|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

«Разработка устройства Пульсометр»

(шифр «ИУ4.2205.15-2.22.04»)

Дата выдачи задания «18» февраля 2020 г.

**Руководитель курсовой работы** Гладких А.А.

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

**Студент**  Некрасов Ф.И.

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Москва, 2020

# Основание для выполнения работы

Основанием для выполнение курсовой работы по предмету «Схемотехника электронных средств» является задание кафедры ИУ4 «Проектирования и технология электронных средств» в соответствии с учебным планом специальности 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (бакалавр).

# Цели и задачи работы

Целью выполнения курсовой работы является разработка устройства и комплекта конструкторской документации на устройство Пульсометр.

В ходе выполнения курсовой работы должны быть решены **следующие задачи**:

1. Анализ существующих устройств Пульсометр
2. Теоретическое исследование принципов работы устройств
3. Разработка схемы и алгоритма работы устройства Пульсометр
4. Проектирование устройства Пульсометр
5. Отладка устройства Пульсометр
6. Экспериментальное исследование устройства Пульсометр
7. Разработка технического задания (ТЗ) на курсовую работу: «Разработка устройства Пульсометр

# Требования к выполнению курсовой работы

## Основные требования

### В ходе выполнения курсовой работы должны быть проведены теоретические и экспериментальные исследования с целью решения задач, указанных в п. 2. настоящего ТЗ.

### Разработанное в ходе работы устройство Пульсометр должно соответствовать следующим требования:

* Напряжение питания 3…15 В (постоянное)
* Максимальный ток потребления 500мА
* Скорость передачи данных не менее 10Кбит/сек
* Информационное сопровождение работы устройства посредством световой индикации
* Питание от блока питания
* Рабочий температурный диапазон: -40…+85ºС

### При подаче питания устройству загорается светодиод, который является индикатором питания. Приложив палец или запястье к устройству и нажав кнопку «Пуск», устройство начнет измерять пульс. Измерение пульса происходит по следующему алгоритму: Зажигается второй светодиод устройства, который светит на кожный покров человека. Рядом с этим светодиодом находится датчик освещенности(фотодиод/фототранзистор). Кровь в сосудах двигается пульсируя, с изменением объема крови в сосуде изменяется отражательная способность сосуда и кожного покрова, следовательно меняется яркость света отражаемого от сосуда. Изменения яркости заставляют изменяться напряжение на датчике. Устройство считывает максимальное и минимальное значение напряжения на датчике и после этого начинаем считать пульс. Вычисляется количество ударов в минуту и выводится значение на семисегментный индикатор и в последовательный порт. После того как значение пульса отображено, палец с устройства можно убирать.

### Питание устройства должно осуществляться от блока питания +3.3..+15В

### Подача напряжения на устройство подтверждается световой индикацией

### Печатная плата устройства не должна превышать габариты 60мм×60мм и соответствовать не более 3-му классу точности, а топологический рисунок должен быть выполнен не более чем в 2-х слоях.

### Устройство должно быть построено на базе микроконтроллера, также в устройстве должны быть хотя бы один транзистор и светодиод. При разработке устройства не допускается применять программируемые интегральные микросхемы PIC, ARDUINO.

### Правильность работы разработанного устройства должна быть подтверждена результатами схемотехнического моделирования в одном из доступных программных пакетов на базе SPICE моделей.

## Требования к математическому обеспечению

Не предъявляются.

## Требования к способам и точности обработки результатов исследований

Не предъявляются.

## Требования к проведению моделирования

Не предъявляются.

## Требования к проведению патентных исследований и составлению отчета о них

В ходе выполнения курсовой работы проведение проверки патентной чистоты разработанного подхода не требуется.

Государственная регистрация программы для ЭВМ в едином реестре программного обеспечения РосПатента не требуется.

## Предполагаемые результаты курсовой работы

В результате выполнения курсовой работы должны быть получены следующие результаты:

По п. 3.1.1-3.1.7 проведены теоретические и экспериментальные исследования, проведено сравнение и анализ модели устройства и макета. Напряжение питания устройства постоянное, равное 3.3…15 В. Источник - USB порт. Подача питания на устройство отображается световой индикацией. По п.3.1.7 правильность работы разработанного устройства подтверждается результатами моделирования в САПР Proteus 8.

Так же должны быть выполнены:

- Конструкторская документация

- Модель устройства

- Устройство

## Необходимость разработки, изготовления и испытаний макетов

В результате работы должен быть собран рабочий макет устройства на печатной плате по разработанному в ходе работы чертежу печатной платы. Электрические соединения между компонентами макета должны быть выполнены только с помощью печатных проводников. Макет должен также полностью отвечать требованиям технического задания, приведенным в п.3 настоящего ТЗ.

# Технические требования к образцу, предлагаемому к созданию (модернизации)

Созданный в ходе выполнения курсовой работы макетный образец устройства USB-CAN адаптер должен соответствовать требованиям, приведенным в п.3 настоящего ТЗ.

# Этапы курсовой работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапа.  Содержание работ по этапу | Выдаваемая научно- техническая продукция | Сроки выполнения |
| 1 | ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА.  Анализ существующих схем, разработка схемы устройства, моделирование устройства, создание проводящего рисунка печатной платы, монтаж компонентов, тестирование устройства, экспериментальное исследование устройства, сравнение теоретических и экспериментальных результатов. | Согласно п.6 настоящего ТЗ | 15.05.2020 |

# Требования к разрабатываемой документации

В ходе выполнения курсовой работы должен быть подготовлен следующий минимальный комплект конструкторской документации:

* Расширенное техническое задание.
* Схема электрическая структурная (Э1).
* Схема электрическая принципиальная (Э3).
* Сборочный чертеж.
* Спецификация на устройство.
* Схема тестирования устройства.
* Экспериментальное исследование устройства.
* Перечень элементов на электрическую принципиальную схему (ПЭ3).
* Алгоритм работы устройства.
* Плакат демонстрационный.
* Исходный код.
* Расчетно-пояснительная записка (РПЗ).

Разрабатываемый комплект документов должен быть подготовлен в соответствии с требованиями действующего регламента кафедры ИУ4, а также Государственных Стандартов Российской Федерации (в том числе ГОСТ 7.32-2001). Кроме этого, РПЗ должна содержать максимально подробное описание примененных схемотехнических и конструкторских решений, а также в ней должны быть представлены все расчеты, подтверждающие правильность выбранных студентом подходов и решений. РПЗ должна быть предоставлена в электронном виде (в формате Office Open XML) и на бумажном носителе (в одном экземпляре).

# Требования по обеспечению сохранения государственной тайны при выполнении курсовой работы

Требования по обеспечению режима секретности не предъявляются.

# Технико-экономические требования

Не предъявляются.

# Сроки выполнения курсовой работы

Срок выполнения курсовой – 15 мая 2020 года.

# Исполнитель курсовой работы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  | должность, исполнитель, курсовой работы |
|  |  |  |
|  |  | подпись, инициалы, фамилия |
|  |  |  |
|  |  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г. |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |