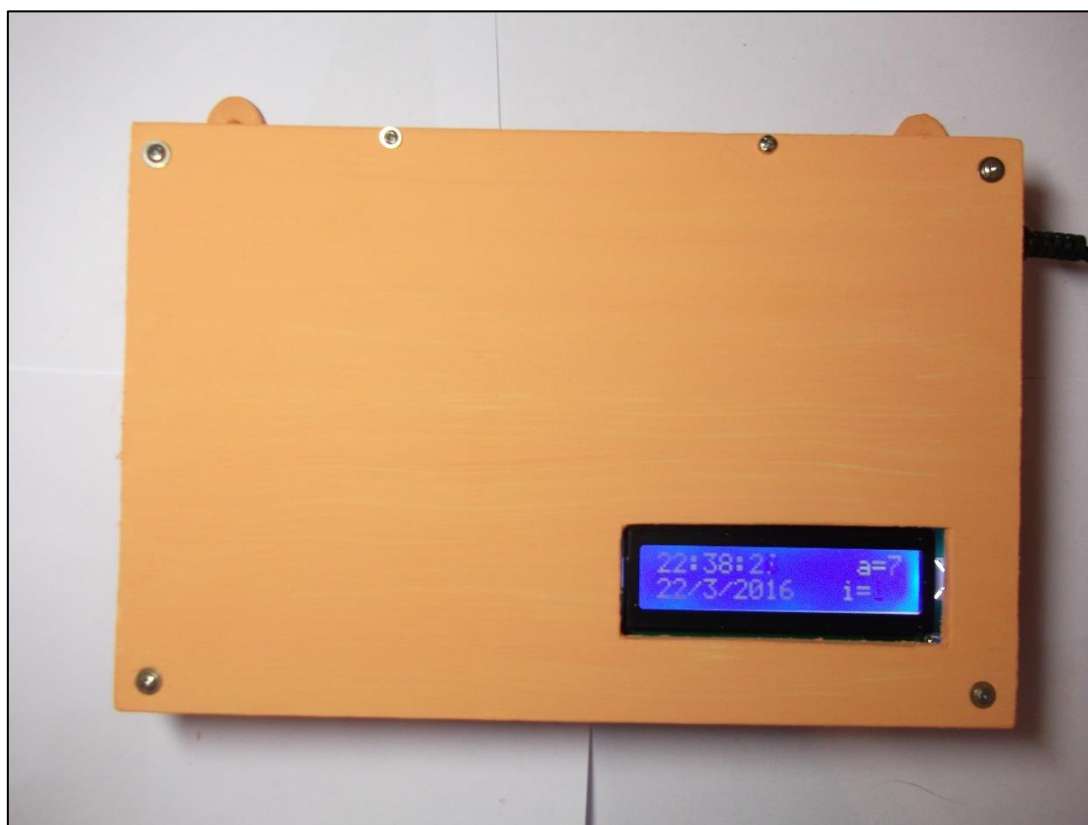


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Калининграда межшкольный учебный комбинат.

## **ПРОЕКТ**

### **Электронная система подачи школьных звонков с функцией голосового информирования**



Разделы технологии:

Технологии электроники и радиоэлектроники

Разработали:

Ученик 10-3 класса МАОУ лицей №18

Сапрунов Юрий Олегович

Руководители проекта:

Антропов Михаил Валерьевич  
2016

## **СОДЕРЖАНИЕ**

## **1. Подготовительный этап**

Обоснование выбора проекта.

Проблема, тема проекта

Цель

Задачи

Сбор информации по теме проекта.

- Информация о школьных звонках
- Информация об Arduino Uno R3
- Информация о ПВХ

Анализ идей. Выбор оптимальной идеи.

Выбор технологий изготовления. Описание будущего изделия.

Экономическое и экологическое обоснование будущего изделия

## **2. Технологический этап**

Инструменты:

Материалы

Техническая справка

Технологическая карта. Сборка электронной составляющей

Технологическая карта. Изготовление корпуса

Поэтапное выполнение изделия:

- Сборка электронной составляющей
- Изготовление корпуса

## **3. Заключительный этап**

Экономическая и экологическая оценка готового изделия

Экономический расчёт

Экологическая оценка

Эстетическая оценка

Самооценка выполненной работы

Реклама

Отзыв окружающих

Список литературы:

# **I. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**

## **Обоснование выбора проекта**

Идея создать данное устройство появилась, когда я стал замечать, что звонки начали давать не совсем по расписанию. То раньше, то позже на 1-2 минуты. Несколько раз это привело к «опозданию». Звонок уже был, а по времени еще перемена. Да и оказалось, что звонки у нас давал технический персонал или охранник. С прошлого года у нас установили систему видеонаблюдения, поэтому эта работа совсем нехитрая.

С целью получения навыков и опыта разработки проектов, работы с электронными модулями, электроникой и радиоэлектроникой, а также платформой Arduino, был придуман электронный звонок.

## **Проблема, тема проекта**

Частые задержки звонков и отсутствие необходимого персонала обусловили тему проекта: «Электронная система подачи школьных звонков с функцией голосового информирования»

## **Цель**

Автоматизация подачи школьных звонков. Выдача в школьную информационную сеть голосового предупреждения об оставшемся до звонка на урок времени. Например, "До конца перемены осталась одна минута".

## **Задача**

Реализовать управление реле и mp3 модулей через Arduino.

## **Сбор информации по теме проекта**

### **Информация о школьных звонках**

Вроде знакомое каждому устройство оказалось с очень интересной историей.

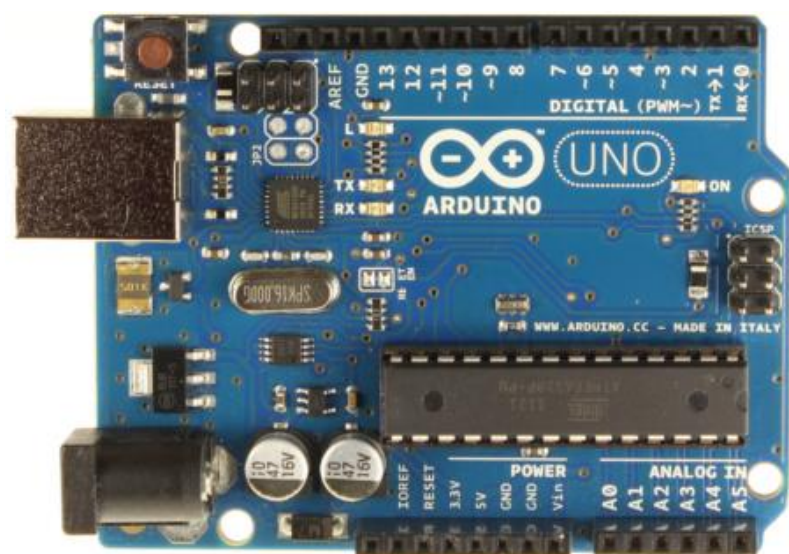


Вместе со звонком была придумана общая концепция обучения. Основоположником стал чешский педагог-гуманист, писатель, общественный деятель, епископ Чешскобратской церкви, основоположник научной педагогики, систематизатор и популяризатор классно-урочной системы - **Ян Амос Коменский** (Jan Amos Komenský) 1597 – 1670.

Основные педагогические идеи: всеобщее обучение, идеи дисциплины, понятие школьного года, дидактические принципы, классно-урочная система. Коменский считал, что обучение нужно осуществлять в школе с помощью: общешкольного плана, классно-урочной организации, учёбы с 6 лет, проверки знаний, запрета пропускать уроки, учебников для каждого класса.

Дидактические принципы: природосообразность, наглядность, последовательность, сознательность, посильность, прочность, систематичность.

## Информация об Arduino Uno R3



Arduino Uno построена на базе микроконтроллера ATmega328. Платформа имеет 14 цифровых вводов/ выходов, 6 из которых могут использоваться как выходы ШИМ, 6

аналоговых входов, кварцевый генератор 16 МГц, разъем USB, силовой разъем, разъем ICSP и кнопку перезагрузки. Для работы необходимо подключить платформу к компьютеру посредством кабеля USB или подать питание при помощи адаптера AC/DC, или аккумуляторной батареей.

## **Информация о ПВХ**

Лист ПВХ (поливинилхлорид) широко используется в изготовлении рекламы, как отделочный материал, в том числе для наружного применения благодаря своим качествам таким, как ударопрочность, стойкость к атмосферным явлениям, влагостойкость. ПВХ относится к трудновоспламеняемым материалам. Пластик ПВХ в компактном состоянии имеет относительно большой вес по-сравнению с другими пластиками, поэтому выпускается вспененный ПВХ в листах, который значительно легче компактного.

Вспененный листовый пластик ПВХ обладает всеми достоинствами ПВХ - влагостойкостью, ударопрочностью. Материал прекрасно поддается механической обработке, фрезерованию, сверлению, пиленю, формованию.

Также изготавливаются трехслойные панели, снаружи с двух сторон тонкий слой компактного ПВХ, а внутри - вспененный, что обеспечивает гладкую прочную глянцевую поверхность и легкий вес.

Материал используется в строительстве, внутренней отделке, изготовлении дверей, окон, производстве наружной рекламы. Поверхность листов обладает универсальными свойствами: на нее можно наносить краску и печатные изображения, ее можно штамповать, гравировать и фрезеровать, в зависимости от потребностей потребителя.

**Применение листового ПВХ:**

декорации и художественное оформление; оконные и дверные системы; внутренние перегородки; отделка стен.

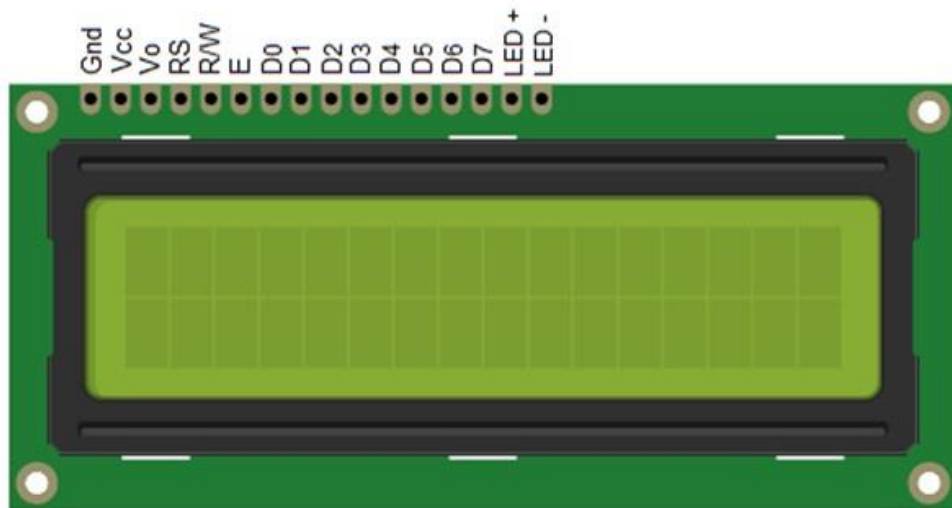
В изготовлении корпуса нашего устройства применяется трехслойные панели.

## **Анализ идей. Выбор оптимальной идеи**

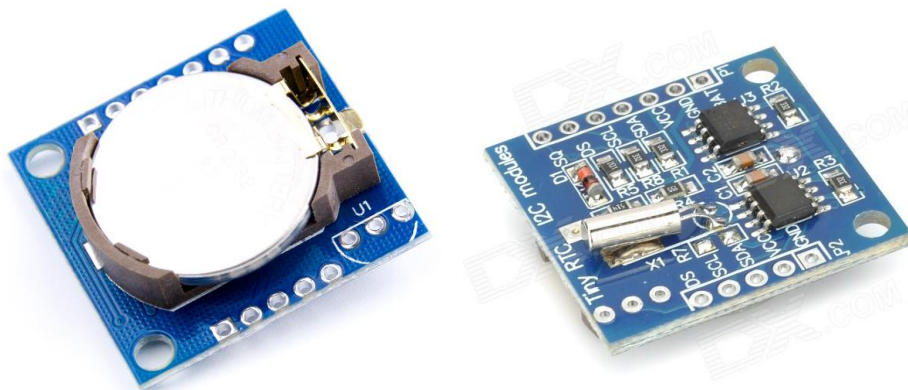
Интересуясь робототехникой, программированием, электроникой и радиоэлектроникой, но не имея глубоких познаний, лучшим выбором стало использование готовых компонентов, так называемых модулей и контроллера начального уровня, которые оставалось соединить и запрограммировать.

**Модули:**

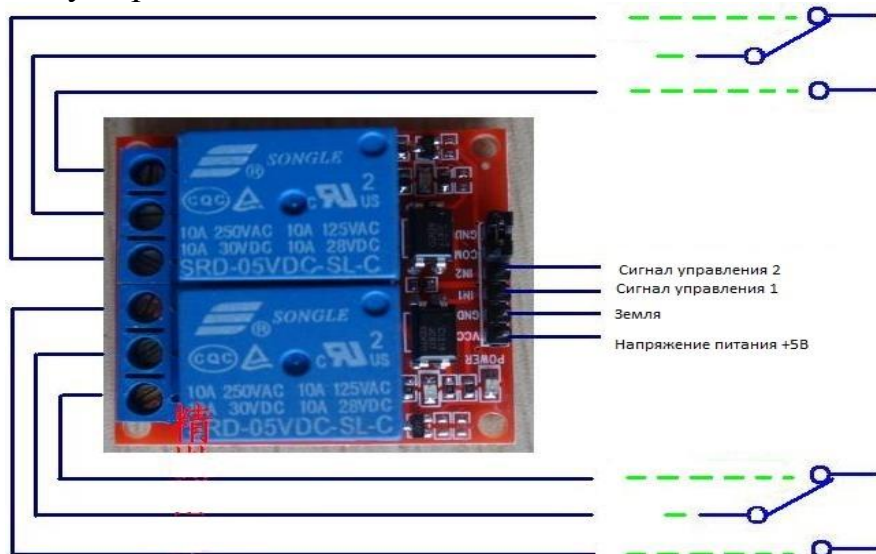
- LCD экран 16x2 и



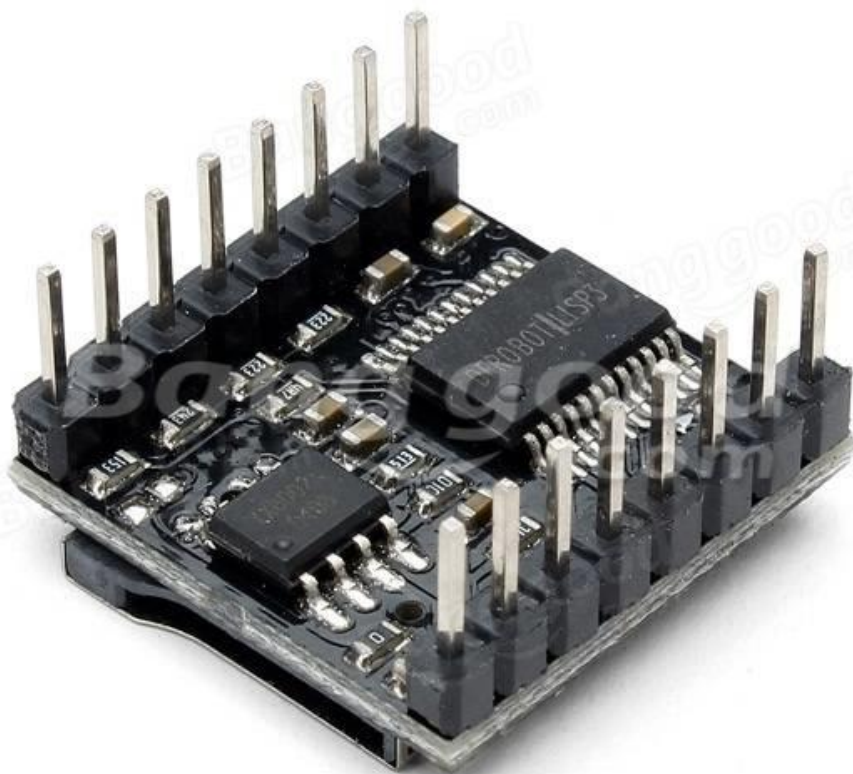
- Часы реального времени RTC DS1302



- Модуль реле



- Mp3 модуль для считывания и воспроизведения аудио DFPlayer Mini



---

## **Выбор технологий изготовления. Описание будущего изделия**

Свою работу я планировал выполнить с использованием трёх современных технологий: технологии работы с пластиком, электроникой, а также программирование.

Технологию работы с пластиком и электроникой мы изучаем в межшкольном учебном комбинате.

В нашем проекте мы будем использовать инновационные технологии – плату Arduino Uno R3.

Проект будет выполнен в виде коробки с необходимыми отверстиями и съемной крышкой.

## **Экономическое и экологическое обоснование будущего изделия**

Предполагается низкая стоимость устройства, не превышающая одну тысячу рублей.

Данное устройство очень экологичное.



## 2. Технологический этап

### Инструменты

- Нож, ножовка, скальпель
- Паяльник
- Бокорезы, круглогубцы, пинцет
- Фен промышленный
- Подставка с захватами для пайки
- Беспаячная макетная плата
- Линейка

### Материалы

- Канифоль
- Олово
- ПВХ
- Фрагмент линолеума под пайку
- Изоляция(Кембрики)
- Клей

### Техническая справка

№ п/п	Наименование	Материал	Кол-во	Размер
1.	Корпус	Лист ПВХ	1 шт.	2050x3050мм
2.	Arduino Uno R3	Текстолит	1 шт.	69x53мм
3.	LCD дисплей	Текстолит	1шт	80x36мм
4.	RTC DS1302	Текстолит	1шт	31x32мм
5.	Блок реле	Текстолит	1шт	45x50мм



6.	DFPlayer Mini	Текстолит	1шт	21x25мм
7.	Провода	Алюминий	20шт	
8.	Разъем AUX		1шт	3,5мм
9.	Питание 5V – 500mA	Блок питания	1шт	

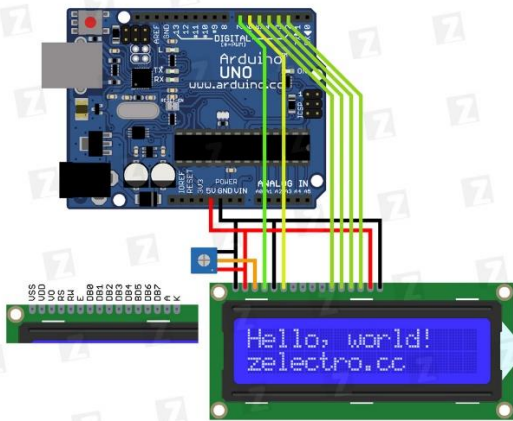
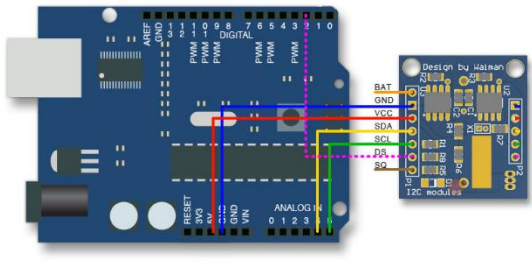
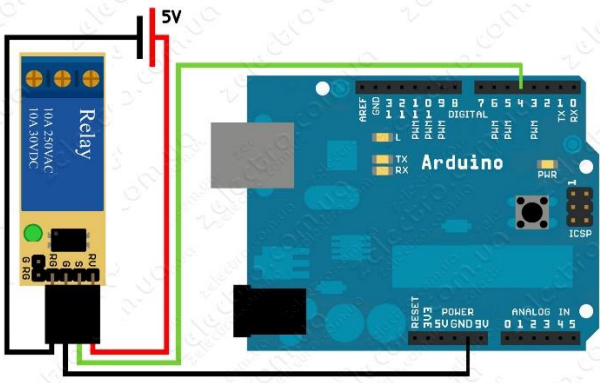
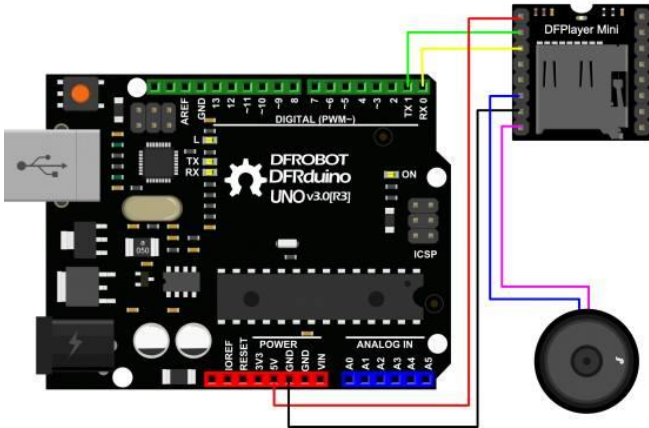
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

### 1. Изготовление корпуса

№ п/п	Последовательность выполнения работ	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	Разметить заготовку прямоугольной формы для основания и крышки, вырезать		Слесарный верстак, чертилка линейка, штангенциркуль, слесарные ножницы
2	Разметить и вырезать две боковины		Слесарный верстак, чертилка линейка, штангенциркуль, слесарные ножницы
3	Разместить и вырезать две оставшихся боковины		Слесарный верстак, чертилка, линейка, штангенциркуль, слесарные ножницы, приспособления для гибки,

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

## 2. Соединение электроники

№ п/ п	Последовательность выполнения работ	Графическое изображение	Инструменты, приспособления
1	Выполняем подключение LCD дисплея к Arduino Uno R3		Руки
2	Выполняем подключение RTC DS1302 к Arduino Uno R3		Руки
3	Выполняем подключение блока реле к Arduino Uno R3		Руки
4	Выполняем подключение DFPlayer Mini к Arduino Uno R3. Вместо динамика выводим на AUX. Землю берем с Arduino.		Руки
5	Вырезаем в любом месте в корпусе отверстие под AUX, подпаиваем провода, закрепляем.		Паяльник, нож

### 3. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

#### Экономическая и экологическая оценка готового изделия

Расчёт себестоимости производится по формуле:

$$C = M_3 + P_{\text{оп}} + Z_{\text{др}}$$

C - себестоимость продукции (товаров, услуг),

$M_3$  - материальные затраты на производство и реализацию продукции;

$P_{\text{оп}}$  - расходы на оплату труда;

$Z_{\text{др}}$  - другие затраты на производство и реализацию продукции

##### 1. Определяем материальные затраты $M_3$

Материальные затраты - это стоимость материалов плюс оплата электроэнергии, плюс транспортные расходы.

Стоимость материалов:

Наименование материала	Количество	Цена за единицу	Расход	Всего
ПВХ	1 м <sup>2</sup>	Был в наличии	0,718 м <sup>2</sup>	0
Arduino Uno R3	1 шт	Была в наличии	1 шт	0
LCD дисплей	1 шт	Был в наличии	1 шт	0
RTC DS1302	1 шт	40р	1 шт	40
блока реле	1 шт	90р	1 шт	90
DFPlayer Mini к Arduino	1 шт	165р	1 шт	165
Провода	Много	Были в наличии	20 шт	0
			ИТОГО	295

Итого: **295** руб.

А если у вас не этих деталей?

Все равно цена остается небольшой:

Arduino – 245р

LCD дисплей – 125р

RTC DS1302 – 40р

Блок реле – 90р

DFPlayer Mini – 165р

Провода – 80р

Лист ПВХ толщиной 5мм и размером 205х305см – 3450р

А теперь посчитаем стоимость одного экземпляра:

S всей поверхности устройства = 718см<sup>2</sup>

Простыми вычислениями получаем, что цена корпуса исходя из цены материала

равняется 40р.

Складываем все и получаем 785р – цена экземпляра.

### **Определяем расходы на оплату труда $P_{оп}$ :**

Минимальная оплата в Калининградской области составляет 9000 рублей. В месяц примерно 25 рабочих дня  $9000: 25 = 360$ , полученное число делим на 8 рабочих часов, стоимость 1 часа составляет в среднем около 45 руб. Так как я не являюсь квалифицированным специалистом, то я буду рассчитывать своё изделие из расчёта 10 рублей в час.

На изготовление устройства ушло примерно 30 часов. Следовательно, затраченное время оплачивается зарплатой со стоимостью работ:

$$30 \text{ часов} \times 10 \text{руб} = 300 \text{руб}$$

$$P_{оп} = 300 \text{руб}$$

$Z_{др}$  – другие затраты на изготовление изделия можно пренебречь.

$$C = 295 + 300 = 595 \text{руб}$$

**Вывод:** электронный звонок стоит **595р**. Получилось очень дёшево, если учесть, что промышленные аналоги распространяются от 3 000 рублей.

## **Экологическая оценка**

Устройство очень экологичное, т.к. все из его оно состоит может подвергаться вторичной переработке.

## **ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА**

Я очень доволен выполненной работой, получил ожидаемый результат. Узнал много нового и нужного. Это для меня не просто проект, это первая ступень для дальнейшего развития, работы и совершенствования своих знаний, умений и интересов

На мой взгляд изделие получилось красивым, аккуратным, эстетически привлекательным. Постельные тона корпуса приятно выглядят.

## **САМООЦЕНКА ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ**

1. Самое главное - достиг цели проекта.
2. Я много узнал об Arduino, современных технологиях
3. Работу выполнял, соблюдая технологическую последовательность.

## **Реклама**

# Электронные звонки Недорого



yuras002@mail.ru

