

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ енергетики, автоматики і
енергозбереження

Каплун В.В.

“ ____ ” ____ 2025 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри інженерії енергосистем
протокол №7 від «27» травня 2025 р.

Завідувач кафедри ____ Антипов Є.О.

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП «Інжиніринг електроенергетичних
систем з відновлюваними джерелами»

____ Макаревич С.С.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Електропостачання територіальних об’єднань

Галузь знань 14 – електрична інженерія

Спеціальність 141 – електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробники: доцент кафедри інженерії енергосистем,

к.т.н., доц. Світлана МАКАРЕВИЧ

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни електропостачання територіальних об'єднань

Дисципліна належить до професійно-орієнтованих навчальних курсів і спрямована на формування в студентів сучасного уявлення про принципи організації, проектування, експлуатації та модернізації систем електропостачання об'єднаних територіальних громад (ОТГ), селищ, сільських та міських населених пунктів. Вивчаються питання раціонального використання енергоресурсів, підвищення надійності електропостачання, інтеграції відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) та інноваційних технологій в локальні електричні мережі.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	141-Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	180	
Кількість кредитів ECTS	6	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	_____ - _____	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2025	2025
Семестр	5	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні заняття	15 год.	
Лабораторні заняття	30 год	
Самостійна робота	105 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	5 год	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення студента з історією розвитку електроенергетики; з основами виробництва, розподілу та споживання електричної енергії; сучасними проблемами галузі електроенергетики; основними методами розрахунку систем електропостачання; фізичними основами функціонування та будовою основних електричних апаратів та електроустановок.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК): здатність розв'язувати складні проблеми і задачі під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.
- загальна компетентність (ЗК): ЗК7. Здатність працювати в команді.
- фахові (спеціальні) компетентності (СК): СК6. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії; СК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із

дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання; СК12. Здатність оптимального вибору засобів регулювання режимних параметрів регіональних електричних мереж та систем з ВДЕ.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН1. Знати принципи роботи розподільних регіональних електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та блискавкозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.; ПРН9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи розподільних електроенергетичних систем і мереж. ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. ПРН19. Застосовувати емпіричні і теоретичні методи та заходи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні. систем з відновлюваними джерелами та способи їх реалізації на практиці.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
1			л	п	лаб	інд	с.р.
2	3	4	5	6	7	8	
Змістовий модуль 1.							
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про електроенергетичну галузь України	1	8	2		2		6
Тема 2. Технології виробництва електроенергії	2	8	2		2		15
Тема 3. Електричні навантаження	3	8	2	2	2		15
Тема 4. Елементи електричних мереж	4	8	2		2		
Тема 5. Обладнання розподільчих та трансформаторних підстанцій	5	8	2		2		
Тема 6. Втрати електроенергії в системах електропостачання	6	6	2	4	2		
Тема 7. Надійність електропостачання та якість електричної енергії	7	8	2		2		20
Тема 8. Регулювання напруги в електричних мережах	8	6	2	4	2		
Разом за змістовим модулем 1		92	16	10	16		50
Змістовий модуль 2.							
Тема 9. Струми короткого замикання і замикання на землю	9	9	2		2		20
Тема 10. Перенапруги в електричних мережах та засоби захисту від них	10	9	2		2		15
Тема 11. Релейний захист систем електропостачання	11	9	2	2	2		20
Тема 12. Новітні технології Smart Grid та цифрові підстанції	12	9	2	3	2		
Тема 13. Джерела розподіленої генерації електричної енергії	13	9	2		2		
Тема 14. Резервні та відновлювані джерела електричної енергії	14	9	2		2		
Тема 15. Ефективність роботи систем електропостачання	15	6	2		2		
Разом за змістовим модулем 2		88	14	5	14		55
Усього годин		180	30	15	30		105

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Загальні відомості про електроенергетичну галузь України	2
2	Технології виробництва електроенергії	2
3	Електричні навантаження	2
4	Елементи електричних мереж	2
5	Обладнання розподільчих та трансформаторних підстанцій	2
6	Втрати електроенергії в системах електропостачання	2
7	Надійність електропостачання та якість електричної енергії	2
8	Регулювання напруги в електричних мережах	2
9	Струми короткого замикання і замикання на землю	2
10	Перенапруги в електричних мережах та засоби захисту від них	2
11	Релейний захист систем електропостачання	2
12	Новітні технології Smart Grid та цифрові підстанції	2
13	Джерела розподіленої генерації електричної енергії	2
14	Резервні та відновлювані джерела електричної енергії	2
15	Ефективність роботи систем електропостачання	2

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Комплектна трансформаторна підстанція 10/0,4 кВ	4
2	Вивчення конструкції малооб'ємних оливових вимикачів	2
3	Вивчення комплектного розподільчого пристрою типу КУ-10Ц	2
4	Елегазовий моноблок типу RM6	4
5	Розподільчий пристрій типу SYStem6-R	2
6	Вивчення пристроїв регулювання напруги силових трансформаторів	2
7	Контроль струмового навантаження і показників якості електроенергії	4
8	Дослідження модульної регульованої установки для групової компенсації реактивної потужності	2
9	Вивчення універсального стенду для перевірки пристроїв РЗА	2
10	Дослідження мікропроцесорного блоку струмового захисту ПРЕМКО серії RT.100	2
11	Вивчення резервних електростанцій	2
12	Дослідження пристроїв автоматичного перемикавання на резерв (ABP)	2
Всього		30

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1		
1	2	3
1	Підрахунок електричних навантажень лінії 0,38 кВ	2
2	Підрахунок електричних навантажень лінії 10 кВ	3
3	Визначення втрат напруги у лінії 0,38 кВ	2
Змістовний модуль 2		
4	Визначення втрат напруги у лінії 10 кВ	4
5	Вибір комутаційного електричного обладнання ТП10/0,4 кВ	4

6. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення втрат електроенергії в проводах і трансформаторах	25
2	Вибір силового трансформатора РТП	30
3	Вибір комутаційних та захисних апаратів	25
4	Вибір засобів компенсації реактивної потужності	25
Разом		105

7. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- самооцінювання.

8. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму

9. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
---------------------------	---------------------	------------

Модуль 1.		
Лабораторна робота 1.	Комплектна трансформаторна підстанція 10/0,4 кВ	6
Самостійна робота 1	Обчислення втрат електроенергії в проводах і трансформаторах	6
Лабораторна робота 2.	Вивчення конструкції малооб'ємних оливових вимикачів	8
Самостійна робота 2	Вибір силового трансформатора РТП	8
Лабораторна робота 3.	Вивчення комплектного розподільчого пристрою типу КУ-10Ц	7
Лабораторна робота 4.	Елегазовий моноблок типу RM6	7
Лабораторна робота 5.	Розподільчий пристрій типу SYStem6-R	7
Лабораторна робота 6.	Вивчення пристроїв регулювання напруги силових трансформаторів	7
Лабораторна робота 7.	Контроль струмового навантаження і показників якості електроенергії	7
Лабораторна робота 8.	Дослідження модульної регульованої установки для групової компенсації реактивної потужності	7
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2.		
Лабораторна робота 9.	Вивчення універсального стенду для перевірки пристроїв РЗА	12
Лабораторна робота 10.	Дослідження мікропроцесорного блоку струмового захисту ПРЕМКО серії RT.100	12
Самостійна робота 3.	Вибір комутаційних та захисних апаратів	12
Лабораторна робота 11.	Вивчення резервних електростанцій	12
Самостійна робота 4.	Вибір засобів компенсації реактивної потужності	12
Лабораторна робота 12.	Дослідження пристроїв автоматичного перемикавання на резерв (АВР)	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	70	
Екзамен/залік		30
Всього за курс	100	
Курсова робота	100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=224>
- навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Омельчук А.О. Основи електропостачання: Навч. посіб /А.О. Омельчук – К.: ЦП «Компринт», 2019. – 415 с.
2. Будіщев М.С. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 424 с.
3. Козирський В.В. Основи електропостачання: підруч. / Козирський В.В., Волошин С.М., – К.: Компринт, 2021. – 497с.
4. Методичні вказівки та завдання щодо виконання лабораторних робіт з дисциплін «Основи електропостачання» та «Електропостачання АПК» (електричне обладнання - комплектні розподільчі пристрої) для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /уклад. А.О. Омельчук. - К.: Компринт.- 2019.-62 с.
5. Методичні вказівки та завдання щодо виконання курсового проекту з дисципліни «Основи електропостачання» за напрямом 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /уклад. А.О. Омельчук, С.М. Волошин, С. С. Макаревич.-. К.: НУБіПУ.- 2019.-48 с.