

Пояснительная записка к проекту

1 Состав проектной команды и вклад участников

- **Каспаров Николай Б01-304** - написание кода, проектирование деталей для печати.
- **Наумов Владимир Б01-303** - написание кода, сборка + пайка, оформление постера + ведение телеграм канала.

2 Причины выбора проекта

Актуальность проекта обусловлена проблемой своевременного пробуждения, характерной для студентов, после бессонной ночи. Для борьбы с этим мы решили разработать будильник, который точно разбудит студента.

3 Цель и задачи проекта

Цель проекта:

Разработать будильник и протестировать его.

Задачи проекта: Создать будильник, чтобы он был:

1. Дешёвым в производстве (≤ 3 тыс.руб)
2. Безотказным (Количество пропущенных сигналов должно быть ~ 0)
3. Способным обеспечивать точность до минут.

При постановке критериев мы отталкивались от потребностей целевого потребителя(т.е. студента).

4 Описание устройства

Будильник с мелодией и мощной лампой для пробуждения. Регулировка времени сигнала с точностью до минут. Для отображения времени используется дисплей. Размеры корпуса: 13x15x9 см. Питание от сети 220В.

5 Описание процесса решения задач

1. Продуман функциональный дизайн устройства
2. Куплены все комплектующие

3. Сборка прототипа на макетной плате
4. Написание кода для Arduino Nano
5. Тестирование прототипа
6. Создание и ведение телеграм канала
7. Моделирование корпуса в CAD ситеме для 3d печати
8. Распечатка корпуса
9. Конечная сборка устройства
10. Подготовка к сдаче проекта, написание документации и оформление презентации.

Ссылки на цифровые объекты:

- GitHub репозиторий проекта
- Телеграм канал

6 Стоимость производства

Компонента	Цена, руб
Arduino Nano	200
LCD 16x2 дисплей	150
RTC-модуль с батареейкой	150
Лампа (100 Ватт)	800
Реле (250В, 10А)	300
MP3 DFPlayer mini	100
SD-карта	300
Динамик (3W, 4Ом)	200
Энкодер	80
Понижающий преобразователь (220AC → 5DC)	200
Итоговая стоимость	2480

7 Анализ существующих аналогов и отличительные признаки проекта

Самый мощный будильник с подсветкой с Ozon:

Дорогой(3.3 тыс. руб) + недостаточно мощный.

Philips Wake-Up Light:

Дорогой(9+ тыс. руб) + недостаточно мощный.

Таким образом, наш будильник дешевле и значительно мощнее аналогов.

8 Описание процесса проектирования и изготовления продукта

После установки основных критериев мы продумали функциональный дизайн и составили список комплектующих, необходимых для проекта.

В качестве "сердца" будильника мы выбрали плату Arduino Nano. Такое решение мы приняли по большей степени из-за простоты прототипирования и написания кода. Так же мы выбрали LCD дисплей 16x2 с I2C адаптером, он полностью смог покрыть наши потребности в выводе текста. Для отсчёта времени использовался RTC-модуль с батареей. При создании функционального дизайна будильника было принято решение, что сигнал будет не только звуковым но и световым. По этой причине мы взяли светодиодную лампу на 100 Вт и запитали её через реле(250В 10А с управляющим напряжением 5В). Для подачи звукового сигнала использовался MP3 DFPlayer mini + sd карта + Динамик 3W 4Ом. Для управления дисплеем был использован энкодер. Есть возможность выставлять время с точностью до минут. Для питания использовался понижающий преобразователь ($220AC \rightarrow 5DC$).

После этого мы купили все комплектующие в одном из интернет магазинов.

Когда пришли все комплектующие, мы разместили их на макетной плате. Затем написали код для Arduino Nano(для написания кода использовали Arduino IDE). Параллельно с написанием кода мы тестировали его функциональность. В процессе этого обнаружили, что MP3 DFPlayer mini был бракованный и нам пришлось заказать новый. Из-за ожидания мы потратили немало времени.

Корпус был смоделирован в CAD-системе "Компас"и слайсере "PrusaSlicer". После этого напечатали на 3d принтере из PLA пластика.

После того как все детали корпуса были напечатаны мы собрали устройство полностью и провели тестирование.

9 Описание процесса тестирования и анализ результатов

Тестирование на функциональную корректность:

Тестирование устройства проходило в условиях приближенным к реальным. Мы попросили знакомого студента помочь и объяснили ему как пользоваться нашим будильником. Вечером учебного дня он установил будильник на 8:30 следующего дня. На следующий день он сообщил о том что устройство работает корректно и крайне положительно отзывался о его эффективности.

Тестирование на точность:

Многokrатно устанавливали будильник, на разные промежутки времени. Погрешность составляет ≤ 1 минуты.

По результатам тестирования можно с уверенностью сказать что поставленные задачи были достигнуты.