



**Нейромоделист
на базе ViTronics
(Arduino)**



Введение

Ардуино (Arduino) это название аппаратно-программных средств для создания простых электронных систем автоматики и робототехники. Система имеет полностью открытую архитектуру и ориентирована на непрофессиональных пользователей.

Программная часть **Arduino** состоит из интегрированной программной среды (IDE), позволяющей писать, компилировать программы, а также загружать их в аппаратуру.

Основным языком программирования для **Arduino** является **C++**.

Появление в открытом доступе и легкодоступности этого устройства с огромным выбором периферии открыло большие возможности для широкого круга пользователей. И это не только проекты школьников и студентов. Подобные микроконтроллеры получили широкое применение в различных отраслях. Начиная с элементарных домофонов и управляемых камер, до мощных систем "Умный дом", беспилотники, сигнализации, медицине, роботостроении и многие другие области.

Arduino же в свою очередь является первой ступенью в изучении и наработке навыков для дальнейшего погружения в среду.





Подключение светодиода и мигание

В этом примере показано как с помощью контроллера **Arduino** заставить мигать светодиод.

Необходимые компоненты

Контроллер **Arduino**, светодиод, провода, макетная плата, резистор 220 Ом, кабель USB.

Подключение

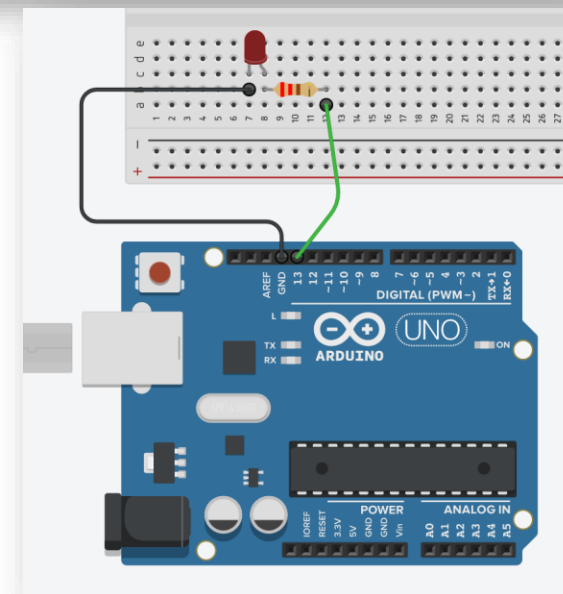
Мы подключаем резистор сопротивлением 220 Ом к выходу номер **13 (pin 13)**, к резистору в свою очередь подключаем анод (обычно длинная ножка) светодиода. Катод подсоединяем к земле (Gnd). Затем подключаем контроллер через USB кабель к компьютеру и загружаем приведенный ниже код на контроллер **Arduino**.

Большинство плат **Arduino** имеют встроенный SMT (Surface-mount technology) светодиод, подключенный к выходу 13. Если вы запустите код на таких платах без подключения внешнего светодиода, то вы должны увидеть мигание встроенного светодиода на плате.

Загружаем **скетч** в плату **Arduino**.

```
Led_M_13 | Arduino 1.8.16 (Windows Store 1.8.51.0)
Файл Правка Скетч Инструменты Помощь

Led_M_13 $
void setup() {
  pinMode(13, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // зажигаем светодиод
  delay(1000);           // ждем секунду
  digitalWrite(13, LOW); // выключаем светодиод
  delay(1000);           // ждем секунду
}
```





Сборка прибора ЭКГ

Электрокардиограмма - это график изменения во времени разности потенциалов, снимаемой двумя электродами соответствующего отведения за цикл работы сердца.

(Определение частоты и регулярности сердечных сокращений)

В этом примере соберём с помощью контроллера **Arduino** простейший прибор ЭКГ.

Необходимые компоненты

Контроллер **Arduino**, провода, макетная плата, модуль EMG/ECG, 3 электрода, кабель USB.

Подключение

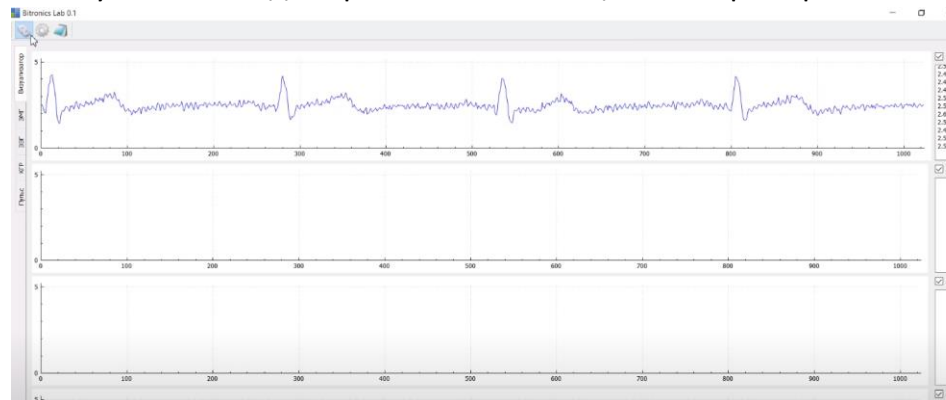
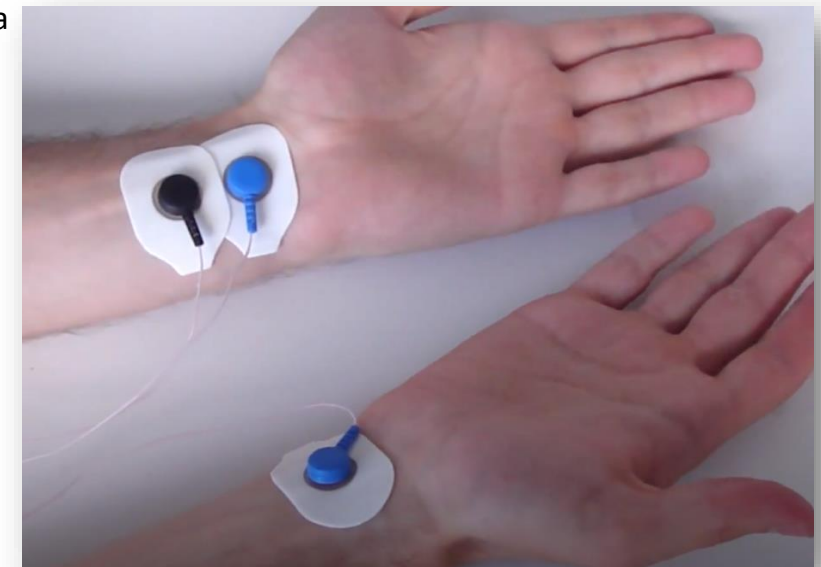
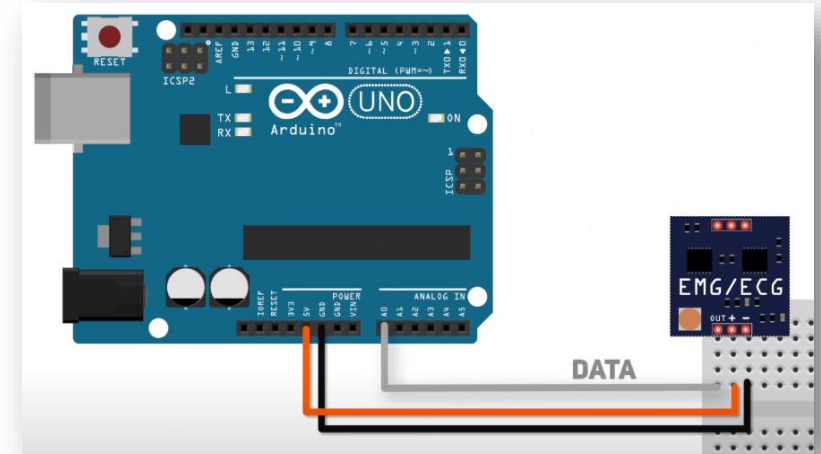
Подключаем по схеме модуль к **Arduino** а электроды к модулю.

Загружаем подготовленный **скетч** в плату **Arduino**.

Размещаем электроды. Сигнальные электроды на запястья рук, опорный на левом запястье на расстоянии 2-3 см от сигнального (внахлест).

Включаем программу BitronicsStudio и проводим настройки передачи данных. Устанавливаем соединение BitronicsStudio с **Arduino**.

В результате мы получаем на вид и простой но полноценный прибор ЭКГ.





Сборка прибора ЭЭГ

ЭЭГ (электроэнцефалография) - исследование электрической активности головного мозга.

Теперь соберём прибор ЭЭГ.

Необходимые компоненты

Контроллер **Arduino**, провода, кабель подключения EEG, макетная плата, модуль EEG, 1 электрод, кабель USB, обод.

Подключение

Подключаем по схеме модуль к **Arduino** а электрод к модулю.

Загружаем подготовленный **скетч** в плату **Arduino**.

Размещаем электрод как указано на рисунке. Обод одеваем датчиками на затылке.

Включаем программу BitronicsStudio и проводим настройки передачи данных.

Устанавливаем соединение BitronicsStudio с **Arduino**.

Провести исследование в активном состоянии испытуемого и в спокойном состоянии с закрытыми глаз

