

Міністерство освіти та науки

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий Аерокосмічний інститут

Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

ЕЛЕКТРИЧНА ЧАСТИНА СТАНЦІЙ ТА ПІДСТАНЦІЙ

Методичні рекомендації
до виконання курсового проекту
для студентів спеціальності 141
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Київ 2017

УДК 621.311.17/.18 (076.5)
ББК 327р
Е502

Укладачі: *В. Д. Козлов, Т. А. Мазур, Н. П. Соколова*

Рецензент: *В. П. Захарченко* – канд. техн. наук, доц.

*Затверджено методично-редакційною радою
Національного авіаційного університету (протокол №1/16 від
10.03.2016 р.).*

Е502 Електрична частина станцій та підстанцій: методичні рекомендації до виконання курсового проекту / Уклад.: В. Д. Козлов, Т. А. Мазур, Н. П. Соколова – К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2016. – 34 с.

Методичні рекомендації складені відповідно до навчальної програми курсу «Електрична частина станцій та підстанцій» для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Викладаються основні правила проектування електричної частини станцій та підстанцій відповідно до норм технологічного проектування і вимог Правил улаштування електроустановок та інших нормативних документів.

Наводиться методика вибору високовольтної та низьковольтної комутаційної апаратури, а також компонування високовольтних і низьковольтних розподільчих пристроїв відповідно до типу трансформаторної підстанції та категорії електроприймачів.

Методичні рекомендації розроблені для використання при виконанні курсового проекту з дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій» та відповідних розділів дипломних проектів.

1. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

1.1. Мета курсового проекту

Мета курсового проекту (КП) — закріпити знання студентів, отримані при вивченні дисципліни «Електрична частина станцій та підстанцій»; здобути практичні навички з проектування трансформаторних підстанцій (ТП), вибору високовольтної та низьковольтної комутаційної апаратури, компонування високовольтних і низьковольтних розподільчих пристроїв (РП) та прийняття обґрунтованих самостійних технічних рішень щодо проектування.

1.2. Зміст курсового проекту

У КП мають бути розглянуті такі питання:

1. Розробка структурної схеми високовольтного і низьковольтного РП проектованої ТП.
2. Розрахунок робочих струмів в усіх елементах низьковольтного і високовольтного РП та в заданій мережі напругою 0,4 кВ.
3. Обґрунтування та вибір електричних апаратів низьковольтної мережі. Компонування низьковольтного РП.
5. Обґрунтування і вибір високовольтних електричних апаратів, компонування високовольтного РП.

1.3. Оформлення курсового проекту

Курсовий проект складається з пояснювальної записки (ПЗ) та графічної частини, оформлених відповідно до вимог [1]. Усі технічні обґрунтування прийнятих рішень і необхідні розрахунки оформлюються у вигляді пояснювальної записки. Обсяг ПЗ — до 20—25 сторінок **рукописного тексту** з необхідними формулами, схемами, таблицями і рисунками, включаючи:

- титульний аркуш (зразок титульного аркуша наведено в дод. 1);
- зміст (перелік розділів і підрозділів ПЗ з зазначенням номерів сторінок, рекомендований зміст ПЗ наведено в дод. 2);

- вступ із наведеними початковими даними;
- основні розділи (перша сторінка кожного розділу повинна мати штамп, дод. 3);
- висновок;
- список літератури;
- додатки.

У **змісті** ПЗ вказуються розділи (нумеруються однією цифрою і заголовними літерами) та підрозділи (нумеруються двома цифрами і прописними літерами за винятком першої). Вступ та висновки не нумеруються.

У **вступі** вказується мета і завдання (перелік питань, що обов'язково розглядатимуться в КП), наводяться усі задані початкові дані.

В **основних розділах** слід конкретизувати вирішене в кожному розділі завдання, навести необхідні розрахунки (у разі однотипних розрахунків досить навести один детальний приклад розрахунку, а інші результати надати у вигляді таблиці). Необхідні пояснення і обґрунтування прийнятих технічних рішень треба підкріплювати посиланнями на використані літературні джерела і нормативні документи. Кількість ілюстрацій (рисуноків) має бути достатня для пояснення, що викладається в тексті ПЗ.

У **висновку** (обсяг до однієї сторінки) слід стисло пояснити, які питання були вирішені в КП і основні отримані результати.

Список літератури складається з підручників, методичних вказівок, довідників, проспектів електротехнічних виробів, а також електронних адрес сайтів виробників електротехнічної продукції, інформація з яких була використана при виконанні КП. Список складається у міру посилання на джерело в ПЗ (у тексті ПЗ посилання на літературне джерело позначається в квадратних дужках, наприклад [3]).

У **додатках** наводяться копії проспектів або довідників (окремі сторінки) з технічними характеристиками електротехнічних виробів, що використані при виконанні КП. У тексті ПЗ при виборі конкретного електротехнічного виробу має бути вказане посилання на відповідний додаток, (наприклад, див. дод. 3).

Графічна частина КП надається у вигляді креслення формату А1, на якому зображується структурна схема високовольтного і низьковольтного РП із наведенням робочих, максимальних робочих струмів в усіх елементах схеми та відповідних струмів КЗ. На кресленні також наводяться електричні схеми первинних з'єднань спроектованої ТП (компонування високовольтного і низьковольтного РП), низьковольтна мережа з обраними захисними і комутаційними апаратами, а також специфікація усього використаного при компонованні РП електротехнічного обладнання.

1.4. Терміни виконання і захист КП

Завдання на КП студенти отримують не пізніше 3-го тижня семестру, захист КП має бути проведений не пізніше 15-го тижня семестру. Якщо захист КП відбувся пізніше за вказані терміни, то це вважається порушення навчального графіка, що своєю чергою призводить до зниження підсумкової оцінки за виконання КП.

Курсовий проект приймається на перевірку лише у повному обсязі (ПЗ та креслення). Після перевірки КП викладачем студент повинен письмово в ПЗ відповісти на поставлені запитання та зауваження.

Після доопрацювання КП студент захищає його перед комісією у складі 2—3 викладачів. Спочатку студент протягом 4—5 хв доповідає основний зміст проекту. Потім відповідає на питання щодо проведених розрахунків, прийнятих технічних рішень, конструкцій електричних апаратів. Основну увагу необхідно приділити обґрунтуванню прийнятих технічних рішень.

При оцінюванні захисту КП береться до уваги якість доповіді, обґрунтованість технічних рішень, якість оформлення ПЗ і креслення, відповіді студента на питання та термін виконання ним КП.

Література

1. Кулик М. С. Положення про курсове проектування / М. С. Кулик, А. В. Полухін – К. : НАУ, 2002. – 32 с.
2. Правила устройства электроустановок. ПУЭ-2009. – К. : Форт, 2009. – 699 с.
3. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций. Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. – М. : Энергоатом, 1989. – 608 с.
4. Козлов В. Д. Електричні апарати. Модуль 1. Загальні питання електричних апаратів. Посіб. / В. Д. Козлов. – К. : НАУ, 2005. – 92 с.
5. Козлов В. Д. Электрооборудование трансформаторных подстанций аэропортов / В.Д. Козлов. – М. : Воздушный транспорт, 1993. – 248 с.
6. Козлов В. Д. Електричні апарати. Модуль 2. Комутаційні апарати низької та середньої напруги. Посіб. / В. Д. Козлов, М. І. Соломаха. – К. : НАУ, 2006. – 84 с.
7. Козлов В. Д. Електричні апарати. Модуль 3. Вимірювальні, контролювальні та захисні апарати. Посіб. / В. Д. Козлов, С. В. Єнчев – К. : НАУ, 2007. – 72 с.
8. Козлов В. Д. Степени автоматизации автономных электростанций и показатели качества вырабатываемой ими электроэнергии / В. Д. Козлов // «М.М. Деньги и технологии». (Київ) – 2003. – Спецвыпуск – С. 12 – 15.
9. Васильев А. А. Электрическая часть станций и подстанций / А. А. Васильев – М. : Энергия, 1990. – 604 с.
10. Рожкова Л. Д. Электрооборудование станций и подстанций / Л. Д. Рожкова, В. С. Козулин. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 648 с.
11. *Электротехнический справочник*. В 3-х томах. / Гл. ред. И. Н. Орлова – М. : Энергоиздат, 1982.
12. Киреева Э. А. Современные комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства напряжением 6(10) – 35 – 0,4 кВ (справочные материалы) / Киреева Э. А., Цирук С. А. – Л. : Энергоиздат, 2007.
13. ZPUE. Каталог проектів розподільчих пристроїв середньої напруги 12-24 кВ, 2013. – 21 с.

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ТИТУЛЬНОГО АРКУША ПЗ КП

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

з дисципліни
«Електрична частина станцій та підстанцій»

**Тема: Проектування електричної частини
трансформаторної підстанції ... / 0,4 кВ**

Виконав: студент 314 групи АКІ

Гузенко О. І.

_____ 15. 05. 2018 р.
підпис

Керівник:

проф. Козлов В. Д.

_____ 17. 05. 2018 р.
підпис

Київ 2018

РЕКОМЕНДОВАНИЙ ЗМІСТ ПЗ

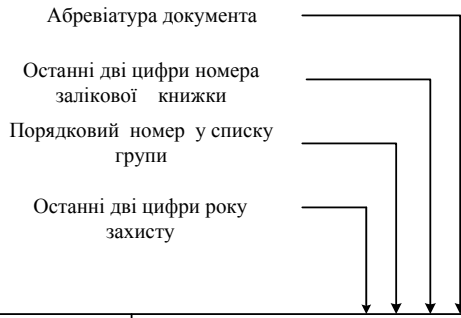
	Стр.
Вступ	2
1. РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ ТП ... /0,4 кВ.....	
1.1. Розробка структурної схеми РП-...кВ	
1.2. Розробка структурної схеми РП- 0,4 кВ	
2. РОЗРАХУНОК РОБОЧИХ СТРУМІВ	
2.1. Розрахунок робочих струмів і струмів перевантаження в мережі 0,4 кВ	
2.2. Розрахунок робочих і максимальних робочих струмів в РП-0,4 кВ	
2.3. Розрахунок робочих струмів у РП-... кВ.....	
3. ВИБІР КОМУТАЦІЙНИХ АПАРАТІВ У МЕРЕЖІ 0,4 кВ.....	
3.1. Обґрунтування видів комутаційних апаратів для мережі 0,4 кВ	
3.2. Вибір контакторів і запобіжників	
3.3. Вибір магнітних пускачів, теплових реле і запобіжників... ..	
3.4. Вибір автоматичних вимикачів	
4. КОМПОНУВАННЯ РП- 0,4 кВ.....	
4.1. Вибір серії панелей, перевірка їх технічних параметрів ...	
4.2. Обґрунтування і вибір каталожних номерів панелей	
4.3. Компонування РП- 0,4 кВ	
5. КОМПОНУВАННЯ РП- ... кВ	
5.1. Обґрунтування видів комутаційних апаратів для РП- ...кВ	
5.2. Вибір серії високовольтних комірок (шаф, камер), перевірка їх технічних параметрів.....	
5.3. Обґрунтування та вибір каталожних номерів комірок, компонування РП-... кВ	
Висновок	
Список літератури	
Додатки	

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ ПЕРШОГО АРКУША РОЗДІЛУ ПЗ

1. РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ ТП 20/0,4 кВ

1.1. Розробка структурної схеми РП-20 кВ

(Далі текст першого аркуша розділу)



<i>Кафедра АЕМ</i>			<i>НАУ 17 23 35 000 ПЗ</i>			
<i>Виконав</i>	<i>Гузенко П.</i>		<i>Назва розділу</i>	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>	<i>Козлов В.</i>				4	27
<i>Консульт.</i>				304 141		
<i>Н. контр.</i>						
<i>Зав. каф.</i>	<i>Захарченко В.</i>					