

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТА СИЛОВІ МЕРЕЖІ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ» Рівень вищої освіти: Другий (магістерський) Спеціальність: <u>G3 Електрична інженерія</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: <u>Електроенергетики,</u> <u>електротехніки</u> <u>та</u> <u>електромеханіки</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доцент Возняк Олександр Миколайович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>alex.voz1966@gmail.com</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електропостачання та силові мережі електромеханічних систем» є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 годин: лекції - 16 год., практичні заняття - 14 год., самостійна робота - 90 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль - залік.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Електропостачання та силові мережі електромеханічних систем» охоплює принципи живлення електромеханічного обладнання, визначення електричних навантажень, вибір схем електропостачання, трансформаторних підстанцій і параметрів силових мереж.

Розглядаються розрахунки коротких замикань, вибір захисної апаратури, компенсація реактивної потужності, втрати та якість електроенергії. Особлива увага приділяється забезпеченню надійної, безпечної та енергоефективної роботи електромеханічних систем.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення навчальної дисципліни «Електропостачання та силові мережі електромеханічних систем» полягає у формуванні знань і практичних навичок щодо розрахунку, вибору та експлуатації систем електропостачання електромеханічних комплексів.

Вивчення дисципліни спрямоване на набуття вмінь визначати електричні навантаження, обирати схеми живлення й обладнання силових мереж, виконувати розрахунки режимів роботи та обґрунтовувати рішення

щодо підвищення надійності, безпеки й енергоефективності електропостачання.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання вивчення дисципліни «Електропостачання та силові мережі електромеханічних систем» полягають у формуванні у здобувачів системних знань і практичних умінь щодо побудови, розрахунку, вибору та аналізу систем електропостачання електромеханічного обладнання і технологічних комплексів. Важливою складовою є набуття навичок оцінювання режимів роботи силових мереж, визначення їх основних параметрів та обґрунтування технічних рішень щодо забезпечення надійного й безпечного живлення електроспоживачів.

Основними завданнями є опанування методів визначення розрахункових електричних навантажень, вибору схем зовнішнього і внутрішнього електропостачання, трансформаторних підстанцій, силових трансформаторів, кабельних і повітряних ліній, а також комутаційно-захисної апаратури. Передбачається формування вмінь виконувати розрахунки струмів короткого замикання, втрат напруги та потужності, здійснювати компенсацію реактивної потужності, оцінювати показники якості електричної енергії та енергоефективності.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральною, загальними та спеціальними (фаховими) компетентностями, зокрема:

Інтегральна компетентність (ІК):

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.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8. Здатність виявляти та оцінювати ризики.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

ФК1. Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові та інженерні методи для вирішення складних науково-технічних проблем і практичних задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК5. Здатність здійснювати техніко-економічне обґрунтування, аналіз та експертизу інженерних, проектних і технологічних рішень у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ФК6. Здатність оцінювати технічний стан, показники надійності, енергоефективності, безпеки та експлуатаційної довговічності електроенергетичного, електротехнічного й електромеханічного обладнання та систем, а також обґрунтовувати напрями технічного сервісу, підвищення ефективності функціонування та удосконалення їх експлуатації.

ФК7. Здатність виявляти та аналізувати ризики, визначати обмеження та враховувати екологічні, соціальні, економічні й безпекові чинники під час прийняття інженерних рішень у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

Програмні результати навчання

ПРН1. Розв'язувати складні інженерні та науково-технічні задачі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки на основі сучасних теорій, методів аналізу та інженерних підходів.

ПРН4. Аналізувати режими роботи електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання, визначати напрями підвищення його енергоефективності, надійності, безпеки та експлуатаційної довговічності.

ПРН5. Обґрунтовувати технічні рішення щодо реконструкції, технічного переоснащення та розвитку електроенергетичних, електротехнічних і електромеханічних систем та комплексів з урахуванням технічних, економічних, енергетичних та експлуатаційних критеріїв.

ПРН11. Обґрунтовувати та приймати інженерні рішення з урахуванням вимог нормативно-правових актів, стандартів, правил безпеки, екологічних обмежень та принципів сталого розвитку.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1.	Тема 1. Загальні принципи побудови систем електропостачання електромеханічних комплексів	2	2
2.	Тема 2. Електричні навантаження та методи визначення розрахункової потужності	2	
3.	Тема 3. Схеми зовнішнього і внутрішнього електропостачання електромеханічних систем	2	
4.	Тема 4. Трансформаторні підстанції та вибір силових трансформаторів	2	
Разом атестація 1		8	2
Атестація 2			
5.	Тема 5. Розрахунок і вибір параметрів силових електричних мереж	2	

№ з/п	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
6.	Тема 6. Короткі замикання в системах електропостачання та вибір комутаційно-захисної апаратури	2	2
7.	Тема 7. Компенсація реактивної потужності, втрати та якість електричної енергії	2	
8.	Тема 8. Надійність, захист та енергоефективність систем електропостачання електромеханічного обладнання	2	
Разом атестація 2		8	2
Усього		16	4

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
Атестація 1			
1	Тема 1. Визначення розрахункових електричних навантажень електромеханічного комплексу	2	
2	Тема 2. Вибір схеми електропостачання та визначення параметрів силової мережі	2	2
3	Тема 3. Вибір потужності та кількості силових трансформаторів трансформаторної підстанції	2	
4	Тема 4. Розрахунок перерізу кабельних ліній за струмовим навантаженням, втратою напруги та умовами нагрівання	2	
Разом атестація 1		8	2
Атестація 2			
5	Тема 5. Розрахунок струмів короткого замикання в системі електропостачання	2	
6	Тема 6. Вибір комутаційно-захисної апаратури та перевірка її параметрів	2	
7	Тема 7. Розрахунок компенсації реактивної потужності та оцінювання показників якості й енергоефективності електропостачання	2	2
Разом атестація 2		6	2
Усього		14	4

САМОСТІЙНА РОБОТА

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години (денна/ заочна)	Терміни виконання (денна/ заочна)	Форма та метод контролю (денна/заочна)
1	Опрацювання питань, що вносяться на самостійне вивчення	45/55	Щотижнево	Усне опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	35/45	Щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до тестування	10/12	1 раз на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
	Разом	90/112		

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота є важливою складовою вивчення дисципліни «Електропостачання та силові мережі електромеханічних систем» та спрямована на закріплення і поглиблення знань, отриманих під час лекційних і практичних занять. Вона забезпечує формування вмінь самостійно аналізувати режими роботи систем електропостачання, визначати параметри електричних навантажень, виконувати інженерні розрахунки та обґрунтовувати технічні рішення щодо надійного, безпечного й енергоефективного живлення електромеханічних комплексів.

Здобувачі виконують завдання за основними темами дисципліни, серед яких визначення розрахункових електричних навантажень, вибір схем зовнішнього і внутрішнього електропостачання, трансформаторних підстанцій і силових трансформаторів, розрахунків параметрів кабельних і повітряних ліній, визначення струмів короткого замикання та вибір комутаційно-захисної апаратури. Окрема увага приділяється компенсації реактивної потужності, оцінюванню втрат напруги і потужності, показників якості електричної енергії, надійності та енергоефективності систем електропостачання.

Виконання самостійної роботи передбачає розв'язання розрахункових і аналітичних завдань, аналіз схем електропостачання, опрацювання нормативної та технічної документації, вибір електротехнічного обладнання, перевірку його параметрів за умовами нормальних і аварійних режимів, а також підготовку коротких аналітичних оглядів, рефератів і презентацій. Завдання мають практичну спрямованість і сприяють формуванню навичок проєктування, аналізу та модернізації систем електропостачання електромеханічного обладнання.

Усі результати самостійної роботи повинні бути оригінальними, відображати особистий внесок здобувача та виконуватися з дотриманням принципів академічної доброчесності.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Возняк О. М., Штуць А. А., Наавгуст О. П. Аналіз комплексної моделі моніторингу параметрів якості електроенергетики. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2021. № 4 (115). С. 148–159.
2. Возняк О. М., Штуць А. А., Тихонов В. К. Дослідження моделі галузі електроенергетики та методики виконання вимірювань якості електроенергії. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2022. № 1 (116). С. 150–163. DOI: 10.37128/2520-6168-2022-1-18.
3. Возняк О. М., Токарчук О. А., Штуць А. А., Тихонов В. К. Аналіз і розробка мостової схеми для керування реактивною потужністю. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2022. № 2 (117). С. 153–160. DOI: 10.37128/2520-6168-2022-2-16.
4. Возняк О. М., Штуць А. А., Тихонов В. К. Дослідження пускових режимів асинхронних двигунів та розробка пристрою плавного пуску. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2022. № 3 (118). С. 110–122.
5. Коваленко О. І., Коваленко Л. Р. Основи електропостачання : навч. посіб. Одеса : Олді+, 2025. 238 с. ISBN 978-617-8559-20-5.
6. Кирик В. В. Електричні мережі : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 281 с.
7. Попов В. А., Ткаченко В. В., Ярмолук О. С. Ефективне керування режимами систем забезпечення споживачів електричною енергією : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 163 с.
8. Гребченко М. В. Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 98 с.
9. Остапчук О. В., Денисюк П. Л., Матеєнко Ю. П. Електрична частина станцій та підстанцій : курс лекцій : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 183 с.
10. Афанасьєв О. І., Жорняк Л. Б., Немикіна О. В., Щусь В. М., Андрієнко П. Д. Електроапаратне обладнання систем електропостачання енергоємних виробництв : навч. посіб. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. 432 с. ISBN 978-617-529-425-3.

Додаткова література

1. Коваленко О. І., Коваленко Л. Р. Основи електропостачання : практикум. Запоріжжя : ТДАТУ, 2025. 128 с.
2. Попов В. А., Ткаченко В. В., Ярмолук О. С. Системи електропостачання: розрахункова робота : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 90 с.
3. Ярмолук О. С., Попов В. А., Ткаченко В. В., Белоха Г. С. Системи електропостачання: розрахункова робота : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 78 с.
4. Гребченко М. В. Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними. Практикум : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 61 с.

5. Гребченко М. В., Черкашина Г. І. Системи електропостачання з локальними джерелами енергії та керування ними. Рекомендації до виконання курсового проєкту: навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 26 с.
6. Бардик Є. І., Болотний М. П. Перехідні електромагнітні процеси в електроенергетичних системах: розрахунково-графічна робота : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 53 с.
7. Бардик Є. І., Вожаков Р. В., Болотний М. П. Перехідні електромеханічні процеси в електроенергетичних системах. Курсова робота : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 78 с.
8. Бардик Є. І., Вожаков Р. В., Болотний М. П. Перехідні електромеханічні процеси в електроенергетичних системах. Розрахунково-графічна робота : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 60 с.
9. Бардик Є. І., Вожаков Р. В., Болотний М. П. Перехідні електромеханічні процеси в електроенергетичних системах. Лабораторний практикум : навч. посіб. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 100 с.
10. Кирик В. В. Електричні мережі та системи: підручник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. 324 с. ISBN 978-966-990-031-9.

Інформаційні ресурси

1. Вінницький національний аграрний університет. Кафедра електроенергетики, електротехніки та електромеханіки. URL: <https://vsau.org/fakulteti/inzhenerno-tekhnologichnyi-fakultet/kafedra-elektroenerhetyky-elektrotekhniky-ta-elektromekhaniky> (дата звернення: 11.09.2026).
2. Міністерство енергетики України. URL: <https://mev.gov.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
3. НЕК «Укренерго». URL: <https://ua.energy/> (дата звернення: 11.09.2026).
4. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. URL: <https://www.nerc.gov.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
5. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
6. Кодекс систем розподілу : постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 310. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0310874-18> (дата звернення: 11.09.2026).
7. Кодекс системи передачі : постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 309. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0309874-18> (дата звернення: 11.09.2026).
8. Кодекс комерційного обліку електричної енергії : постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 311. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0311874-18> (дата звернення: 11.09.2026).
9. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів : наказ Мінпаливенерго України від 25.07.2006 № 258. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1143-06> (дата звернення: 11.09.2026).

10. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів : наказ Держнаглядохоронпраці України від 09.01.1998 № 4. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98> (дата звернення: 11.09.2026).
11. Електронний архів КПІ ім. Ігоря Сікорського. URL: <https://ela.kpi.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
12. Електронний репозитарій ТДАТУ імені Дмитра Моторного. URL: <https://elar.tsatu.edu.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
13. Електронний репозитарій НУ «Запорізька політехніка». URL: <https://eir.zp.edu.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
14. International Electrotechnical Commission. URL: <https://www.iec.ch/> (дата звернення: 11.09.2026).
15. IEEE Xplore Digital Library. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/> (дата звернення: 11.09.2026).

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ за/п	Вид навчальної діяльності	Бали	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Атестація 1			
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6	7
2	Участь у роботі на практичних заняттях	10	10
3	Виконання самостійної роботи	7	10
4	Виконання контрольної роботи	7	8
	Всього за атестацію 1	30	35
Атестація 2			
5	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	6	7
6	Участь у роботі на практичних заняттях	10	10
7	Виконання самостійної роботи (індивідуального творчого завдання тощо)	7	10
8	Виконання контрольної роботи		8
	Всього за атестацію 2	30	35
9	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10	-
10	Підсумкове тестування	30	30
	Разом	100	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів отримав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти за наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється відповідно до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано
82-89	B	зараховано
75-81	C	
66-74	D	зараховано
60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни