

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

Інститут Електроенергетики  
(інститут)

Електротехнічний факультет  
(факультет)

Кафедра систем електропостачання  
(повна назва)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**  
кваліфікаційної роботи ступеню бакалавра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

студента Костинської Таїсії Вадимівни  
(ПІБ)

академічної групи 141-16зск-2  
(шифр)

спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
(код і назва спеціальності)




спеціалізації<sup>1</sup> Електротехнічні системи електроспоживання

за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

(офіційна назва)

на тему: «Модернізація електричної частини районної  
підстанції енергосистеми»

(назва за наказом ректора)

| Керівники                 | Прізвище,<br>ініціали | Оцінка за шкалою |               | Підпис  |
|---------------------------|-----------------------|------------------|---------------|---|
|                           |                       | рейтинговою      | інституційною |   |
| кваліфікаційної<br>роботи |                       |                  |               |   |
| розділів:                 |                       |                  |               |   |
| Спеціальний               | Лисенко О.Г.          | <i>відмінно</i>  | <i>95</i>     |  |
| Економічний               | Тимошенко<br>Л.В.     | <i>добре</i>     | <i>85</i>     |  |
|                           |                       |                  |               |   |
|                           |                       |                  |               |   |
|                           |                       |                  |               |   |
| Рецензент                 | <i>Валішків</i>       | <i>80</i>        | <i>добре</i>  |  |
| Нормоконтролер            | Олішевський<br>Г.С.   |                  |               |   |

Дніпро  
2019

**ЗАТВЕРДЖЕНО:**  
завідувач кафедри  
систем електропостачання  
(повна назва)

Випанасенко С.І.  
(підпис) (прізвище, ініціали)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**ЗАВДАННЯ**  
на кваліфікаційну роботу  
ступеня бакалавра  
(бакалавра, спеціаліста, магістра)

Студенту Костинської Т.В. академічної групи 141-16зск-2  
(прізвище та ініціали) (шифр)  
спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

спеціалізації Електротехнічні системи електроспоживання  
за освітньо-професійною програмою Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка  
(офіційна назва)

на тему «Модернізація електричної частини районної  
підстанції енергосистеми»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

| Розділ        | Зміст   | Термін виконання  |
|---------------|---|-------------------|
| Спеціальний   | ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ<br>ПРОЕКТУВАННЯ   | 13.05.19-19.05.19 |
|               | ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З<br>РЕКОНСТРУКЦІЇ ЕЛЕКТРИЧНОЇ<br>СХЕМИ ПІДСТАНЦІЇ              | 20.05.19-09.06.19 |
| Економічний   | ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОЕКТУ<br>ЗАСТОСУВАННЯ<br>ЗАПРОПОНОВАНИХ ЗАХОДІВ НА<br>ВИРОБНИЦТВІ | 10.06.19-13.06.19 |
| Охорони праці | ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ  | 14.06.19-16.06.19 |

Завдання видано

  
(підпис керівника)

Лисенко О.Г.  
(прізвище, ініціали)

Дата видачі

Дата подання до екзаменаційної комісії

Прийнято до виконання

  
(підпис студента)

Костинська Т.В.  
(прізвище, ініціали)

## Реферат

Пояснювальна записка містить стр. 43 аркуші, рис. 3, табл. 11, джерел використаної літератури 17, листів креслень 2

Об'єкт роботи: Закрита трансформаторна підстанція

Мета роботи: Модернізація закритої трансформаторної підстанції

Обрані елементи силового ланцюга: силовий трансформатор, сухий, захищеного виконання потужністю 1000 кВА; автоматичні вимикачі Э25В, ВА55-43, ВА88-32, ВА88-35, ВА88-37, ВА88-40, ВР-6; розподільчі щити ПР-11; кабелі ААШв і АВВГ; шина АТ 60х6.

Зроблений розрахунок вибору трансформатора, автоматичних вимикачів, розподільчих щитів, кабелів і шин.

Запропоновано заходи щодо зниження впливу шкідливих і небезпечних факторів, можливість ураження електричним струмом, шум, утворення пожежі.

Визначено економічні витрати капітальні, транспортно-заготівельні, монтажно-налагоджувальні, амортизаційні і експлуатаційні.

## Зміст:

|   |    |
|---|----|
| Вступ.  | 4  |
| Технологічний розділ.   |    |
| 1. Характеристика систем електропостачання міських споживачів.                                  | 5  |
| 1.1 Характеристика трансформаторної підстанції ТП-107.  | 5  |
| 1.2 Обґрунтування модернізації трансформаторної підстанції ТП-107                               | 7  |
| Спеціальний розділ.   |    |
| 2. Розрахунок електричних навантажень.  | 7  |
| 2.1. Визначення розрахункових навантажень   | 7  |
| 2.2. Вибір силових трансформаторів.   | 12 |
| 2.3. Вибір кабельної лінії яка живить трансформатори  | 12 |
| 2.4. Вибір шини.  | 14 |
| 2.5. Вибір перетину проводників та параметрів захистних апаратів для живлення електроприймачів. | 14 |
| 2.6. Вибір секційного вимикача.   | 16 |
| 2.7. Вибір ввідних автоматичних вимикачів на стороні 0,4 кВ                                     | 16 |
| 2.8. Вибір вимикача на стороні 6 кВ   | 17 |
| 2.9. Вибір розподільних щитів на стороні 0,4 кВ   | 17 |
| 2.10. Розрахунок струмів короткого замикання.   | 19 |
| 2.11. Забезпечення якості напруги у електроприймачів.   | 22 |
| Охорона праці   |    |
| 3. Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів проектного технологічного об'єкта.        | 25 |
| 3.1. Інженерно - технічні заходи з охорони праці  | 25 |
| 3.2 Протипожежна профілактика.  | 30 |

## Економічний розділ

|  |    |
|--|----|
| 4. Сутність і основні вимоги до техніко-економічного обґрунтування дипломного проекту. | 34 |
| 4.1. Розрахунок капітальних витрат.  | 34 |
| 4.2. Розрахунок експлуатаційних витрат.  | 36 |
| 4.2.1. Розрахунок амортизаційних відрахувань   | 37 |
| 4.2.2. Розрахунок річного фонду заробітної плати.                                      | 37 |
| 4.2.3. Визначення річних витрат на технічне обслуговування і поточний ремонт           | 38 |
| 4.2.4. Визначення інших витрат.  | 38 |
| 4.4. Всі витрати.  | 39 |
| 5. Висновок  | 40 |
| 6. Список використаної літератури.   | 41 |

## ВСТУП

Системою електропостачання міста (СЕМ) називається сукупність електричних станцій, що знижують, перетворювальних підстанцій, що живлять, розподільних ліній, електроприймачів, що забезпечують технологічні процеси комунально-побутових, промислових і транспортних споживачів електроенергії, розташованих на території міста і частково в приміській зоні.

Джерелами живлення системи електропостачання міста є міські електричні станції та знижуючі підстанції. Центром споживання називається розподільний пристрій генераторної напруги електричної станції або розподільний пристрій вторинного напруги знижувальної підстанції, до шин якого приєднуються розподільні мережі даного району.

Трансформаторна підстанція - електроустановка, призначена для приймання, перетворення (підвищення або зниження) напруги в мережі змінного струму і розподілу електроенергії в системах електропостачання споживачів сільських, селищних, міських, промислових об'єктів. В даному дипломному проекті буде розглянуто електропостачання закритої трансформаторної підстанції ТП-107 і її модернізація, за рахунок заміни старого обладнання на більш сучасне.

## Висновок

У дипломному проекті була виконана модернізація закритою трансформаційною підстанцією ТП-107. Виконані розрахунки навантажень ТП-107, були вибрані трансформатори ТСЗ-1000/6, вступної, секційний, автоматичні вимикачі, кабельні лінії, виконаний розрахунок струмів короткого замикання і забезпечення якості напруги. В економічному розділі були розраховані капітальні витрати в сумі 1779682,00 грн, експлуатаційні витрати в сумі 103710,06 грн. У розділі охорони праці були проаналізовані небезпечні і шкідливі фактори які діють на обслуговуючий персонал і пропозиція способу і заходи для безпечної експлуатації підстанції.

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](mailto:lutsenko.i.m@nmu.one)