

Херсонський національний технічний університет

Факультет Інформаційних технологій та дизайну

Кафедра «Інформатики і комп'ютерних наук»

Пояснювальна записка

до магістерської кваліфікаційної роботи

на тему **Розробка терапевтичного пристрою на основі методу
динамічної електронейростимуляції**

Виконала: студентка 6 курсу,
групи 6Б1

спеціальності

163 «Біомедична інженерія»

Андрієнко А.В.

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 магістр

Спеціальність 163 «Біомедична інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач секції БІ кафедри ІКН

“ _____ ” _____ 2021 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Андрієнко Анастасії Василівні

1. Тема роботи Розробка терапевтичного пристрою на основі методу динамічної електронейростимуляції

Галузь тематики Біотехнологія

керівник роботи к.т.н., доцент Новіков В.О.

затверджені наказом вищого навчального закладу від
“ _____ ” _____ 2021 року № _____

2. Строк подання студентом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи $U = 5 \text{ В}; C = 22 \text{ Ф}; R = 510 \text{ Ом}; t = 10 \text{ хв}; I_{К \text{ макс}} = 1,5 \text{ А}; I_{К \text{ мін}} = 0,95 \text{ А}; U_{С \text{ ном}} = 22 \text{ кВ}; S_{\text{ном тр}} = 16 \text{ МВ} \cdot \text{А}; U_{\text{ном тр}}^{\text{ВН}} = 115 \text{ кВ}; U_{\text{ном тр}}^{\text{НН}} = 11 \text{ кВ}; u_{К} = 10,5 \%; u_{К \text{ мін}} = 10 \%; u_{К \text{ макс}} = 11 \%; n = 19; \Delta U = 1,78 \%$.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) розглянути різновиди пристроїв на основі методу динамічної електронейростимуляції та принцип їх роботи, проаналізувати схеми для створення пристрою та елементів для його удосконалення, провести розрахунки теоретичної дії апарату.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) схема первинного джерела живлення; форма імпульсу електричної напруги, що виробляється апаратом ДіаДЕНС-ПК; схема

апарату ДЕНС; схема мікроконтролера MPS430: Осцилограма напруги живлення при підключенні джерела живлення.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1 Аналіз об'єкта досліджень	Новіков В.О., к.т.н., доцент		
Розділ 2 Аналіз методів досліджень	Новіков В.О., к.т.н., доцент		
Розділ 3 Експериментальний аналіз об'єкта досліджень	Новіков В.О., к.т.н., доцент		
Нормоконтроль	Новіков В.О., к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання 05.09.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір та аналіз літератури	06.09 - 26.09.21	
2.	Проведення аналізу методів дослідження	27.09 - 31.10.21	
3.	Розрахунок теоретичних впливів пристрою	01.11 - 08.11.21	
4.	Проведення експериментального аналізу пристрою	09.11 - 18.11.21	
5.	Написання статті до кваліфікаційної роботи	02.11 - 22.11.21	
6.	Охорона праці	19.11 - 22.11.21	
7.	Оформлення кваліфікаційної роботи	23.11 - 03.12.21	
8.	Захист кваліфікаційної роботи	21.12.2021	

Студент _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ	2
Розділ 1. Аналіз об'єкта досліджень	4
1.1. Історія появи	4
1.2. Ефекти, викликані в організмі в результаті застосування апаратів ДЕНС-терапії	8
1.3. Терапевтичні пристрої на основі методу динамічної електронейростимуляції	12
1.3.1. Основні поняття про метод динамічної електронейростимуляції	12
1.3.2. Терапевтичні пристрої на основі методу динамічної електронейростимуляції	15
Розділ 2. Аналіз методів дослідження	34
2.1. Об'єкт дослідження	34
2.2. Методика проведення досліджень	35
2.2.1. Вихідні дані	35
2.2.2. Приблизний розрахунок струму КЗ на стороні ВН без урахування положення РПН	37
Розділ 3. Експериментальний аналіз об'єкта досліджень	39
3.1. Аналіз схеми пристрою та його удосконалення	39
Висновки	57
Розділ 4. Охорона праці	58
Список використаних джерел	71

ВСТУП

Актуальність теми полягає у тому, що сучасна медицина має ту перевагу, що в ній широко використовуються досягнення інших наук (таких як біологія, хімія, фізика, інформатика та ін.), а також технічні засоби, що базуються на наукомісткому електронному та радіоелектронному обладнанні (наприклад, вимірювальна апаратура, цифрові обчислювальні засоби, різні джерела електромагнітного випромінювання). Однак, незважаючи на все це, немає засобів, які б дозволили повною мірою забезпечити необхідну результативність як лікувально-оздоровчих заходів, так і діагностики процесів, що відбуваються в організмі людини. У цьому випадку цілком виправданим є звернення до традиційних методів, здатних розширити можливості та методичну оснащеність сучасної науки про людину. Тому не випадково в арсеналі медичних приладів з'являються такі, які побудовані, виходячи з традиційних уявлень про взаємодію людини та навколишнього середовища, і мають своїм призначенням оцінку фізичного стану та, по можливості, відновлення балансу взаємодії із середовищем шляхом стимулюючого впливу (механічного, електричного, магнітного, електромагнітного, теплового та ін.) на біологічно активні точки або зони.

У цій роботі вивчається один із таких приладів (апарат ДіаДЕНС-ПК), принцип дії якого полягає в черезшкірній динамічній електронейростимуляції (ДЕНС) певних активних рефлексогенних зон короткими імпульсами струму. Крім того, цей прилад призначений для дослідження електропровідності (електрошкірного опору) у біологічно активних точках, що належать тому чи іншому меридіану, з метою діагностики фізичного стану організму. Для більш результативної роботи з приладом розроблено програмне забезпечення, яке оформлене у вигляді додатків Windows, що мають базу даних і засоби графічного відображення результатів вимірювань.

На сьогоднішній день є досить велика інформація про розташування БАТ (сигнальних точок) на поверхні тіла людини. Дані систематизовані та представлені у вигляді описів, таблиць та топографічних малюнків. Інформація про розташування сигнальних точок міститься і в програмному забезпеченні, що використовується при роботі з апаратом ДіаДЕНС-ПК.

Метою роботи є ознайомлення з терапевтичними пристроями на основі методу динамічної електронейростимуляції, проведення розрахунків та аналіз їх внутрішньої будови.

При цьому розглянуто наступні **завдання**:

1. Провести аналіз об'єкта дослідження;
2. Проаналізувати методи дослідження;
3. Провести розрахунки стосовно теоретичного впливу пристрою.

Об'єктом дослідження є процес генерації електричного струму.

Предметом дослідження – є тіло пацієнта.

Науковою новизною даної кваліфікаційної роботи є те, що було додано до схеми пристрою мікроконтролер MPS430 для більш тривалого використання пристрою за рахунок більш тривалої експлуатації елементів схеми.