**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение 5

1 Обзор литературы 6

1.1 Обзор аналогов 6

1.2 Обзор компонентов 8

2 Структурное проектирование 12

2.1 Постановка задачи 12

2.2 Определение компонентов структуры устройства 12

2.3 Взаимодействие компонентов устройства 12

3 Функциональное проектирование14

3.1 Обоснование выбора компонентов 14

3.2 Основные функции устройства 16

4 Принципиальное проектирование 17

4.1 Взаимодействие узлов 17

4.2 Разработка мощности элементов схемы 17

4.3 Расчет нагрузки светодиодов 18

4.4 Описание входов и выходов микроконтроллера 19

5 Проектирование платы 20

5.1 Разработка платы 20

5.2 Производство платы 21

6 Разработка программного обеспечения 22

6.1 Требования к программе 22

6.2 Схема программы 22

6.3 Программа управления устройством 23

7 Руководство пользователя 25

Заключение 26

Список использованных источников 27

Приложение А 28

Приложение Б 29

Приложение В 30

Приложение Г 31

Приложение Д 32

Приложение Е 33

Приложение Ж 34