МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Херсонський національний технічний університет

Кафедра Інформатики і комп'ютерних наук

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на тему:

РОЗРОБКА АПАРАТУ ШВЛ НА БАЗІ КОНТРОЛЕРА ATMEGA328P

Виконала

студентка групи 6БІ Малашенко А. О.

Керівник роботи доц. Новіков В.О.

Консультанти:

Експериментальна частина проф. Новіков О.О.

Н. контроль доц. Новіков В.О.

Зав. кафедрою проф. Литвиненко В.І.

Малашенко А. О. 6БІ

2020

Херсонський національний технічний університет
Факультет Інформаційних технологій та дизайну
Кафедра «Інформатики і комп'ютерних наук»
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 163 "Біомедична інженерія"

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. секцією БІ доц. Новіков В.О.

_____
"_____" _____2020 року

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

Малашенко Анастасія Олександрівна

Тема роботи «Розробка апарату ШВЛ на базі контролера ATmega328P»

керівник роботи Новіков Всеволод Олександрович, кандидат технічних наук, доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від "27" серпня 2020 року № 392-с

2. Строк подання студентом роботи 14 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи _ШВЛ, мікроконтролер, патології легенів

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Провести літературний аналіз існуючої апаратури інтенсивної терапії.

2. Розробити принципову схему апарату ШВЛ на базі одноплатного комп'ютера.

3. Провести комп'ютерне моделювання апарату у ISIS Proteus.

4. Розрахувати точність та достовірність результатів

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Розрахунок життєвої ємності легень у Labview, Блок-схема пристрою, Кришка корпусу насосу, Основа корпусу насосу, Насос LotFancy Electric Air Pump, 12V DC Air Pump, Трубка утримання язику, Перехідна трубка, Принципова схема керування пристроєм ШВЛ, Схема під'єднання датчиків тиску, вдиху до пристрою, Випробування ШВЛ пристрою, Робота під навантаженням

Малашенко А.О. 6БІ

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1 Аналіз об'єкта дослідження	Новіков В.О., доцент		
Розділ 2 Аналіз методів дослідження	Новіков В.О., доцент		
Розділ 3 Експериментальний аналіз об'єкта дослідження	Новіков В.О., доцент		
Розділ 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Кузнєцов С.І., доцент		
Нормоконтроль	Новіков В.О., доцент		

7. Дата видачі завдання_____19 вересня 2020 р._____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Робота з літературою. Робота у бібліотеці та обробка електронних джерел інформації	4 тижні	
2	Розробка методики проведення експериментальних досліджень	2 тижні	
3	Розробка методики обробки експериментальних даних	2 тижні	
4	моделювання у ISIS Proteus	3 тижні	
5	Проведення експериментальних досліджень	4 тижні	
6	Обробка експериментальних даних	1 тиждень	
7	Написання висновків по роботі	3 дні	
8	Написання розділу охорони праці	1 тиждень	
9	Написання автореферату	1 тиждень	
10	Передзахист роботи	14 грудня 2020 р.	

Студентка _____ _А.О. Малашенко____

Керівник роботи _____ _В.О. Новіков_____

Малашенко А.О. 6БІ

ЗМІСТ

Вступ 6

Розділ 1. Аналіз об'єкта дослідження 7

1.1. Інтубація трахеї 7

1.2. Класифікація апаратів штучної вентиляції легень 13

1.3. Основні технічні параметри апарату штучної вентиляції легень 16

1.4. Об’єм повітря на вдиху і видиху 16

1.5. Час, і часові інтервали дихального циклу 17

1.6. Потік і тиск 18

1.7. Рівняння сил для системи “апарат штучної вентиляції легень– пацієнт” 20

1.8. Основні розрахункові параметри респіраторної механіки 21

1.9. Класифікація систем штучної вентиляції легень 23

1.10. Мікроконтролери 29

Розділ 2. Аналіз методів дослідження 34

2.1. Об'єкт дослідження 34

2.2. Методика проведення експерименту 34

2.3. Біотехнічна система 35

Розділ 3. Експериментальний аналіз об’єкту дослідження 40

3.1. Моделювання пристрою 40

3.2. Випробування пристрою 40

3.3. Точність та достовірність результатів 44

Висновки 45

Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях 47

4.1. Підвищена напруженість електромагнітного поля 47

4.2. Мікроклімат і оптимальні умови мікроклімату 49

4.3. Допустимі умови мікроклімату 50

Малащенко А. О. 6БІ

4.4. Освітлення 51
4.5. Електробезпека 51
4.6. Екологічна безпека роботи 51
4.7. Безпека в надзвичайних ситуаціях. Пожежна безпека 53
Список використаних джерел 55

Малашенко А. О. 6БІ

ВСТУП

Актуальність теми. В час пандемії COVID 2019 апаратура ШВЛ стала дуже дефіцитною. Багато провідних компаній перекваліфікувались на випуск цих апаратів, однак із-за росту пандемії пропозиція не перекриває попит.

Тому актуальним є питання розробки апаратури ШВЛ низької собівартості.

Метою роботи є розробка приладу апаратури інтенсивної терапії ШВЛ. Для досягнення мети роботи необхідно вирішити наступні **завдання**:

1. Провести літературний аналіз існуючої апаратури інтенсивної терапії.
2. Розробити принципову схему апарату ШВЛ на базі одноплатного комп’ютера.
3. Провести комп’ютерне моделювання апарату.
4. Розрахувати точність та достовірність результатів

Об'єкт дослідження

У даній роботі об'єктом дослідження виступає процес механічної роботи помпи ШВЛ.

Предмет дослідження

У даній роботі предметом дослідження виступає повітря легких.

Методи дослідження – базуються на теорії фізики механіки.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що в-перше розроблено апарат інтенсивної терапії на базі мікроконтролеру одноплатного комп’ютеру.

Практична значимість отриманих результатів. Отримані результати в подальшому можуть використовуватися для створення БТС інтенсивної терапії.

Малащенко А. О. 6БІ