

**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

## **1 Основание для выполнения работы**

Основанием для выполнения 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).

## **2 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

## **3 Требования к выполнению курсовой работы**

### **3.1 Основные требования**

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

3.1.2 Разработанное в ходе работы устройство Пульсометр должно соответствовать следующим требованиям:

- 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...+85°C

3.1.3 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.

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

3.1.5 Подача напряжения на устройство подтверждается световой индикацией

3.1.6 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.

3.1.7 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.

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

### **3.2 Требования к математическому обеспечению**

Не предъявляются.

### **3.3 Требования к способам и точности обработки результатов исследований**

Не предъявляются.

### **3.4 Требования к проведению моделирования**

Не предъявляются.

### **3.5 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.

### **3.6 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

### **3.7 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.

## **4 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.

## **5 Этапы курсовой работы**

№ п/п	Наименование этапа. Содержание работ по этапу	Выдаваемая научно- техническая продукция	Сроки выполнения

1	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА.</p> <p>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.</p>	Согласно п.6 настоящего ТЗ	15.05.2020
---	--	-------------------------------	------------

## 6 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).

## **7 Требования по обеспечению сохранения государственной тайны при выполнении курсовой работы**

Требования по обеспечению режима секретности не предъявляются.

## **8 Техничко-экономические требования**

Не предъявляются.

## **9 Сроки выполнения курсовой работы**

Срок выполнения курсовой – 15 мая 2020 года.

## **10 Исполнитель курсовой работы**

---

должность, исполнитель, курсовой работы

---

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_»\_\_\_\_\_2020г.

