

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО**

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехнічних систем

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Відновлювані
джерела енергії та
гідроенергетика»
Сергій КОРОБКА _____
(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖЕНО

Декан факультету механіки,
енергетики та інформаційних
технологій
Степан КОВАЛИШИН _____
(ім'я та прізвище, підпис)

«28» серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ»**

рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський)</u> (назва освітнього рівня)
галузь знань	<u>14 «Електрична інженерія»</u> (назва галузі знань)
спеціальність	<u>145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»</u> (назва спеціальності)
освітня програма	<u>«Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика»</u> (назва)
вид дисципліни	<u>обов'язкова</u> (обов'язкова / за вибором)
програма навчання	_____ (повна/ скорочена)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «Основи електропостачання»

(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Левонюк В. Р. – завідувач кафедри електротехнічних систем, к.т.н., доцент

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри електротехнічних систем

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Завідувач кафедри Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальностей 145 «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» та G4 «Енерговиробництво»

(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМКС Віталій БОЯРЧУК

(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ

(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ Степан КОВАЛИШИН

(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 року»

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
Семестр	6	6, 7
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120, 4/120
Усього годин аудиторної роботи	48	20
в т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	16	10
• практичні заняття, год.	—	—
• лабораторні заняття, год.	32	10
• семінарські заняття, год.	—	—
Усього годин самостійної роботи	72	100
Форма контролю	залік+КР	залік+КР

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 40 %;

для заочної форми здобуття освіти – 16,6 %.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни «Основи електропостачання» є формування у здобувачів вищої освіти знань про структуру, принципи побудови та функціонування систем електропостачання, а також набуття умінь виконувати їх аналіз і розрахунки для забезпечення надійного, безпечного та ефективного постачання електричної енергії споживачам.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- ❖ набуття знань про структуру, класифікацію та режими роботи електричних мереж і систем;
- ❖ формування розуміння принципів побудови та роботи ліній електропередач, підстанцій і розподільчих пунктів;
- ❖ засвоєння методів визначення параметрів і побудови схем заміщення елементів електричних мереж;
- ❖ опанування способів розрахунку усталених режимів ліній електропередач і розімкнених та замкнених електричних мереж;
- ❖ набуття умінь аналізувати баланси активної й реактивної потужності та регулювати напругу в електроенергетичних системах;
- ❖ вивчення причин і методів розрахунку струмів коротких замикань у системах електропостачання.
- ❖ формування навичок застосування техніко-економічних критеріїв під час вибору параметрів і режимів роботи систем електропостачання.

Пререквізити: для успішного опанування курсу «Основи електропостачання» необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика», «Вища математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати», «Вітроенергетика», «Основи автоматики», «КВП з основами метрології».

Постреквізити: вивчення дисципліни «Основи електропостачання» створює підґрунтя для опанування наступних компонент бакалаврської освітньої програми, зокрема «Проектування мереж та експлуатація систем відновлюваної енергетики», «Релейний захист електротехнічних установок». Отримані знання та компетентності особливо важливі під час виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт, проходження практики та розроблення комплексних проєктів.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Відновлювані джерела енергії та гідроенергетика» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
Фахові (спеціальні) компетентності	СК9. Здатність здійснювати моделювання електротехнічних об'єктів і технологічних процесів виробництва, передачі та розподілу електричної енергії, проводити експерименти з обробкою й аналізом результатів. СК10. Здатність вирішувати проблеми якості в енергетичній галузі. СК11. Здатність забезпечувати якість енергії, ефективно та надійно функціонування обладнання відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики. СК13. Здатність застосовувати методики вибору енергетичного обладнання та устаткування об'єктів відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики. СК15. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг. СК16. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики. СК17. Здатність вирішувати практичні задачі, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу. СК19. Здатність дотримання вимог правил техніки безпеки, охорони праці та норм виробничої санітарії на підприємствах електроенергетичного та електромеханічного комплексів.

	СК20. Здатність здійснювати діагностику обладнання та устаткування, організовувати обслуговування і ремонт, проводити сертифікацію й експертизу електроенергетичних та електротехнічних систем об'єктів відновлюваної енергетики.
Програмні результати навчання	ПРН4. Встановлювати зв'язок між інженерною діяльністю та впливом її на навколишнє середовище, застосовувати ефективні заходи щодо охорони навколишнього середовища. ПРН5. Використовувати сучасні інформаційні технології та спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язання складних задач професійної діяльності. ПРН7. Знання і розуміння наукових принципів, що лежать в основі енергетичної галузі, навички застосування сучасних математичних, фізичних та інженерних методів для розв'язання складних задач професійної діяльності. ПРН8. Систематизовані знання і розуміння ключових аспектів та концепцій в галузі відновлюваної енергетики та гідроенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії. ПРН11. Розробляти проекти згідно із визначеними та описаними вимогами до конструкцій, технологічних схем, режимів роботи обладнання, характеристик енергетичних ресурсів, відповідних матеріалів, що застосовуються при аналізі процесів і проектуванні енергетичних установок і апаратів перетворення відновлюваних джерел енергії та гідроенергетики, а також технічними умовами та іншими нормативними документами. ПРН13. Експлуатувати енергетичне обладнання у відповідності до виробничих цілей, законодавства і нормативних документів, зокрема, технічних регламентів та правових норм в галузі охорони здоров'я людей і забезпечення безпеки інженерної діяльності. ПРН14. Обирати та використовувати придатні методи та засоби вимірювань для визначення значень технологічних параметрів процесів та режимів роботи енергетичного обладнання відповідно до стандартів і вимог метрологічної служби України. ПРН15. Вміти виконувати енергетичні розрахунки енергетичних об'єктів відновлюваної енергетики та гідроенергетики, вибирати тип і розміри основного і допоміжного обладнання. ПРН17. Знати існуючі підходи до проектування, виготовлення, випробувань та експлуатації обладнання та устаткування відновлюваної енергетики та гідроенергетики. ПРН21. Знати існуючі конструкції обладнання та устаткування призначеного для перетворення енергії відновлюваних джерел в електричну та інші види енергій. ПРН22. Знати заходи підтримки та зміни режимів роботи систем електроживлення, об'єктів відновлюваної енергетики, систем блискавкозахисту та захисту від перенапруг. ПРН23. Знати фактори, що призводять до виникнення незворотних процесів в устаткуванні та обладнанні електричних станцій та об'єктів відновлюваної енергетики та гідроенергетики.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)						заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	10
6 семестр												
Тема 1. Загальна характеристика електричних мереж та систем	7	2		2		3	7	1		1		5
Тема 2. Джерела та споживачі активної і реактивної енергії	7	2		4		1	7	2		2		3
Тема 3. Системи обліку електроенергії	7	2		2		3	7	1		1		5
Тема 4. Повітряні лінії електропередач	7	2		4		1	7	1		1		5
Тема 5. Кабельні лінії електропередач	7	2		4		1	7	2		2		3
Тема 6. Підстанції і розподільчі пункти	11	2		8		1	11	1		1		9
Тема 7. Апаратура трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів	7	2		4		1	7	1		1		5
Тема 8. Параметри і схеми заміщення елементів електричних мереж	7	2		4		1	7	1		1		5
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	30					30	30					30
Виконання КР	30					30	30					30
Усього годин за семестр	120	16		32		72	120	10		10		100

4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Загальна характеристика електричних мереж та систем 1.1 Вступ 1.2 Основні поняття та визначення 1.3 Режим роботи електричних мереж 1.4 Класифікація електричних мереж	2	1
2	Тема 2. Джерела та споживачі активної і реактивної енергії 2.1 Джерела активної та реактивної потужності 2.2 Класифікація споживачів активної та реактивної потужності 2.3 Графіки електричних навантажень 2.4 Участь електростанцій у покритті графіків навантажень	2	2
3	Тема 3. Системи обліку електроенергії 3.1 Поточний стан та особливості систем обліку 3.2 Загальна характеристика лічильників	2	1
4	Тема 4. Повітряні лінії електропередач 4.1 Основні визначення 4.2 Проводи і троси 4.3 Опори та ізолятори 4.4 Лінійна арматура 4.5 Конструкції ліній різних класів напруг	2	1
5	Тема 5. Кабельні лінії електропередач 5.1 Загальні відомості	2	2

	5.2 Кабелі 5.3 Конструкції кабелів 5.4 Марки кабелів 5.5 Кабельні муфти		
6	Тема 6. Підстанції і розподільчі пункти 6.1 Загальні відомості 6.2 Класифікація та основні типи трансформаторних підстанцій 6.3 Класифікація та основні типи розподільчих пунктів	2	1
7	Тема 7. Апаратура трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів 7.1 Станційні та апаратні ізолятори 7.2 Пристрої захисту апаратури 7.3 Комутуюча апаратура 7.4 Трансформатори	2	1
8	Тема 8. Параметри і схеми заміщення елементів електричних мереж 8.1 Параметри і схеми заміщення ЛЕП 8.2 Параметри і схеми заміщення трансформаторів 8.3 Параметри і схеми заміщення джерел живлення 8.4 Параметри і схеми заміщення навантажень	2	1
Усього годин за семестр		16	10

5. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Електровикористання у трифазних електричних системах	2	1
2	Побудова й дослідження графіків електричних навантажень	4	1
3	Дослідження систем вимірювання та обліку електроенергії	2	1
4	Дослідження елементів ЛЕП	4	1
5	Вибір перетину проводів та кабелів	4	1
6	Вивчення апаратури розподільчих пристроїв	4	1
7	Вивчення трансформаторних підстанцій	4	1
8	Дослідження систем блискавки захисту та заземлення	4	1
9	Розрахунок параметрів та схем заміщення ЛЕП	2	1
10	Розрахунок параметрів та схем заміщення трансформаторів та автотрансформаторів	2	1
Усього годин за семестр		32	10

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Загальна характеристика електричних мереж та систем. Вступ. Основні поняття та визначення. Режим роботи електричних мереж. Класифікація електричних мереж	3	5
2	Тема 2. Джерела та споживачі активної і реактивної енергії. Джерела активної та реактивної потужності. Класифікація споживачів	1	3

	активної та реактивної потужності. Графіки електричних навантажень. Участь електростанцій у покритті графіків навантажень.		
3	Тема 3. Системи обліку електроенергії. Поточний стан та особливості систем обліку. Загальна характеристика лічильників	3	5
4	Тема 4. Повітряні лінії електропередач. Основні визначення. Проводи і троси. Опори та ізолятори. Лінійна арматура. Конструкції ліній різних класів напруг	1	5
5	Тема 5. Кабельні лінії електропередач. Загальні відомості. Кабелі. Конструкції кабелів. Марки кабелів. Кабельні муфти	1	3
6	Тема 6. Підстанції і розподільчі пункти. Загальні відомості. Класифікація та основні типи трансформаторних підстанцій. Класифікація та основні типи розподільчих пунктів.	1	9
7	Тема 7. Апаратура трансформаторних підстанцій та розподільчих пунктів. Станційні та апаратні ізолятори. Пристрої захисту апаратури. Комутуюча апаратура. Трансформатори	1	5
8	Тема 8. Параметри і схеми заміщення елементів електричних мереж. Параметри і схеми заміщення ЛЕП. Параметри і схеми заміщення трансформаторів. Параметри і схеми заміщення джерел живлення. Параметри і схеми заміщення навантажень	1	5
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		30	30
Усього годин за семестр		72	100

7. КУРСОВА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Розрахунок електропостачання населеного пункту	30	30
Усього годин за семестр		30	30

8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «Основи електропостачання» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проєкти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів мозкового штурму, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку із захистом курсової роботи.

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Основи електропостачання», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100 балів. Якщо підсумковий контроль здійснюється екзаменом, то 50 балів студент може отримати за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю. Якщо заліком, то 100 балів за результатами поточного оцінювання.

Результати поточного контролю оцінюються в кінці семестру сумою отриманих балів за поточну успішність:

Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно»	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
«добре»	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
«задовільно»	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
«незадовільно»	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо

	розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.
--	---

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D	задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Левонюк В. Р., Сербан С. Р. Основи електропостачання: методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня освіти зі спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія» (Частина 1). Львів, 2025. 106 с.

2. Левонюк В. Р., Сербан С. Р. Основи електропостачання: методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня освіти зі спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія» (Частина 2). Львів, 2025. 99 с.

3. Левонюк В. Р. Основи електропостачання: методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами першого (бакалаврського) рівня освіти зі спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія» (Частина 3). Львів, 2024. 34 с.

4. Левонюк В. Р. Основи електропостачання: методичні рекомендації для виконання курсової роботи здобувачами першого (бакалаврського) рівня освіти зі

спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Львів, 2023. 43 с.

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Маліновський А. А., Хохулін Б. К. Основи електроенергетики та електропостачання: підручник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 436 с.

2. Шестеренко В. Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств. Вінниця: Нова книга, 2004. 656 с.

3. Василега П. О. Електропостачання: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 415 с.

4. Коваленко О. І., Коваленко Л. Р., Мунтян В. О., Радько І. П. Основи електропостачання сільського господарства: навчальний посібник. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. 462 с.

5. Мілих В. І., Павленко Т. П. Електропостачання промислових підприємств: підручник для студентів електромеханічних спеціальностей. Харків: ФОП Панов А. М., 2016. 272 с.

Допоміжна

6. Козирський В. В., Каплун В. В., Волошин С. М. Електропостачання агропромислового комплексу: підручник. Київ: Аграрна освіта, 2011. 448 с.

7. Рудницький В.Г. Внутрішньоцехове електропостачання. Курсове проектування: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2012. 280 с.

8. Журахівський А. В., Кінаш Б. М., Пастух О. Р. Надійність електричних систем і мереж: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 280 с.

9. Шкрабець Ф.П. Електропостачання: навч. посіб. Донецьк: НГУ, 2015. 540 с

10. Давиденко Л. В., Коменда Н. В., Давиденко В. А., Євсюк М. М. Електропостачання промислових об'єктів: практикум. Луцьк: ВІП ЛНТУ, 2022. 244 с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького – <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=10616>.

3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

3.1. Національний стандарт України (ДСТУ, ПУЕ, ПБЕЕС), електронна база нормативних документів URL: <https://online.budstandart.com> .

3.2. Міненерго України, офіційний сайт Міністерства енергетики URL: <https://www.mev.gov.ua> .

3.3. Державна інспекція енергетичного нагляду України (Держенергонагляд), публікації, методичні рекомендації, вимоги безпеки в енергетиці URL: <https://denr.gov.ua> .

3.4. Електротехнічний портал ELEKS Energy, візуальні матеріали, електричні схеми, бази знань з електропостачання та енергетики URL: <https://dakar.eleks.com> .

3.5. Electrical Engineering Portal (англ.), URL: <https://electrical-engineering-portal.com>

4. Бібліотеки: Львівського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького м. Дубляни, НУ «Львівська політехніка», Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника, м. Львів.