

Херсонський національний технічний університет

Факультет інформаційних технологій та дизайну

Кафедра «Інформатики і комп'ютерних наук»

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

на тему **Пульсометр на базі мікроконтролера MSP430**

Виконав: студентка 4 курсу, групи 4 БІ

спеціальності 163. «Біомедична інженерія»

Максимук Г.Є.

Керівник Новіков В.О.

Херсон - 2021 року

Херсонський національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та дизайну
Кафедра «Інформатики і комп'ютерних наук»
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Спеціальність 163 «Біомедична інженерія»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав.секцією доц. Новіков В.О.

“ _____ ” _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Максимук Ганні Євгенівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розробка пульсометру на базі мікроконтролера MSP430»
керівник роботи Новіков Всеволод Олександрович,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від
“ _____ ” _____ 20__ року № _____
2. Строк подання студентом роботи травень 2021р.
3. Вихідні дані до роботи методи моделювання, результати експериментальних досліджень та їх оцінка
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
 1. Вивчити теоретичні відомості на теми серцево-судинних захворювань та методу фотоплетизмографії, розглянути особливості та характеристики мікроконтролерів.
 2. Скласти електричну схему пристрою та промоделювати його роботу.
 3. Провести оцінку експериментальних даних.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Розташування джерела випромінювання і приймача; Розташування контактів на MSP430; Функціональна блок-схема MSP430; Формула визначення миттєвого пульсу; Блок-діаграма пристрою; Схема та модель пульсометру; Порівняння істинних та вимірних значень; Результати аналізу експериментальних даних.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1 Літературний огляд	Новіков В.О., проф.		
Розділ 2 Методична частина	Новіков В.О., проф.		
Розділ 3 Експериментальна Частина	Новіков В.О., проф.		
Розділ 4 Охорона праці	Кузнецов С.І , доцент		
Нормоконтроль	Новіков В.О., доцент		

7. Дата видачі завдання вересень 2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Робота з літературою. Робота у бібліотеці та обробка електронних джерел інформації	4 тижні	
2	Розробка методики аналізу експериментальних досліджень	1 тиждень	
3	Розробка методики обробки експериментальних даних	4 тижні	
4	Виконання розрахунків схеми	2 тижні	
5	Побудова електричної схеми	3 тижні	
6	Моделювання роботи пристрою	1 тиждень	
7	Обробка експериментальних даних	3 дні	
8	Написання висновків по роботі	1 тиждень	
9	Написання розділу охорони праці	1 тиждень	
10	Передзахист роботи		

Студент _____ Г.Є. Максимук_____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ В.О.Новіков_____
(підпис) _____ (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	8
1.1. Поняття частоти серцевих скорочень	8
1.2. Патології пов'язані з порушенням частоти серцевих скорочень	9
1.3. Способи відстеження пульсу	11
1.4. Мікроконтролери	13
1.5. Мікроконтролер MSP430	18
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА	22
2.1. Об'єкт дослідження	23
2.2. Обробка результатів вимірювання	23
2.3. Розрахунки схеми	24
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	26
3.1. Побудова блок-схеми та електричної схеми пристрою	27
3.2. Моделювання пристрою	29
3.3. Отримання експериментальних даних та розрахунок похибки	30
ВИСНОВКИ	33
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	34
4.1. Правила безпеки роботи за комп'ютером	35
4.2. Розрахунок штучного освітлення	35
4.3. Правила безпеки при користуванні електроприладами	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	39

ВСТУП

Актуальність теми полягає в тому, що на сьогоднішній день серцево-судинні захворювання є найголовнішою причиною смертності населення в більшості розвинених країнах світу. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я в світі кожного року помирає понад 17 мільйонів людей від захворювань серцево-судинної системи, причому, більше 80% всіх цих захворювань починаються з аритмії серця. Артеріальний тиск і пульс слугують основними показниками стану серцево-судинної системи, саме тому була обрана тема роботи, що сконцентрована на такому показникові як пульс, як найбільш простого та інформативного показника функціональності серця.

В даний час медична електроніка перебуває на етапі свого активного розвитку. У розробку нової медичної апаратури впроваджують всі новітні розробки інженерів-електронників, які працюють в цьому напрямку. Сьогодні нас оточують значна кількість датчиків, вони є невід'ємною частиною нашого життя. Спектр їх використання різноманітний: починаючи від простих систем розумного будинку, датчиків руху та присутності для сигналізацій, та закінчуючи високоточним медичним обладнанням, приладами для аналізу живих організмів та довкілля.

За допомогою сучасних медичних приладів значно підвищилась якість діагностики та лікування хворих. Основною причиною якісно нового етапу в розвитку обчислювальної техніки, в тому числі і медичної, поіслужила поява і широке впровадження мікропроцесорних комплектів інтегральних мікросхем і мікроконтролерів. В даній роботі було прийняте рішення дослідити мікроконтролер сімейства MSP430 виробника Texas Instruments, так як вони мають низьке енергоспоживання та добре пасують для розробки приладів із живленням від батарей та акумуляторів, а також мають енергонезалежну сегнетоелектричну пам'ять FRAM.

Мета дослідження – вивчення особливостей мікроконтролерів сімейства MSP430, скласти електричний ланцюг та промоделювати роботу пульсометра.

При цьому вирішувались наступні **завдання**:

1. Провести огляд літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи
2. Ознайомитись з інструментами для моделювання електричних ланцюгів
3. Промоделювати роботу пульсометра та провести аналіз експериментальних даних

Об'єкт дослідження – мікроконтролери сімейства MSP430 та метод фотоплетизмографії.

Методи дослідження: аналіз сімейств мікроконтролерів, їх порівняння, дослідження показників фізичного стану людини, теоретичні розрахунки схеми та аналіз експериментально отриманих результатів, моделювання роботи пристрою.