

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(повне найменування вищого навчального закладу)

ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ  
(назва факультету)

КАФЕДРА ЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ І ФІЗИКИ  
(повна назва кафедри)

## **Пояснювальна записка**

до дипломної роботи  
першого (бакалаврського) рівня освіти  
(рівень вищої освіти)

на тему: «Дослідження характеристик модуля Пельтьє»

Виконав: студент 4-го курсу, групи 4ЕЛ  
спеціальності 141. Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка  
(код і назва спеціальності)

освітньо-  
професійної Електротехніка та електротехнології  
програми (назва ОПП)

Єсипенко А.М.  
(прізвище та ініціали)

Керівник Андропова О.В.  
(прізвище та ініціали)

Рецензент Новіков В.О.  
(прізвище та ініціали)

Херсон – 2021 р.

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Дослідження характеристик модуля Пельтьє» включає в собі пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 75 сторінок формату А4, 63 рисунки, 2 таблиці, 30 використаних джерел, 15 слайдів електронної презентації, 1 додаток.

Ключові слова: термоелектричний модуль Пельтьє, характеристики модуля, моделювання, Matlab/Simulink.

Дипломна робота присвячена дослідженню характеристик модуля Пельтьє шляхом моделювання у програмному середовищі Matlab/Simulink. Об'єктом дослідження є термоелектричний модуль.

Проведено аналіз принципів роботи модулів Пельтьє, їх параметрів та характеристик, що використовуються для розробки термоелектричних охолоджувальних установок. Розглянуто лабораторні методики визначення характеристик модулів Пельтьє, на основі яких в програмному середовищі Matlab/Simulink розроблено модель з дослідження параметрів та характеристик термоелектричних модулів охолодження. На основі отриманих характеристик визначено умови використання модуля. Шляхом порівняння результатів моделювання та експериментальних досліджень підтверджено коректність розроблених моделей.

У розділі «Охорона праці» розглянуто переваги та недоліки світлодіодних ламп, порівняння з іншими популярними джерелами світла. Наведено методику розрахунку штучного освітлення для приміщення з високою точністю робіт. Згідно методики проведений розрахунок освітленості приміщення.

## ЗМІСТ

Вступ.....	4
1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА .....	6
1.1 Термоелектричні явища .....	6
1.2 Модулі Пельтьє .....	10
1.3 Термоелектричні холодильники .....	14
1.4 Висновки .....	16
2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА.....	18
2.1 Методика визначення характеристик модуля Пельтьє.....	18
2.1.1 Термоелектричні параметри гілок модуля .....	18
2.1.2 Лабораторні методики випробувань модулів Пельтьє .....	21
2.2 Методика моделювання випробувань модуля .....	29
2.3 Методика виготовлення термоелектричної збірки .....	40
2.4 Методика експериментального визначення характеристик термоелектричного модуля.....	41
2.5 Методика моделювання експериментальних випробувань.....	42
2.6 Висновки .....	43
3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА.....	44
3.1 Вихідні данні .....	44
3.2 Моделювання випробувань модуля Пельтьє .....	45
3.3 Застосування стандартних графіків .....	50
3.4 Моделювання термоелектричного охолодження в середовищі Matlab/Simulink.....	53
3.5 Висновки .....	57
4 ОХОРОНА ПРАЦІ .....	60
4.1 Вибір джерела світла .....	60
4.2 Методика розрахунку штучного освітлення .....	63
4.3 Розрахунок штучного освітлення .....	64
4.4 Висновки .....	65
ВИСНОВКИ .....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	69
ДОДАТОК А Відомості щодо апробації дипломної роботи .....	71