

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 кваліфікаційної роботи магістра

другого (магістерського) рівня освіти

(рівень вищої освіти)

на тему Розробка віртуальної лабораторної роботи
з дослідження параметрів фотоелектричних модулів

Виконав: студент 2 курсу групи бзЕЛ
спеціальності 141. Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка
(код і назва спеціальності)

освітньо-професійної Нетрадиційні та відновлювані
програми джерела енергії
(назва ОПП)

Андрієвський Л.А.

(прізвище та ініціали)

Керівник Курак В.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Новіков В.О.

(прізвище та ініціали)

Херсон – 2020 р.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра на тему «Розробка віртуальної лабораторної роботи з дослідження параметрів фотоелектричних модулів» включає в себе пояснювальну записку та графічну частину. Пояснювальна записка містить 81 сторінку формату А4, 19 рисунків, 16 таблиць, 28 використаних джерел, 16 слайдів електронної презентації, 1 додаток.

Ключові слова: фотоелектричний модуль, тестування, вольт-амперна характеристика, характеристика потужності, імітаційне моделювання.

В кваліфікаційній роботі з використанням програмного середовища Matlab/Simulink розроблено комп'ютерну модель фотоелектричного модуля та проведено імітаційне моделювання з вимірювання його електричних параметрів в стандартних умовах тестування, умовах номінальної робочої температури та нерівномірного освітлення. На основі узагальнення результатів проведених досліджень розроблено порядок виконання віртуальних лабораторних робіт з дослідження параметрів фотоелектричного модуля, що пропонуються до впровадження у навчальний процес під час дистанційного навчання студентів спеціальності 141. Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

У розділі «Економічна частина» представлено розрахунок витрат, пов'язаних з проведенням досліджень, визначено ефективність науково-дослідної роботи.

У розділі «Охорона праці» розглянуто чотири класи умов праці згідно з гігієнічною класифікацією та основні фактори впливу на умови праці. Проведено розрахунок економічної ефективності покращення умов праці за інтегральним показником працездатності.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 ОГЛЯДОВА ЧАСТИНА.....	6
1.1 Типи фотоелектричних модулів.....	6
1.2 Основні параметри фотоелектричних модулів.....	9
1.3 Підходи щодо дослідження параметрів фотоелектричних модулів.....	11
1.4 Висновки.....	16
2 МЕТОДИЧНА ЧАСТИНА.....	17
2.1 Побудова моделі фотоелектричного модуля.....	17
2.2 Опис основних блоків Matlab/Simulink, що використовув- ються для побудови віртуальної моделі фотоелектричного модуля.....	21
2.3 Симуляція процесу дослідження параметрів модуля.....	27
2.4 Висновки.....	30
3 ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА.....	31
3.1 Результати віртуального дослідження параметрів модуля в умовах STC.....	31
3.2 Параметри модуля в умовах NOCT.....	35
3.3 Порівняння параметрів моделі з параметрами фотоелектри- чного модуля LG290N1C.....	38
3.4 Дослідження впливу нерівномірності світлового потоку.....	40
3.5 Порядок виконання віртуальної лабораторної роботи з дослідження параметрів модуля.....	44
3.6 Висновки.....	50
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	52
4.1 Методика визначення економічної ефективності науково- дослідної роботи.....	52

4.2 Розрахунок витрат на проведення та економічної ефективності науково-дослідної роботи.....	57
4.3 Висновки.....	60
5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
5.1 Умови праці та фактори їх формування.....	61
5.2 Техніко-економічні розрахунки заходів з охорони праці.....	70
5.3 Висновки.....	73
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	76
ДОДАТОК А Результати апробації роботи	80