

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ АПК» Рівень вищої освіти: Другий (магістерський) Спеціальність: G3 - Електрична інженерія Рік навчання: 1-й, семестр 1-й Кількість кредитів ECTS: 6 кредитів Назва кафедри: Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка Мова викладання: українська
Лектор курсу	к. т. н., доц. Возняк Олександр Миколайович
Контактна інформація лектора (e-mail)	Alex.voz1966@gmail.com

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Системи електропостачання підприємств АПК» - є обов'язковою компонентою ОПП.

Кількість годин – 180, у тому числі 60 аудиторних годин, 120 годин самостійної роботи.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Теоретичні основи електротехніки», «Основи електропостачання», «Сучасні системи електроприводів» «Перехідні процеси», «Діагностування електрообладнання».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): «Дипломне проектування».

Призначення навчальної дисципліни

“Системи електропостачання підприємств АПК” спрямована на забезпечення умов формування і розвитку магістрами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Системи електропостачання підприємств АПК» полягає у формуванні знань та практичних навичок щодо принципів

побудови, функціонування й розвитку систем електропостачання агропромислового комплексу, а також у підготовці майбутніх фахівців до вирішення завдань проектування, експлуатації та модернізації електричних мереж і обладнання.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання курсу охоплюють ознайомлення зі структурою та елементами систем електропостачання, вивчення режимів роботи мереж і методів їх оптимізації, забезпечення якості електроенергії, впровадження енергозберігаючих технологій та автоматизації, набуття навичок розрахунку навантажень і вибору обладнання, засвоєння нормативної бази та стандартів, а також розвиток умінь застосовувати сучасні програмні засоби для моделювання й аналізу електричних систем.

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) 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):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК3. Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8. Здатність виявляти та оцінювати ризики

Спеціальні (фахові) 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.

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.

ФК8. Здатність розробляти та реалізовувати проекти створення, модернізації й технічного переоснащення електроенергетичних, електротехнічних

та електромеханічних систем і комплексів з урахуванням особливостей їх життєвого циклу.

ФК9. Здатність використовувати нормативно-законодавчу базу з метою правового захисту об'єктів інтелектуальної власності, нормативно-правові акти, норми, правила, стандарти та технічну документацію під час проєктування, експлуатації та технічного супроводу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ФК11. Здатність проєктувати, досліджувати, оптимізувати та модернізувати електротехнічні й електромеханічні системи та комплекси технологічного обладнання на основі сучасних електроприводів, силових електронних перетворювачів, програмованих логічних контролерів, засобів цифрового керування та сучасних засобів автоматизації технологічного обладнання з урахуванням потреб агропромислового виробництва.

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.

ПРН3. Використовувати сучасні інформаційні технології, спеціалізоване програмне забезпечення, засоби автоматизованого проєктування та комп'ютерного моделювання для розроблення, дослідження, оптимізації та технічного супроводу електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

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 (softskills): комунікативність (реалізується через: роботу з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод обговорення матеріалу, який вивчається), лідерські навички (реалізується через: інтерактивний та активний метод).

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 відомості про виробництво, передачу, розподіл та споживання електричної енергії	4	1
2.	Тема 2. Електричні навантаження	4	1
3.	Тема 3. Схеми електропостачання	4	
4.	Тема 4. Облік електроенергії	4	
Разом атестація 1		16	2
Атестація 2			
5.	Тема 5. Вибір числа і потужності трансформаторів, а також місця розташування ПС	4	
6.	Тема 6. Компенсація реактивної потужності.	4	
7.	Тема 7. Якість електричної енергії.	4	
8.	Тема 8. Автоматизоване керування електроприводами та забезпечення якості електроенергії в системах електропостачання підприємств АПК Аналіз зарубіжної практики впровадження сучасних автоматизованих систем обліку електроенергії	4	
Разом атестація 2		16	
Усього		32	2

Теми практичних занять

№ з/П	Назва теми	Кількість годин	
Атестація 1		Денна	Заочна
1.	Тема 1. РОЗРАХУНОК ЕЛЕКТРИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ 0,38 кВ	4	1
2.	Тема 2. ВИЗНАЧЕННЯ ПОТУЖНОСТІ ТА КІЛЬКОСТІ ТРАНСФОРМАТОРІВ ЗНИЖУВАЛЬНИХ ПІДСТАНЦІЙ	4	1
3.	Тема 3. ВИБІР ПЕРЕРІЗУ ПРОВІДІВ ЗА ЕКОНОМІЧНИМИ ІНТЕРВАЛАМИ	4	
4.	Тема 4. ПЕРЕВІРКА ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ НА КОЛИВАННЯ НАПРУГИ ПІД ЧАС ПУСКУ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ	4	

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
Атестація 1		Денна	Заочна
Атестація 2			
5.	Тема 5. РОЗРАХУНОК СТРУМІВ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ В ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ НАПРУГОЮ БІЛЬШЕ 1000 В	4	
6.	Тема 6. РОЗРАХУНОК СТРУМІВ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ В МЕРЕЖІ НАПРУГОЮ 380/220 В	4	
7.	Тема 7. ВИБІР ПЛАВКИХ ЗАПОБІЖНИКІВ, АВТОМАТІВ ТА ПЕРЕРІЗУ ПРОВОДІВ І КАБЕЛІВ ЗА ДОПУСТИМИМ НАГРІВАННЯМ	4	
Разом годин за семестр		28	2

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 виносяться на самостійне вивчення	60/100	Щотижнево	Усне опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	30/26	Щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до тестування	40/50	1раз на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		120/176		

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є важливою складовою вивчення дисципліни «Системи електропостачання підприємств АПК» та основним засобом опанування навчального матеріалу у вільний від обов'язкових аудиторних занять час. Вона забезпечує закріплення отриманих знань, розвиток навичок самостійного аналізу та поглиблене розуміння принципів побудови, функціонування і розвитку систем електропостачання підприємств агропромислового комплексу.

Самостійна робота є способом активного та цілеспрямованого набуття нових знань, умінь і компетентностей, необхідних для майбутньої професійної діяльності. Вона сприяє розвитку здатності до критичного мислення, формуванню навичок інженерного аналізу та вмінню приймати обґрунтовані технічні рішення

щодо проектування, експлуатації, модернізації та підвищення надійності систем електропостачання.

Організація самостійної роботи здійснюється шляхом надання здобувачам переліку теоретичних питань і практичних завдань з кожної теми, що не розглядаються під час аудиторних занять. Також передбачається виконання індивідуальних завдань, спрямованих на розвиток практичних навичок розрахунку електричних навантажень, вибору електротехнічного обладнання, аналізу режимів роботи електричних мереж та оцінювання показників якості електроенергії.

Виконання самостійної роботи може здійснюватися у формі розв'язання розрахункових і ситуаційних задач, проходження тестових завдань, опрацювання нормативної та технічної документації, підготовки індивідуальних досліджень, створення презентацій або написання рефератів. Індивідуальне завдання повинно мати практичну спрямованість і бути пов'язаним із реальними завданнями проектування та експлуатації систем електропостачання підприємств АПК.

До прикладів індивідуальних завдань належать: розрахунок електричних навантажень підприємства; вибір потужності трансформаторної підстанції; визначення струмів короткого замикання; вибір захисної апаратури, проводів і кабелів; аналіз режимів роботи електричної мережі; оцінювання втрат електроенергії; розроблення заходів щодо підвищення надійності та енергоефективності системи електропостачання.

Під час виконання завдань самостійної роботи здобувачі повинні дотримуватися принципів академічної доброчесності. Усі результати — розрахункові роботи, презентації, доповіді, реферати та індивідуальні дослідження — мають бути авторськими, оригінальними та відображати особистий внесок здобувача у процес навчання.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Возняк О.М., Чмих К.В. Методичні вказівки для практичних занять з дисципліни «Системи електропостачання» для студентів зі спеціальності G3 «Електрична інженерія». Вінниця, РВВ ВНАУ: 2026 р. 56 с.

2. Возняк О.М., Чмих К.В. Методичні вказівки для проведення самостійних робіт з дисципліни «Системи електропостачання» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності G3 «Електрична інженерія» денної та заочної форм навчання. Вінниця: ВНАУ, 2026. 84 с.

3. Возняк О.М. Конспект лекцій з дисципліни «Системи електропостачання підприємств АПК» для студентів зі спеціальності G3 «Електрична інженерія». Вінниця, РВВ ВНАУ: 2026 р. 133 с.

4. Програма навчальної дисципліни «Системи електропостачання підприємств АПК» здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання зі спеціальності G3 «Електрична інженерія». Вінниця, РВВ ВНАУ: 2026 р. 15 с.

5. Кузнецов Б. І., Синиця С. О., Кучерявий О. В. Системи електропостачання. Київ: Вища школа, 2015. 412 с.
6. Шидловський А. К., Денисюк С. П. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє. Київ: Наук. думка, 2006. 567 с.
7. Глебов І. А., Ніколаєнко І. І. Електропостачання промислових підприємств. Київ: КНЕУ, 2012. 380 с.
8. Гриценко В. І. Електропостачання міських і сільських споживачів. Харків: ХНУРЕ, 2016. 295 с.
9. Жежеленко І. В. Електричні системи та мережі. Харків: ХНУРЕ, 2010. 448 с.
10. Подобайло В.Г. та ін. Застосування електроенергії в сільському господарстві. К.: Урожай, 2009. 168 с.
11. Електрообладнання тваринницьких підприємств і автоматизація виробничих процесів у тваринництві /В.Ф.Гончар, Л.П.Тищенко. К.: Вища шк..., 2016. 287 с.
12. Мартиненко І.І, Гончар В.Ф. Електропривод і застосування електроенергії у сільському господарстві / та ін. К.: Урожай, 2013. 304 с.
13. Довідник сільського електрика / В.С.Олійник та ін. К.: Урожай, 2009. 264 с.
14. Паначевний Б.І. Курс електротехніки: Підручник. Харків: Торнадо, 2009. 288 с.

Додаткова

1. ДНАОП 0.00. 1.32 01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних електроустановок. К.: ПП «Фірма Гранмна», 2001. 117 с.
2. ДБН В.2.5. 23 2003. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. Державний комітет України з будівництва та архітектури. К.: 2004. 128 с.
3. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів. Затверджено Наказом Міністерства палива та енергетики України за № 258 від 25.07.2006. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України за № 1143/13017 від 25.10.2006.
4. Правила технічної експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж / Держенергонагляд України.: К.: "Дисконт", 2015. 81с.
5. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. К.: Основа, 2018. 380 с.
6. Правила користування електричною енергією. Затверджено постановою НКРЕ 31.07.96 N 28 у редакції постанови НКРЕ від 17.10.2005 N 910. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 18 листопада 2005 р. за N 1399/11679
7. Правила користування електричною енергією для населення. К.: ДП „НТУКЦ” АЕЕ, 2002. 34

Інформаційні ресурси

1. Контрольно-вимірювальні прилади і автоматика. Honeywell Україна: [Електронний ресурс].- режим доступу: <http://www.iac.honeywell.com>.
2. Кодекс комерційного обліку електричної енергії: затверджено постановою НКРЕКП від 14.03.2018 р. № 311 в редакції постанови НКРЕКП від 20.03.2020 р. № 716. 102 с. URL: <https://www.nerc.gov.ua/index.php?id=50477>.
3. Пошук наукової літератури за різними галузями знань та різними джерелами. URL: <https://scholar.google.com.ua/>
4. Курси технічного напрямку Udacity. URL: www.udacity.com
5. Платформа по курсам технічного напрямку. URL: <https://www.coursera.org/>
6. Система пошуку у відкритих архівах України. URL: <https://oai.org.ua/>
7. Глобальна наукова пошукова система, яка здійснює пошук інформації по національних та міжнародних наукових базах даних та порталах. URL: <https://www.icsti.org/>
8. Бібліотека BASE університету Білефельд (Німеччина). URL: <https://www.base-search.net/>
9. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського – електронний каталог, автореферати дисертацій, наукові журнали, монографії та збірники праць з електротехніки, автоматизації та електропривода.
https://www.nbuv.gov.ua/?utm_source=chatgpt.com
10. Репозитарій Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП України) – навчальні посібники, дисертації, статті з електропривода, автоматизації та енергетики АПК.
https://dglb.nubip.edu.ua/?utm_source=chatgpt.com
11. Репозитарій Вінницького національного аграрного університету – електронні навчальні та наукові матеріали з електротехніки, електропривода, автоматизації технологічних процесів.
https://repository.vsau.org/?utm_source=chatgpt.com
12. Національний репозитарій академічних текстів – дисертації, кваліфікаційні роботи, наукові дослідження.
https://nrat.ukrintei.ua/?utm_source=chatgpt.com
13. Науково-технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» – публікує сучасні дослідження з електропривода, автоматизації, мехатроніки та енергетики агропромислового комплексу.
https://tetapk.vsau.org/?utm_source=chatgpt.com
14. Український інститут науково-технічної експертизи та інформації (УкрІНТЕІ) – інформаційні ресурси з науки, техніки та інновацій.
https://ukrintei.ua/?utm_source=chatgpt.com.
15. MATLAB / Simulink Online — офіційна сторінка середовища Simulink від MathWorks із можливістю запуску моделей безпосередньо у веббраузері.
<https://uk.mathworks.com/products/simulink-online.html>

16. Altair PSIM офіційний сайт спеціалізованого симулятора силової електроніки та перетворювачів частоти для електроприводів.

<https://vwww.cadferm.com.ua/en/maxwell/>

17. Labcenter Proteus VSM офіційна сторінка середовища для проектування електронних схем та симуляції мікроконтролерних систем.

<https://proteus.no/proteus.html>

18. CODESYS Group універсальна платформа для програмування промислових контролерів за стандартом IEC 61131-3.

<https://en.wikipedia.org/wiki/CODESYS>

19. Analog Devices LTspice безкоштовне потужне середовище для моделювання аналогових та силових електронних схем.

<https://vwww.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>

20. Analog Devices LTspice безкоштовне потужне середовище для моделювання аналогових та силових електронних схем.

<https://vwww.analog.com/en/resources/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html>

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

Вид навчальної діяльності		Бали	
	Атестація 1	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5	6
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5	6
3	Виконання контрольної роботи / тестування	5	10
4	Атестація	10	-
5	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання;	5	13
Всього за атестацію 1		30	35
	Атестація 2		
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5	6

Вид навчальної діяльності		Бали	
7	Участь у роботі на практичних заняттях	5	6
8	Виконання контрольної роботи / тестування	5	10
9	Атестація	10	
10	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	5	13
Всього за атестацію 2		30	35
11	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	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 іспиту. 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 посилення на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

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

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності 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	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно

60-65	E	
35-59	FX	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни