

# Пояснительная записка к проекту Экстремальный будильник

## 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. Для борьбы с этим мы решили разработать будильник, который точно разбудит студента.

## 3 Цель и задачи проекта

### Цель проекта:

Разработать будильник и протестировать его. Будильник должен быть:

1. Дешёвым в производстве ( $\leq 3$  тыс.руб)
2. Безотказным (Количество пропущенных сигналов должно быть  $\sim 0$ )
3. Способным обеспечивать точность до минут

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

### Задачи проекта:

1. Продумать дизайн
2. Написать код
3. Смоделировать и напечатать на 3D-принтере корпуса
4. Протестировать
5. Оформить документацию

## 4 Описание устройства

Будильник с мелодией и мощной лампой для пробуждения. Регулировка времени сигнала с точностью до минут. Для отображения времени - 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-системе для 3D-печати
8. Печать 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 батареей	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 наше 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 → 5DC).

После этого мы купили все комплектующие на AliExpress.

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:**

Многократно устанавливали будильник, на разные промежутки времени. Погрешность составляет  $\leq 1$  минуты.

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