

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(інститут)

ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИЙ

(факультет)

Кафедра ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

(повна назва)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавр

(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Степанова Василя Юрійовича

(ПІБ)

академічної групи 141-17ск-1

(шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему Розробка технічних рішень для підстанції напругою 150/10/6кВ в умовах обмеженої площі

(назва за наказом ректора)

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	<u>Рухлова Н.Ю.</u>			
розділів:				
Вступ:	<u>Рухлова Н.Ю.</u>			
Технологічний розділ	<u>Рухлова Н.Ю.</u>			
Спеціальний розділ	<u>Рухлова Н.Ю.</u>			
Економічний розділ	<u>Тимошенко Л.В.</u>			
Охорона праці	<u>Столбченко О.В.</u>			
Рецензент				
Нормоконтролер	<u>Олішевський Г.С.</u>			

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
електроенергетики

_____ (повна назва)

_____ (підпис)

Рогоза М.В.

_____ (прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню Бакалавра
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студенту Степанову В.Ю. академічної групи 141-17ск-1
(прізвище та ініціали) (шифр)

спеціальності 141 «Електроенергетика електротехніка та електромеханіка»
(код і назва спеціальності)

спеціалізації¹ _____

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

_____ (офіційна назва)

на тему Розробка технічних рішень для підстанції напругою 150/10/6кВ в умовах обмеженої площі

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від 12.05.2020 № 258-С

Розділ	Зміст	Термін виконання
Вступ	Виконати аналіз поточного режиму роботи ... визначити проблеми експлуатації електрообладнання.	15.05.19
Технічний розділ	Характеристика об'єкту, обґрунтований вибір основного електрообладнання ...	25.05.19
Спеціальний розділ	Виконати розрахунок основного електрообладнання	31.05.19
Економічний	Визначити техніко-економічні показники проекту: капітальні та експлуатаційні витрати, термін окупності проекту.	05.06.19
Охорона праці	Розробка інженерно-технічних заходів з охорони праці при експлуатації об'єкту.	10.06.19

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Рухлова Н.Ю.

_____ (прізвище, ініціали)

Дата видачі 20.04.2020

Дата подання до екзаменаційної комісії _____

Прийнято до виконання

_____ (підпис студента)

_____ (прізвище, ініціали)

Реферат

Пояснювальна записка: 80 с., 4 рис., 21 табл., 22 джерел.

Об'єкт розроблення: підстанція 150/10/6 кВ.

Мета дипломного проекту: розробка технічних рішень для підстанції в центральних районах області.

В дипломному проекті було спроектовано підстанцію 150/10/6. Було обрано сучасне обладнання від передових виробників.

У вступній частині описані мета, проблема та її рішення, для побудови підстанції.

В технічному розділі описані основні переваги елегазового обладнання, його особливості. Короткий опис шестифтористої сірки, переваги використання її в електротехнічному обладнанні.

В спеціальному розділі було проведено розрахунок та вибір основного обладнання підстанції.

В розділі охорони праці було викладено основні правила електробезпеки в електроустановках, а також приведені правила пожежної безпеки. Приведений розрахунок захисного заземлення.

В економічному розділі було розраховано капітальні витрати на спорудження підстанції, відрахування від капітальних витрат на експлуатацію підстанції та амортизаційні відрахування, річний фонд заробітної плати, вартість втрат електричної енергії.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Технологічний розділ	
1.1 Комплектний розподільчий пристрій в елегазовій ізоляції.....	7
1.2 Елегаз.....	13
2. Спеціальний розділ	
2.1 Визначення сумарної розрахункової потужності підстанції і вибір типу та потужності трансформаторів.....	19
2.2 Визначення величини розрахункових робочих струмів.....	22
2.3 Розрахунок струмів короткого замикання.....	25
2.4 Розрахунок теплового імпульсу струму КЗ.....	32
2.5 Розробка конструктивного виконання підстанції.....	34
2.6 Вибір апаратів відкритої і закритої частин розподільної підстанції	
2.6.1 Вибір вимикачів.....	36
2.6.2 Вибір роз'єднувачів/заземлювачів.....	39
2.6.3 Вибір запобіжників.....	40
2.6.4 Вибір трансформаторів струму.....	41
2.6.5 Вибір трансформаторів напруги.....	45
2.6.6 Вибір трансформаторів власних потреб.....	47
2.7 Розрахунок і вибір струмоведучих частин і ізоляторів	
2.7.1 Вибір шин і кабелів.....	48
2.7.2 Вибір ізоляторів шинних конструкцій.....	53
2.8. Вибір джерел оперативного струму.....	55
3. Економічний розділ	
3.1 Вступ до економічного розділу.....	57
3.2 Розрахунок капітальних витрат.....	57
3.3 Розрахунок річного фонду заробітної плати.....	59
3.4 Розрахунок експлуатаційних витрат.....	61
3.5 Економічні показники проекту.....	64
4. Охорона праці	

4.1 Електробезпека.....	66
4.2 Пожежна безпека.....	70
4.3 Розрахунок захисного заземлення.....	73
Висновок.....	77
Список літератури.....	78

ВСТУП

В дипломному проекті буде спроектована підстанція 150/10/6 кВ, потрібність цієї підстанції обґрунтовується наступним чином.

Спостерігався зріст споживання потужності в Чечелівському районі міста Дніпра, причиною цього є інтенсивні забудови в цьому районі, одною з яких є будівництво нової гілки метрополітену, від станції "Вокзальна" до станції "Музейна" . Також ця підстанція підвищить якість електричної енергії в Соборному та Шевченківському районах й забезпечить більш надійну роботу інших підстанцій які живлять дані райони.

Так як район густонаселений, в ньому не було достатньо площі для побудови традиційної підстанції. Звертаючи увагу на дану проблему було прийнято рішення про побудову підстанції закритого типу, замість традиційного відкритого розподільчого пристрою планується встановити комплектний розподільчий пристрій в елегазовій ізоляції. Сучасне обладнання дозволяє зменшити ізоляційні відстані між обладнанням підстанції, що в свою чергу зменшить площу підстанції. Як приклад площа яку займає підстанції "Узловая" складає 33 тисячі квадратних метра, ця площа дорівнює площі п'яти футбольних полів, а ця підстанція по попереднім даним повинна займати приблизно 3,5 тисячі квадратних метрів, ця площа дорівнює половині футбольного поля. По своїм розмірам вона приблизно в 10 разів менша за підстанцію "Узловая".

ВИСНОВОК

В дипломному проекті були розглянуті технічні рішення для підстанції на напругу 150/10/6 кВ. Замість традиційного відкритого розподільчого пристрою було встановлено комплектний розподільчий пристрій в елегазовій ізоляції. Такий варіант проектування підстанції допоміг значно зменшити її площу. Як і було написано у вступі, площа підстанції склала 3,5 тисячі квадратних метра. В ході виконання проекту було розраховане, та обране, найсучасніше обладнання від передових виробників. Також був виконаний розрахунок вартості комплектації даної підстанції, вартість її обслуговування, річний фонд заробітної плати, для робітників які будуть працювати на даному об'єкті, амортизаційні витрати. Наведені правила щодо електробезпеки, пожежної безпеки, та розрахунок захисного заземлення.

Для більш детального ознайомлення з матеріалами кваліфікаційної роботи звертайтеся до заступника завідуючого кафедри електроенергетики проф. Луценко І.М.
Електронна адреса lutsenko.i.m@nmu.one