

Управление образования города Пензы

МБОУ лицей №73 г. Пензы  
«Лицей информационных систем и технологий»



XXVI научно-практическая конференция  
школьников города Пензы  
«Я исследую мир»

*Автоматическая система подачи  
звонков “AutoBell”*

Секция «Технология»

Работу выполнила:  
ученица 7 «А» класса Аляева Виктория Олеговна

Научный руководитель:  
учитель технологии  
Пеганов Станислав Юрьевич

2021 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ИНФОРМАЦИОННО – ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>3</b>
<b>2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	<b>5</b>
<b>Описание устройства</b> .....	<b>5</b>
<b>Функциональная схема работы</b> .....	<b>6</b>
<b>Электронная схема устройства</b> .....	<b>7</b>
<b>Внешний вид устройства</b> .....	<b>8</b>
<b>Основные технические данные модулей устройства</b> .....	<b>10</b>
<b>Алгоритм работы устройства</b> .....	<b>11</b>
<b>Блок схема алгоритма работы</b> .....	<b>11</b>
<b>Тестирование устройства</b> .....	<b>13</b>
<b>Направление дальнейшей работы</b> .....	<b>15</b>
<b>Литература</b> .....	<b>15</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Средства автоматизации IT- технологий все больше входят в нашу повседневную жизнь, в том числе жизнь школы. В первую очередь они призваны освободить человека от монотонного рутинного труда. Направить его усилили на решение более насущных задач. Одним из таких устройств автоматизации и является созданное устройство автоматизированной подачи звонков в образовательных учреждениях.

### **Цель:**

**Создать устройство, позволяющее с высокой точностью в автоматическом режиме подавать школьные звонки, исключив человеческий фактор.**

### **Задачи:**

1. Создать модель корпуса устройства.
2. Собрать электронную часть устройства.
3. Протестировать разработанное устройство.
4. Изготовить опытный образец и протестировать его.

## **1. ИНФОРМАЦИОННО – ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Подача звонков в образовательных учреждениях в большинстве случаев до сих пор является обязанностью вахтера или охранника, на сегодняшний с нашим уровнем технологического развития, это, наверное, является одним из ярких пережитков прошлого. А, если это рассматривать еще и в плане обеспечения безопасности учащихся, когда главная задача вахтера обеспечить соблюдение пропускного режима, внимание его расплывается на выполнение нескольких функций, в связи с чем возможны сбои в его работе.

Кроме того, все учителя и администрация учебных заведений хотят, чтобы звонки давались вовремя, без сбоев. Иногда неправильно данный звонок может привести к срыву урока.

Современные средства автоматизации и сервисы могут обеспечить супер точное выполнение расписания подачи звонков.

В своем устройстве я предлагаю использовать в качестве первичного источника точного времени сигналы системы глобального позиционирования ГЛОНАСС или GPS. Используя модуль ГЛОНАСС или GPS, мы отказываемся от проводов Internetсети или Wi-Fi модуля, или от минимальной абонентской платы GSMсети.

## 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Устройство автоматической подачи звонков обеспечивает и предназначено для:

1. Автоматической подачи звонков, согласно расписанию, сохраненному на SD-карте.
2. Ручной подачи звонков в любой момент, путем нажатия кнопки.
3. Индикации точной даты, номера урока и времени следующего звонка.
4. Периодическая синхронизация точного времени по сигналам GPS.

### Описание устройства

Основным элементом данного устройства является:

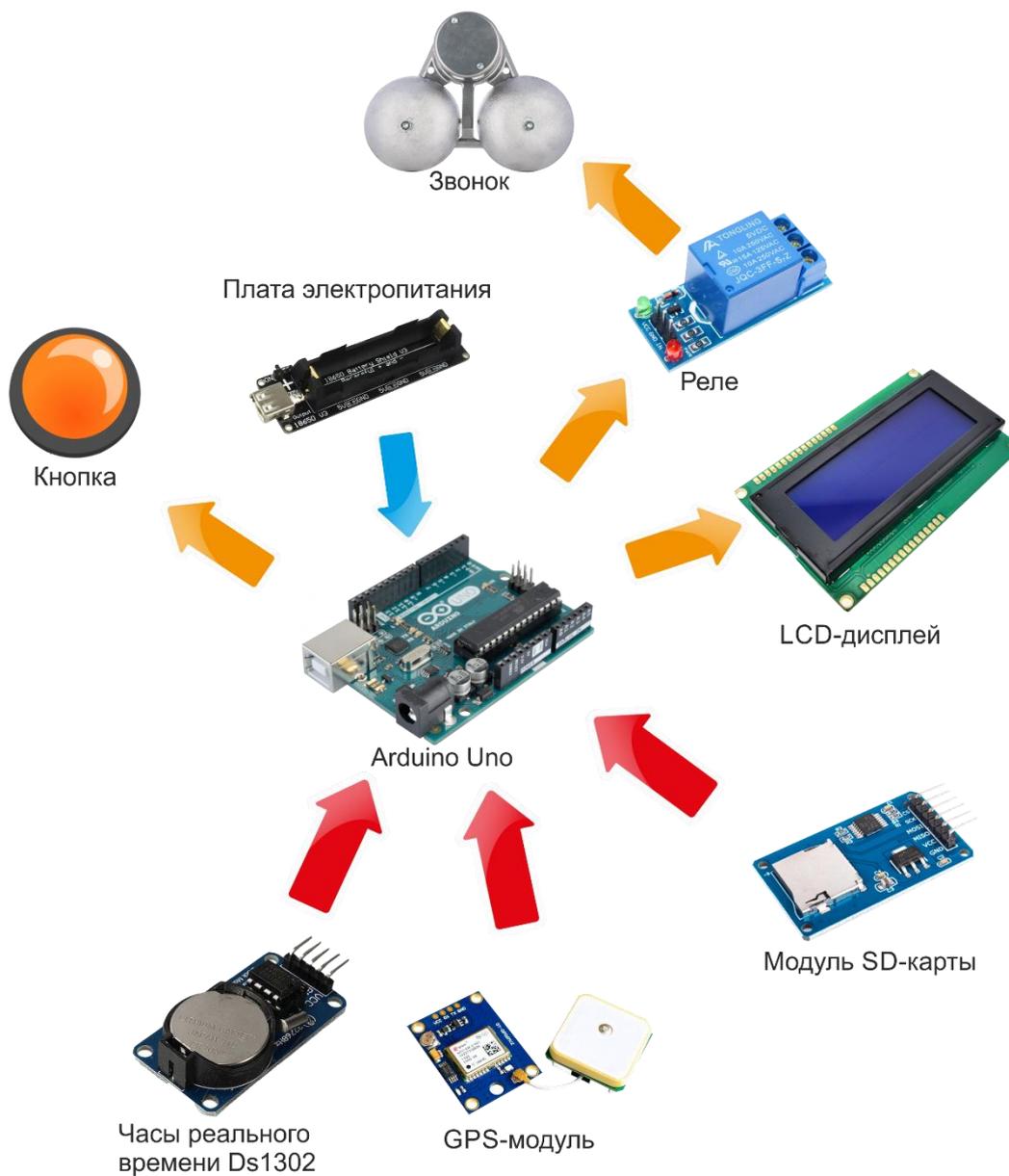


**ArduinoUNO** — аппаратная вычислительная платформа с микроконтроллером, основными компонентами которой являются микроконтроллер, устройство ввода-вывода и среда разработки. Arduino, применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствам

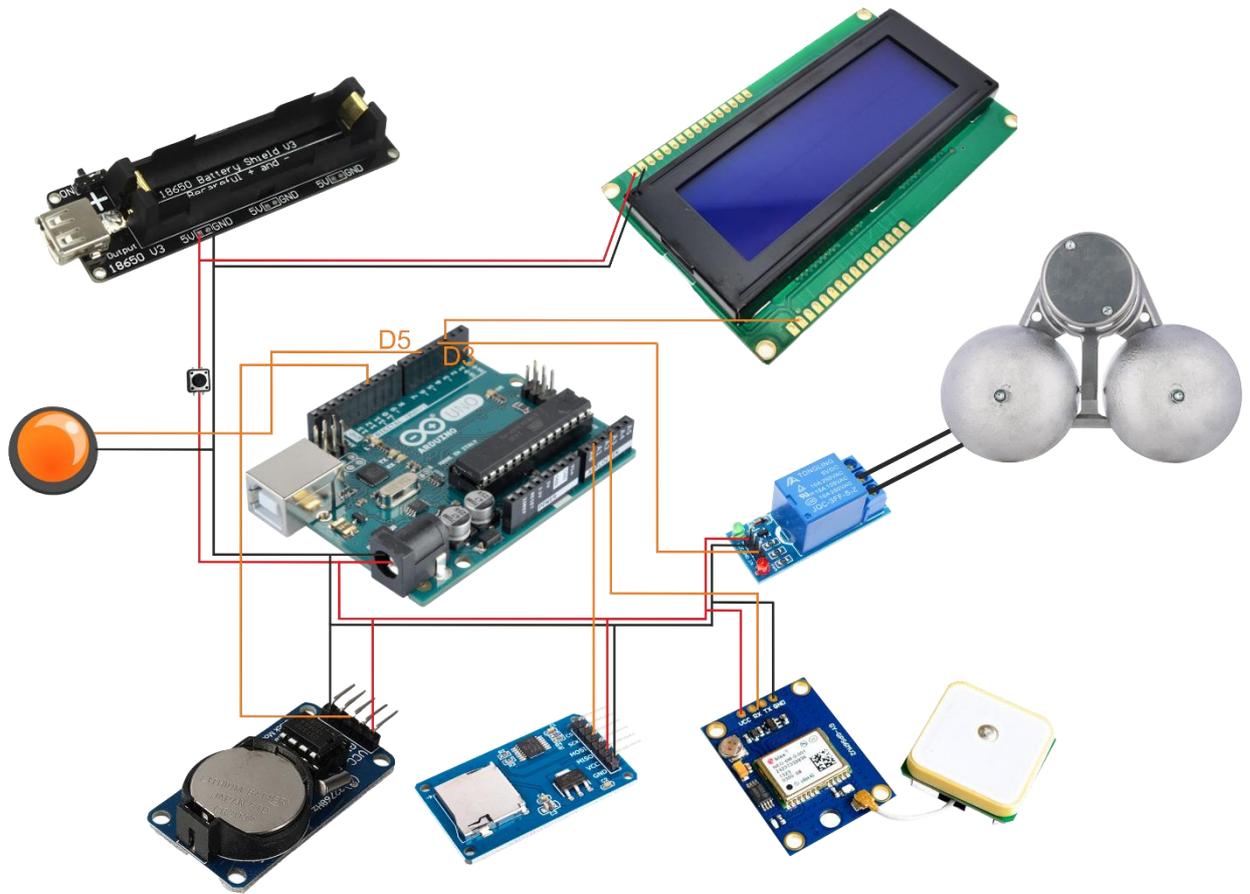
Состав устройства:

1. Плата ArduinoUno.
2. Плата обеспечения электропитания Wemos 18650
3. LCD дисплей 2004.
4. GPS модуль GY-NEO6MV2 NEO-6M.
5. Модуль часов реального времени DS1302.
6. Модуль SD-карты.
7. Модуль реле.
8. Выключатель и кнопка.
9. Аккумулятор формата 18650
10. Сетевое Зарядное устройство.

### Функциональная схема работы



# Электронная схема устройства



**Внешний вид устройства:**

Блок основного устройства



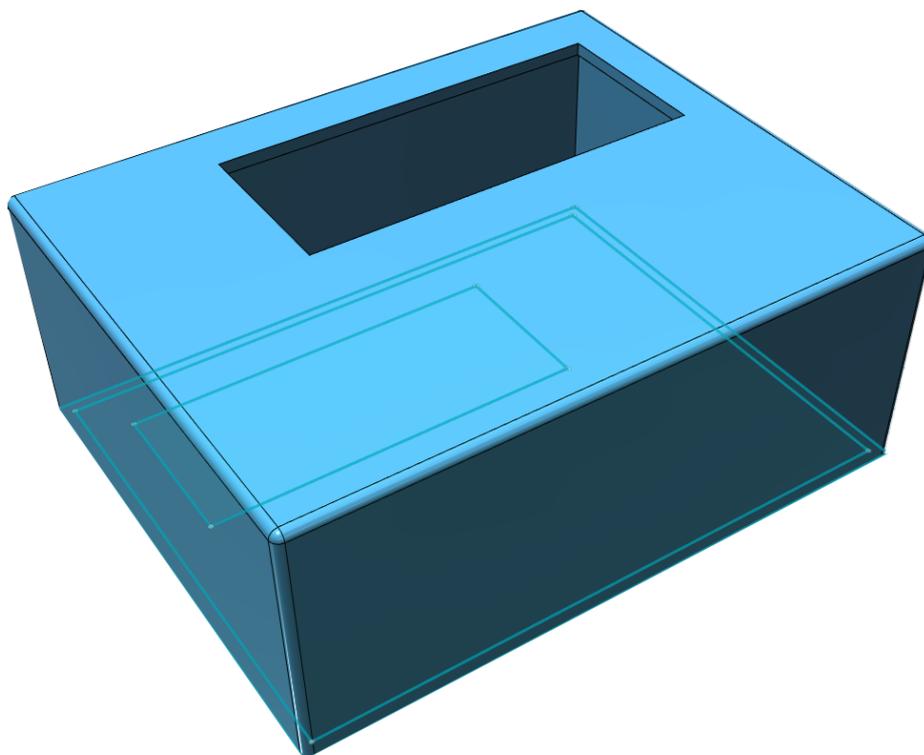
Блок GPS-модуля.

## Основные технические данные модулей устройства

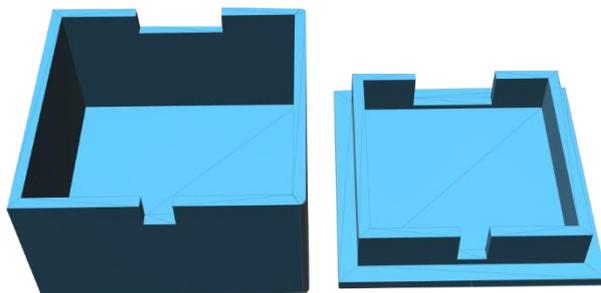
### 1. Корпус

Корпус данного устройства был напечатан на 3D-принтере. Проектирование корпуса происходило в программе 123D Design.

#### 1.Собранный корпус устройства



#### 2.Корпус GPS-модуля.



## 2. Плата обеспечения электропитания Wemos 18650

Питание модуля:



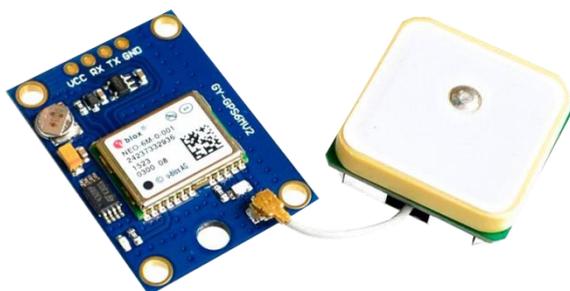
- порт microUSB
- 3.7В, 1х литиевая батарея 18650
- 5В, полноразмерный порт USB A
- 3В, до 0.6А через контакты 3V+GND
- 5В, до 4А через контакты 5V+GND

## 3. Символьный дисплей LCD2004.



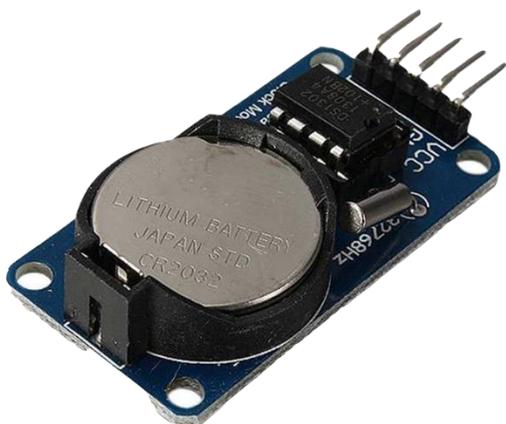
- Тип выводимой информации: символьный.
- Язык в ПЗУ дисплея: латиница, японский.
- Возможность загрузки собственных символов: есть.
- Формат выводимой информации: 20×04 символов;
- Тип дисплея: LCD.
- Технология дисплея: STN.
- Угол обзора: 180°.

#### 4. GPS модуль GY-NEO6MV2 NEO-6M.



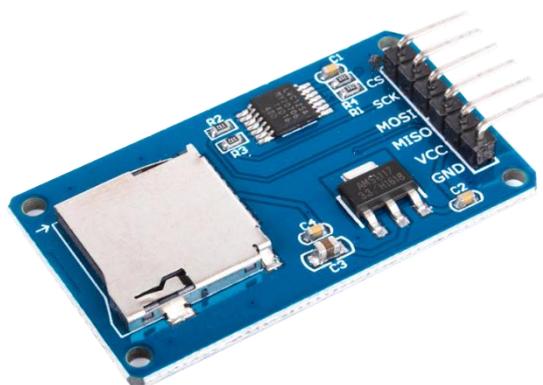
- Аккумулятор для резервного сохранения информации
- Встроенная антенна 18 x 18 мм
- Питание - 3.3 - 5 В
- Размер антенны: 25 x 25 мм
- Размер модуля: 25 x 35 мм
- Встроенная батарея для сохранения координат спутников

#### 5. Модуль часов реального времени DS1302.



- Номинальное напряжение: 2-5.5В;
- Потребляемый ток: менее 300нА;
- Рабочая частота: 32.768 кГц;
- ОЗУ:31байт;
- Габариты: 44 × 23 × 11 мм;
- Вес: 7 грамм.

#### 6. Модуль SD-карты.



- Диапазон рабочих напряжений 4,5-5 В;
- Поддержка SD карты до 2 Гб;
- Ток 80 мА;
- Файловая система FAT 16.

## Алгоритм работы устройства

Расписание звонков хранится в файле "data.txt" на SDкарте. Данный файл редактируется в любом текстовом редакторе, структура файла приведена ниже:

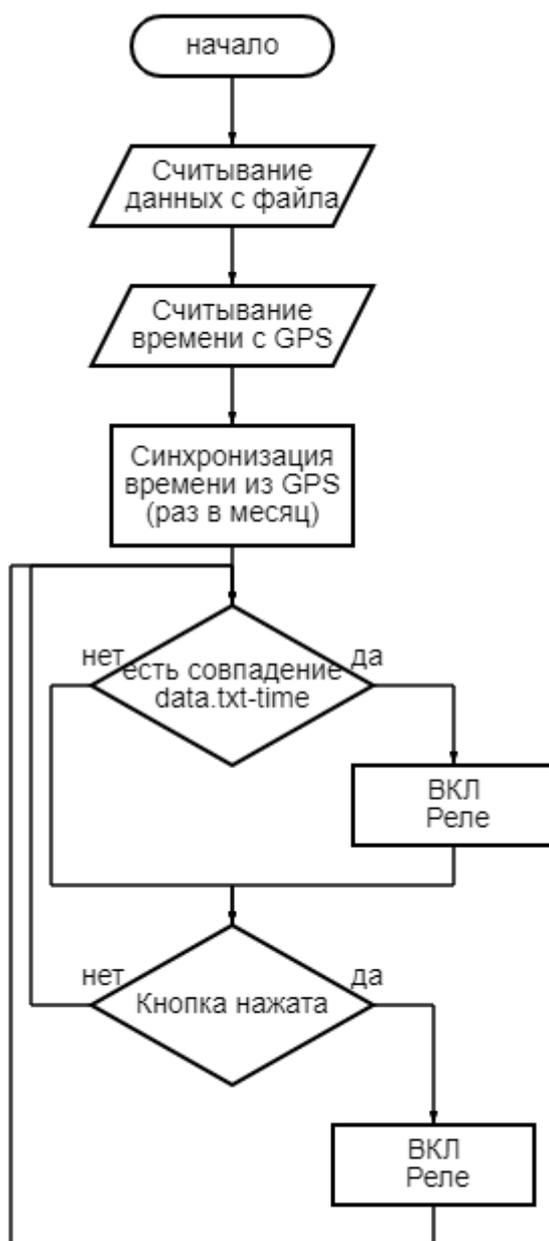


```
data - Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
08,00;
08,40;
08,55;
09,35;
09,50;
10,30;
10,45;
11,25;
11,40;
12,20;
12,35;
13,15;
13,25;
14,05;
Стр 1, столб 1    160%  Windows (CRLF)  UTF-8
```

При включении питания плата Arduino Uno считывает данные с файла и проверяет совпадение времени, поступающего с модуля часов реального времени с указанным временем, при совпадении включается реле и замыкаются контакты звонка.

В процессе работы из-за нестабильности работы модуля часов реального времени, время, выдаваемое им, начинает уходить, поэтому для корректировки и синхронизации используется модуль GPS, сигналы точного времени, получаемые из сети GPS, периодически (в данный момент раз в месяц) используются для коррекции модуля часов реального времени. Период синхронизации может быть изменен. Использование GPSсети имеет ряд преимуществ перед другими способами получения точного времени: во-первых, бесплатный доступ, во-вторых, отсутствие проводов и, в-третьих, низкая стоимость GPSмодуля.

Звонок может быть дан и вручную отдельной кнопкой, в случае каких-либо возникших ситуаций.

**Блок-схема алгоритма работы устройства**

### Тестирование устройства

Тестирование устройства проходила в МБОУ Лицей 73. Точность подачи звонков возросла, был исключен человеческий фактор. В процессе тестирования штат вахтеров выражал огромную благодарность за данное устройство, которое в огромной степени облегчило им работу, позволило переключить внимание на пропускной режим и поддержание дисциплины.



## Направление дальнейшей работы

В дальнейшем планируется провести ряд работ по совершенствованию устройства:

1. Создать энергонезависимую систему подачи звонков.
2. Ввести возможность создания расписания звонков в зависимости от дня недели и месяца.

## Литература

1. Джереми Блум. Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства. ISBN: 978-5-9775-3585-4 Издательство "BHV". 2015г.
2. Виктор Петин. Проекты с использованием контроллера Arduino. ISBN: 978-5-9775-3337-9 Издательство "BHV". 2014 г.
3. Монк С. Програмируем Arduino: Основы работы со скетчами. ISBN: 978-5-496-01956-9 Издательство "Питер". 2015 г.
4. У.Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. ISBN: 978-5-9775-3680-6 Издательство "BHV". 2015г.

## РЕЦЕНЗИЯ

на учебно-исследовательский проект учащейся  
Лицея информационных систем и технологий №73  
**«Автоматическая система подачи звонков»**

Данный учебно-исследовательский проект учащейся является одним из ярких примеров автоматизации процессов, традиционно выполняемых человеком. Не секрет, что на сегодняшний день одной из актуальных проблем современности является проблема совершенствования операций, которые прежде не доверяли автоматике по разным причинам. Создав проект, мы исключим человеческий фактор из процесса подачи звонков.

Данная работа так же демонстрирует комплексный подход к решению поставленных задач, изучение и применение на практике навыков и решений, полученных на основе знаний из области радиоэлектроники и программирования.

Я считаю, что проведённая работа заслуживает высокой оценки с точки зрения профессиональной ориентации, инженерной подготовки учащихся и освоения ими новых инновационных технологий.

Учитель технологии высшей категории

МБОУ Лицей №73

С.Ю. Пеганов