационный момент.

II. Блиц опрос.

- 1) Что такое светодиод?
- 2) Почему светодиод в схеме мы подключаем через резистор на 220 Ом?
- 3) Что такое микрофон?
- 4) Сколько в 1Киловольте Милливольт?
- 5) Какую задачу в скетче Arduino выполняет функция `setup`?

III. Схема сборки проекта.

Сама схема сборки проекта выглядит вполне понятной для детей.



IV. Комментарий к сборке проекта.

Подключаем модуль микрофона к плате Ардуино Уно и настраиваем его чувствительность с помощью подстроечного резистора. Подключаем светодиоды к плате Ардуино Уно. Подключаем макетную плату к плате Ардуино Уно. В плату Ардуино Уно загружаем программу для работы нашего проекта.

1) Подключаем и настраиваем аналоговый выход модуля микрофона:

Модуль микрофона

1. A0 - Аналоговый выход
2. GND - Земля или минус (-)
3. Питание 5V, плюс (+)
4. D0 - дискретный выход
5. Подстроечный резистор
6. Микрофон
7. Светодиод питания
8. Светодиод, индикат голоса



"+" модуля на 5V Ардуино Уно, GND модуля на GND Ардуино Уно, A0 модуля на A0 Ардуино Уно.

Необходимо убедиться, что светодиод 7(см. фото модуля микрофона) горит, следовательно, питание на модуль подано.

Если светодиод 8 (см. фото модуля микрофона) горит и не потухает, то необходимо его настроить (откалибровать), при помощи подстроечного резистора (потенциометра) 5 (см. фото Модуль микрофона), вращая винтик против часовой стрелки (держат микрофоном вверх) пока светодиод 8 не станет реагировать на звук негромких хлопков морганием.

2) Подключаем 4 светодиода:

Ставим светодиоды, как схеме сборки. Катоды (короткая нога) соединяем с общим "-" макетки, аноды (длинная нога) через резисторы на 220Ом соединяем с соответствующими пинами Ардуино Уно 9,10,11,12.

3) Подключаем макетную плату:

Общий "-" макетной платы соединяем с GND Ардуино Уно.

V. Программа (скетч) для анализатора спектра звука.

// Анализатора спектра звука на 4 светодиодах

const int micPin =A0; //используем A0 порт для получения аналогового сигнала с микрофона

const int Pin_12 = 12; // 1 светодиод

const int Pin_11 = 11; // 2 светодиод

const int Pin_10 = 10; // 3 светодиод

const int Pin_9 = 9; // 4 светодиод

void setup () {

Serial.begin(9600); // Инициуруем последовательное соединение и задаём скорость передачи данных бит/с (бод)

pinMode (Pin_12, OUTPUT); // Устанавливаем режим работы заданного выхода(pin)

pinMode (Pin_11, OUTPUT); // Устанавливаем режим работы заданного выхода(pin)

pinMode (Pin_10, OUTPUT); // Устанавливаем режим работы заданного выхода(pin)

pinMode (Pin_9, OUTPUT); // Устанавливаем режим работы заданного выхода(pin)

// ПРОВЕРКА ВСЕХ ВСЕТОДИОДОВ 3 сек

digitalWrite (Pin_12, HIGH);

digitalWrite (Pin_11, HIGH);

digitalWrite (Pin_10, HIGH);

digitalWrite (Pin_9, HIGH);

```
delay (3000); // ждём 3 секунды
```

```
// выключаем все светодиоды
```

```
digitalWrite (Pin_12, LOW);
```

```
digitalWrite (Pin_11, LOW);
```

```
digitalWrite (Pin_10, LOW);
```

```
digitalWrite (Pin_9, LOW);
```

```
//-----
```

```
}
```

```
void loop () {
```

```
int my = analogRead(micPin) * 5.0 / 1024.0 * 1000.0; // значения в милливольтках
```

```
Serial.println(my); // выводим в порт
```

```
int n=80; //число задержки мигания светодиодов не более 120 для плавности  
свечения светодиодов. Если поставить 0, то будут просто моргать
```

```
if (my> 2535 && mv <2540) { // порог (диапазон) срабатывания 1 светодиода, мВ
```

```
digitalWrite (Pin_12, HIGH);
```

```
digitalWrite (Pin_11, LOW);
```

```
digitalWrite (Pin_10, LOW);
```

```
digitalWrite (Pin_9, LOW);
```

```
delay(n);
```

```
}
```

```
else if (mv> 2540 && mv <2555) { // порог (диапазон) срабатывания 2 светодиода,  
мВ
```

```
digitalWrite (Pin_12, HIGH);
```

```
digitalWrite (Pin_11, HIGH);

digitalWrite (Pin_10, LOW);

digitalWrite (Pin_9, LOW);

delay(n);

}

else if (mv> 2555 && mv <2571) {// порог (диапазон) срабатывания 3 светодиода,
мВ

digitalWrite (Pin_12, HIGH);

digitalWrite (Pin_11, HIGH);

digitalWrite (Pin_10, HIGH);

digitalWrite (Pin_9, LOW);

delay(n);

}

else if (mv> 2571) {// порог (диапазон) срабатывания 4 светодиода, мВ

digitalWrite (Pin_12, HIGH);

digitalWrite (Pin_11, HIGH);

digitalWrite (Pin_10, HIGH);

digitalWrite (Pin_9, HIGH);

delay(n);

}

else

if (mv <2530) {// обрезаем лишние мВ чтобы без звука не светились светодиоды

digitalWrite (Pin_12, LOW);
```

```
digitalWrite (Pin_11, LOW);  
  
digitalWrite (Pin_10, LOW);  
  
digitalWrite (Pin_9, LOW);  
  
}  
  
}
```

Комментарий к программе:

В программе сигнал с аналогового входа микрофона в милливольтках будет подаваться на выходы светодиодов. В зависимости от настройки порога чувствительности будет включаться тот, или иной светодиод. Диапазон порога чувствительности у светодиодов и число задержки можно изменять.

Программу нужно добавить в среду программирования Arduino IDE, дать имя `analizator_4led` (или другое), а затем загрузить в нашу плату Arduino UNO.

VI. Принцип работы анализатора спектра звука.

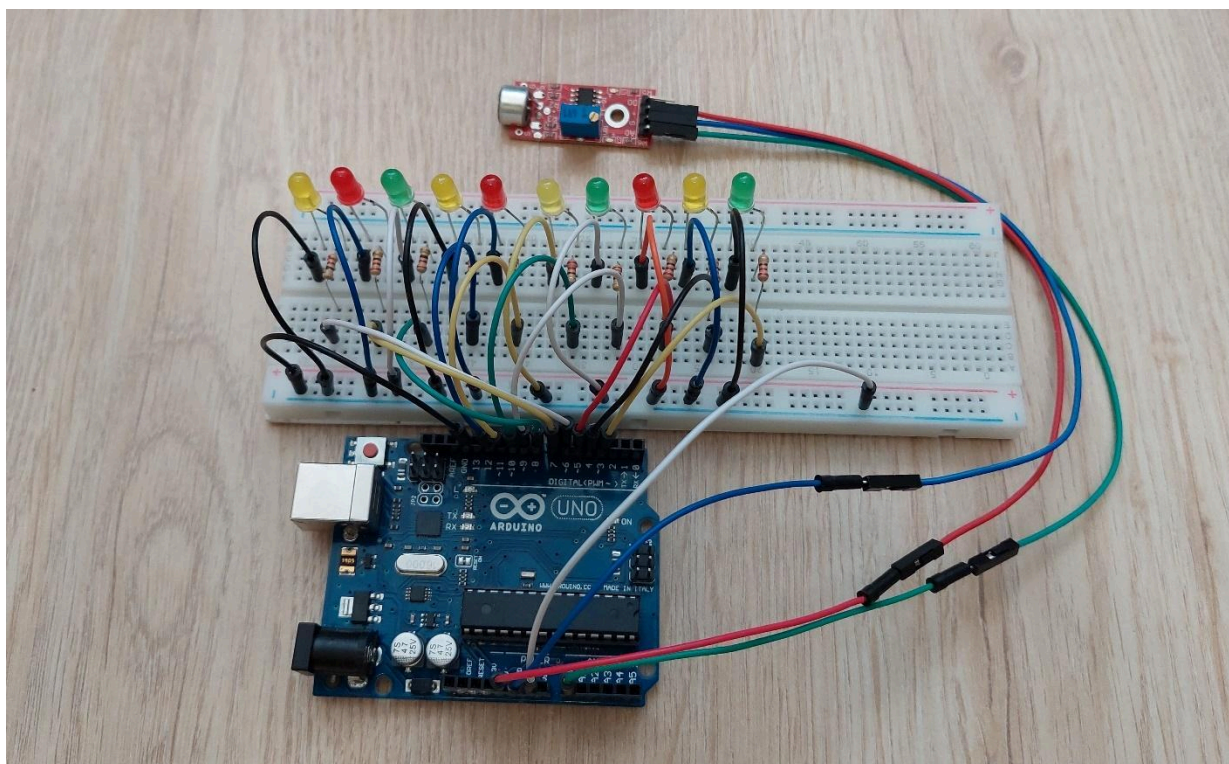
Если всё собрано правильно, и проект подключен к источнику питания (USB ПК или автономному аккумулятору), подносим микрофон к динамику телефона со звучащей мелодией и наслаждаемся эффектом мигания светодиодов, нашего анализатора.

V. Дополнительно.

Когда проекты у всех детей отлажены и работают, а время от занятия ещё осталось можно дать дополнительное задание:

самостоятельно попробовать сделать анализатор спектра звука на 7,8,10 светодиодах.

В этом случае придётся добавлять в проект дополнительные светодиоды и редактировать программу.



Посмотреть видео готового анализатора спектра звука можно в нашем сообществе по ссылке: <https://vk.com/club216107579?from=groups>



Вывод

На этом занятии мы успешно собрали анализатор спектра звука на светодиодах.

Занимаясь Arduino проектами ребята, творчески проводят время, получают полезные навыки, опыт и знания. Которые могут пригодиться им в дальнейшем.

Библиография:

- 1) Петин В.А., Биняковский А.А. *Практическая энциклопедия Arduino*. — М.: ДМК Пресс, 2017.
- 2) *Краткий справочник по подключению датчиков, модулей и иных электронных устройств к плате Arduino-© ООО «БХВ-Петербург», 2020.*
- 3) *Интернет-ресурсы.*