

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ, АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ» Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u> Спеціальність: <u>G3 - Електрична інженерія</u> Рік навчання: <u>1-й, семестр 1-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к. т. н., доц. Гайдамак Олег Леонідович
Контактна інформація лектора (e-mail)	haydamak@vsau.vin.ua

Опис навчальної дисципліни

“Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання” - є вибірковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 годин: лекції - 24 год., практичні заняття - 22 год., самостійна робота - 74 год.

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

Призначення навчальної дисципліни

“Проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання” 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 викладання навчальної дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців системних професійних знань і практичних навичок щодо проектування систем електрифікації, автоматизації та енергопостачання з використанням сучасного електротехнічного обладнання, технічних засобів автоматики, мікропроцесорної техніки, засобів контролю та керування. Вивчення дисципліни спрямоване на засвоєння принципів побудови, розрахунку та функціонування електротехнічних і автоматизованих систем, що застосовуються у виробничих та енергетичних комплексах.

Особлива увага приділяється формуванню вмінь визначати електричні навантаження, виконувати розрахунки систем внутрішнього і зовнішнього

електропостачання, обирати електрообладнання, трансформаторні підстанції, електропроводки, пускозахисну апаратуру та засоби автоматизації. Здобувачі набувають навичок розроблення принципів, структурних і функціональних схем, формування пояснювальної та графічної частин проєктної документації, а також обґрунтування прийнятих технічних рішень.

Окремим завданням є розвиток здатності оцінювати технічну та економічну ефективність проєктних рішень, їх надійність, енергоефективність, безпечність і відповідність умовам експлуатації. Отримані знання та практичні навички мають забезпечити готовність здобувачів до розроблення, модернізації та технічного переоснащення систем електрифікації, автоматизації й електропостачання.

Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка здобувачів до розв'язання інженерних задач, пов'язаних із проєктуванням систем електрифікації, автоматизації та електропостачання. Передбачається опанування методів розрахунку електричних навантажень, вибору електрообладнання, засобів автоматизації, пускозахисної апаратури, електропроводок і трансформаторних підстанцій, а також принципів розроблення та оформлення структурних, принципів і функціональних схем.

Важливою складовою є формування вмінь виконувати матеріально-енергетичні та техніко-економічні розрахунки, обґрунтовувати технічні рішення, оцінювати надійність, енергоефективність і безпечність систем, а також визначати доцільні напрями їх модернізації та технічного переоснащення.

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):

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК8. Здатність виявляти та оцінювати ризики

ЗК9. Здатність працювати автономно та в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)

ФК3. Здатність планувати, організовувати та проводити наукові дослідження у сфері електроенергетики, електротехніки та електромеханіки,

здійснювати аналіз, оброблення, узагальнення та інтерпретацію їх результатів.

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

ФК8. Здатність розробляти та реалізовувати проєкти створення, модернізації й технічного переоснащення електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем і комплексів з урахуванням особливостей їх життєвого циклу.

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.

ПРН6. Проєктувати електротехнічні та електромеханічні системи технологічного обладнання, розробляти технічні рішення щодо їх створення, модернізації та автоматизації.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): 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 відомості про проектування систем автоматизації та електрифікації, автоматизації і енергопостачання.	2	2
2.	Тема 2. Матеріально-технічні та енергетичні розрахунки виробництва	2	2
3.	Тема 3. Розрахунки і вибір технічних засобів електрифікації	2	
4.	Тема 4. Розрахунок і вибір засобів автоматизації у сільськогосподарських процесах	2	
5.	Тема 5. Розрахунок і вибір проводок та пуско-захисної апаратури	2	
6.	Тема 6. Щити і пульти в проектах електрифікації та автоматизації сільського господарства	2	
Разом атестація 1		12	4
Атестація 2			
7.	Тема 7. Основні положення оформлення пояснювальної записки та графічної частини в проектах	2	2
8.	Тема 8. Розрахунки показників ефективності систем електрифікації та автоматизації	2	
9.	Тема 9 Розрахунок електричних навантажень	2	
10.	Тема 10 Розрахунок зовнішнього електропостачання	2	
11.	Тема 11 Розрахунок електропостачання у середині підприємств	2	
12.	Тема 12 Техніко-економічні розрахунки пристроїв компенсації реактивної потужності	2	
Разом атестація 2		12	2
Усього		24	6

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	Тема 1. Розрахунок навантажень цехової мережі.	2	1
2	Тема 2. Розрахунок освітлювальних навантажень.	2	1
3	Тема 3. Розрахунок навантажень підприємства.	4	1
4	Тема 4. Вибір і розміщення підстанцій	4	1
5	Тема 5. Розрахунок потужності трансформаторів ГПП.	4	

6	Тема 6. Вибір цехових ТП	2	
7	Тема 7. Вибір місць для розміщення підстанцій	2	
8	Тема 8. Вибір варіантів схем зовнішнього електропостачання	2	
Усього		22	4

САМОСТІЙНА РОБОТА

Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Годин (денна/ заочна)	Терміни виконання (денна/ заочна)	Форма та метод контролю (денна/заочна)
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	40/94	Щотижнево	Усне опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	24/6	Щотижнево	Усне опитування
3	Підготовка до тестування	10/10	1 раз на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
Разом		74/110		

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання (відео-презентації).

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач не допустиме порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Гайдамак О. Л. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання» для студентів зі спеціальності G3 – «Електрична інженерія». – Вінниця, РВВ ВНАУ: 2026 р. – 125 с.
2. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи студента з дисципліни «Проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання» для студентів зі спеціальності G3 – «Електрична інженерія». Вінниця, РВВ ВНАУ: 2026 р. – 48 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни «Проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання» для студентів зі спеціальності G3 – «Електрична інженерія». Вінниця, РВВ ВНАУ: 2026 р. – 48 с.
4. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Болбот І.М., Олійник П.В. Проектування систем електрифікації та автоматизації АПК. Підручник. К.: 2018. 330 с.
5. Мартиненко І.І., Лисенко В.П., Тищенко Л.П., Лукач В.С. Проектування систем електрифікації та автоматизації сільського господарства. Підручник. К: Вища школа, 2019. 201 с.
6. Марченко О.С. Довідник по монтажу і налагодженню електрообладнання в сільському господарстві. К.: Урожай, 2024. 240 с.
7. Пушкар, М.С., Пушкар, С.М. Проектування систем автоматизації : навч. посібник. Д.: Національний гірничий університет, 2023. 268 с.
8. Hraniak V., Haydamak O. Concept of construction of a microprocessor-based control system for a piezoelectric motor. Вібрації в техніці та технологіях 2025 №1 (116) P. 15-21.
DOI: 10.37128/2306-8744-2025-1-13
9. Stadnik M, Shtuts A, Haydamak O, Voloshyna O. Mechatronic systems and frequency-controlled electric drives of electrical machines in electrotechnologies of bioenergy plants with optimization and reliability diagnostics. Техніка, енергетика, транспорт АПК 2026 № 2 (133) P. 16-29.
DOI: 10.37128/2520-6168-2026-2-2
10. Haydamak O. Research and development of outdoor lighting systems in housing and communal services. Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2025. № 1 (128) P. 135-144. DOI: 10.37128/2520-6168-2025-1-15
11. Стаднік М, Штуць А, Гайдамак О, Когут В. Електротехнології та мехатроніка в біоенергетичних системах надійності підприємств агропромислового комплексу. Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського. Випуск 1 / 2026 (156). Частина 2. С. 194 210. DOI <https://doi.org/10.32782/1995-0519.2026.1.2.23>
12. Shtuts A. Gaydamak O. Ryaboshapka V. Lysenko R. Comprehensive analysis of physico-chemical and operational properties of alternative fuel mixtures based on bioethanol, diesel and biodiesel fuel in electrical technologies of bioenergy systems of enterprises. Вібрації в техніці та технологіях 2025 №2 (117) P. 131-140. DOI: 10.37128/2306-8744-2025-2-16

Додаткова література

1. Бурбело М.Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків. Навчальний посібник. – 2-е вид., перероб. і доп. – Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2025. – 148 с.
2. Романюк Ю. Ф. Електричні системи та мережі : навч. посіб. Київ : Знання, 2007. 292 с.
3. Василега П. О. Електропостачання : навч. посіб. Суми : Університетська книга, 2008. 415 с.
4. Маліновський А. А., Хохулін Б. К. Основи електроенергетики та електропостачання : підручник. 2-ге вид., перероб. і допов. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 436 с.
5. Сегеда М. С. Електричні мережі та системи : підручник. 2-ге вид. Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2009. 488 с.
6. Сегеда М. С., Гапанович В. Г., Олійник В. П., Покровський К. Б. Проектування структурних схем електростанцій та підстанцій : навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. 142 с.
7. Козирський В. В., Каплун В. В., Волошин С. М. Електропостачання агропромислового комплексу : підручник. Київ : Аграрна освіта, 2011. 448 с.
8. Бурбело М. Й., Бірюков О. О., Мельничук Л. М. Системи електропостачання. Елементи теорії та приклади розрахунків : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2011. 204 с.
9. Кігель Г. А., Півняк Г. Г. Електричні мережі систем електропостачання : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і допов. Дніпро : Національний гірничий університет, 2011. 318 с.
10. Рудь А. В. Механізація, електрифікація та автоматизація сільськогосподарського виробництва : підручник. Київ : Агросвіта, 2012. 432 с.
11. Рудницький В. Г. Внутрішньозаводське електропостачання. Курсове проектування : навч. посіб. 2-ге вид., перероб. й допов. Київ : Освіта України, 2013. 287 с.
12. Рудницький В. Г. Внутрішньоцехове електропостачання. Курсове проектування : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. й доповн. Київ : Освіта України, 2016. 384 с.
13. Журахівський А. В., Казанський С. В., Матеєнко Ю. П., Пастух О. Р. Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 457 с.
14. Василега П. О. Електропостачання : підручник. Суми : Сумський державний університет, 2019. 521 с.
15. Ельперін І. В., Пупена О. М., Сідлецький В. М., Швед С. М. Автоматизація виробничих процесів : підручник. Київ : Ліра-К, 2015. 378 с.
16. Захарченко В. П., Єнчев С. В., Тихонов В. В., Красношайка Н. Д. Електричні системи та мережі : навч. посіб. Київ : НАУ, 2021. 338 с.

Інформаційні ресурси

1. Міністерство енергетики України : офіційний вебсайт. URL: <https://mev.gov.ua/> (дата звернення: 09.09.2026).
2. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг : офіційний вебсайт. URL: <https://www.nerc.gov.ua/> (дата звернення: 09.09.2026).
3. НЕК «Укренерго» : офіційний вебсайт. URL: <https://ua.energy/> (дата звернення: 09.09.2026).
4. Законодавство України : офіційна база нормативно-правових актів Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 09.09.2026).
5. Кодекс систем розподілу : постанова НКРЕКП від 14.03.2018 № 310. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0310874-18> (дата звернення: 09.09.2026).
6. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : офіційний вебсайт. URL: <https://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 09.09.2026).
7. Репозитарій Вінницького національного аграрного університету. URL: <https://repository.vsau.org/> (дата звернення: 09.09.2026).
8. International Electrotechnical Commission : official website. URL: <https://www.iec.ch/> (дата звернення: 09.09.2026).
9. IEEE Xplore Digital Library. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/> (дата звернення: 09.09.2026).
10. Schneider Electric Україна : електротехнічне обладнання, системи автоматизації та програмні засоби для проєктування. URL: <https://www.se.com/ua/uk/> (дата звернення: 09.09.2026).
11. Siemens : electrification, automation and control systems. URL: <https://www.siemens.com/> (дата звернення: 09.09.2026).
12. ABB : electrification and automation technologies. URL: <https://global.abb/> (дата звернення: 09.09.2026).
13. EPLAN : software for electrical engineering and automation design. URL: <https://www.eplan.com/> (дата звернення: 09.09.2026).
14. ETAP : electrical power system analysis and design software. URL: <https://etap.com/> (дата звернення: 09.09.2026).
15. DIGSILENT PowerFactory : power system analysis software. URL: <https://www.digsilent.de/> (дата звернення: 09.09.2026).

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 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	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