

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГІЇ В БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ ПІДПРИЄМСТВ» 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 кафебри: <u>Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	к.т.н., доц. Гайдамак Олег Леонідович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>haidamak@vsau.vin.ua</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» є вибірковою компонентою ОПП.

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

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

Призначення навчальної дисципліни

Призначення навчальної дисципліни «Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» полягає у формуванні та розвитку у здобувачів програмних компетентностей, необхідних для розуміння принципів застосування електричної енергії в біоенергетичних технологічних процесах. Дисципліна забезпечує набуття знань і практичних навичок щодо вибору, розрахунку, експлуатації та оцінювання ефективності електротехнологічного обладнання, що використовується в системах нагрівання, сушіння, охолодження, створення мікроклімату та інших процесах біоенергетичних підприємств.

Вивчення освітньої компоненти сприяє підготовці здобувачів до обґрунтування технічних рішень, підвищення енергоефективності, надійності та безпеки електротехнологічних систем, а також до подальшої професійної, проєктної та науково-дослідної діяльності у сфері електричної інженерії та біоенергетики.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета вивчення дисципліни «Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» полягає у формуванні у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок щодо застосування

електротехнологічних процесів та електрообладнання в біоенергетичних системах підприємств. Дисципліна спрямована на опанування принципів електронагрівання, електротермічної обробки, сушіння, охолодження, створення мікроклімату, а також вибору, розрахунку й ефективної експлуатації електротехнологічного обладнання з урахуванням вимог енергоефективності, надійності та безпеки.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання вивчення дисципліни «Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» полягає у формуванні у здобувачів теоретичних знань і практичних умінь щодо раціонального застосування електричної енергії в технологічних процесах біоенергетичних підприємств.

Основними завданнями є опанування методів вибору та розрахунку електротехнологічного обладнання, апаратури керування і захисту, визначення параметрів електронагрівальних, сушильних, холодильних та інших технологічних установок, оцінювання їх енергоефективності й режимів роботи, а також набуття навичок безпечної та надійної експлуатації електрообладнання біоенергетичних 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):

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.

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.

ФК2. Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та технічні рішення для дослідження, проєктування, модернізації та експлуатації електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

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

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.

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

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.

ПРН9. Виконувати техніко-економічне обґрунтування інженерних і проєктних рішень, оцінювати ефективність їх впровадження, ризики та можливі обмеження.

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. Електротехнології в сучасних біоенергетичних системах підприємств.	2	2
2.	Тема 2. Електронагрівальні та водонагрівальні установки в біоенергетичних системах.	2	

№ з/п	Назва теми	Форми організації навчання та кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
3.	Тема 3. Електротехнологічні установки опору для теплової обробки біосировини.	2	
4.	Тема 4. Електроприводи та електромеханічне обладнання біоенергетичних установок.	2	
Разом атестація 1		8	2
<i>Атестація 2</i>			
5.	Тема 5. Електротехнології створення та регулювання мікроклімату на підприємствах АПК.	2	
6.	Тема 6. Електротехнології сушіння та підготовки біомаси і сільськогосподарської продукції.	2	2
7.	Тема 7. Холодильні установки, теплові насоси та утилізація вторинної теплоти в біоенергетичних системах.	2	
8.	Тема 8. Індукційні, діелектричні та сучасні електрофізичні технології обробки біосировини.	2	
Разом атестація 2		8	2
Усього		16	4

Теми практичних занять

№ п/з	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1	Техніко-економічне обґрунтування застосування електротехнологічних установок у біоенергетичних системах підприємств.	2	2
2	Розрахунок електронагрівальних елементів для технологічних процесів підготовки та переробки біомаси.	2	
3	Розрахунок параметрів і вибір електричних водонагрівальних установок для потреб біоенергетичного підприємства.	2	
4	Розрахунок та вибір електропривода технологічного обладнання біоенергетичної установки.	2	
Разом атестація 1		8	2

<i>Атестація 2</i>			
5	Розрахунок і вибір електротехнологічної установки для сушіння біомаси та сільськогосподарської продукції.	2	2
6	Розрахунок параметрів систем вентиляції та регулювання мікроклімату з використанням електротехнологічного обладнання.	2	
7	Розрахунок енергетичної ефективності теплового насоса або холодильної установки в біоенергетичній системі підприємства.	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 виносяться 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 «Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» та спрямована на закріплення і поглиблення знань, отриманих під час лекційних і практичних занять. Вона забезпечує формування вмінь аналізувати електротехнологічні процеси, оцінювати режими роботи обладнання та ефективність використання електричної енергії в біоенергетичних системах підприємств.

Здобувачі самостійно опрацьовують питання електротехнологій переробки біомаси, електронагрівання, електромеханічної обробки, використання електроприводів, систем керування та енергетичного забезпечення біоенергетичних установок. Окрема увага приділяється вибору електротехнічного обладнання, оцінюванню енергоефективності та обґрунтуванню технічних рішень.

Виконання самостійної роботи передбачає розв'язання розрахункових і аналітичних завдань, опрацювання технічних матеріалів, підготовку коротких

оглядів, рефератів і презентацій. Усі результати повинні бути оригінальними та виконуватися з дотриманням принципів академічної доброчесності.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Матвійчук В. А., Рубаненко О. Є., Стаднійчук І. П. Електротехнології в АПК : навч. посіб. Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. 272 с. ISBN 978-966-949-449-8.
2. Гайдамак О. Л. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» для здобувачів спеціальності G3 «Електрична інженерія». Вінниця : РВВ ВНАУ, 2026. 109 с.
3. Гайдамак О. Л. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» для здобувачів спеціальності G3 «Електрична інженерія». Вінниця : РВВ ВНАУ, 2026. 80 с.
4. Гайдамак О. Л. Конспект лекцій з дисципліни «Електротехнології в біоенергетичних системах підприємств» для здобувачів спеціальності G3 «Електрична інженерія». Вінниця : РВВ ВНАУ, 2026. 199 с.
5. Кушлик Р. В., Назаренко І. П., Кушлик Р. Р. Електротехнології і теплові процеси : навч. посіб. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. 105 с.
6. 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. *Vibrations in Engineering and Technology*. 2025. № 2 (117). P. 131–140. DOI: 10.37128/2306-8744-2025-2-16.
7. 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.
8. Стаднік М., Штуць А., Гайдамак О., Когут В. Електротехнології та мехатроніка в біоенергетичних системах надійності підприємств агропромислового комплексу. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2026. Вип. 1 (156), ч. 2. С. 194–210. DOI: 10.32782/1995-0519.2026.1.2.23.
9. Balopi B., Moyo M., Gorimbo J., Liu X. et al. Biomass-to-electricity conversion technologies: a review. *Waste Disposal & Sustainable Energy*. 2025. Vol. 7. P. 323–351. DOI: 10.1007/s42768-025-00226-5.

Додаткова література

1. Калетнік Г. М., Паламарчук В. Д., Гончарук І. В., Ємчик Т. В., Телекало Н. В. Перспективи використання кукурудзи для енергоефективного та екологічного розвитку сільських територій : монографія. Вінниця : ФОП Кушнір Ю. В., 2021. 260 с.

2. Калетнік Г. М., Пришляк Н. В. Розвиток галузі біопалив як детермінанта сталого розвитку України. *Економіка АПК*. 2021. № 2. С. 71–81. DOI: 10.32317/2221-1055.202102071.
3. Калетнік Г. М., Токарчук Д. М. Ефективність вирощування енергетичних культур та їх переробки на біопаливо в контексті забезпечення енергетичної автономії аграрних підприємств. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2021. № 1. С. 7–25. DOI: 10.37128/2411-4413-2021-1-1.
4. Калетнік Г. М., Пришляк Н. В. Модель біоенергетичного кластеру виробництва біопалива з сільськогосподарських культур та відходів. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2021. № 1. С. 26–42. DOI: 10.37128/2411-4413-2021-1-2.
5. Калетнік Г. М., Гончарук І. В. Економічні розрахунки потенціалу виробництва відновлювальної біоенергії у формуванні енергетичної незалежності агропромислового комплексу. *Економіка АПК*. 2020. № 9. С. 6–16. DOI: 10.32317/2221-1055.202009006.
6. Калетнік Г. М., Олійнічук С. Т., Скорук О. П., Климчук О. В., Яцковський В. І. Альтернативна енергетика України: особливості функціонування і перспективи розвитку : колективна монографія / за ред. Г. М. Калетніка. Вінниця : Едельвейс і К, 2012. 255 с. ISBN 978-966-2462-73-9.
7. Кудря С. О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії : підручник. Київ : НТУУ «КПІ», 2012. 492 с. ISBN 978-966-622-521-7.
8. Климчук О. В. Управлінські аспекти формування економіко-енергетичної безпеки України на засадах розвитку біоенергетики : монографія. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2021. 576 с.
9. Пришляк Н. В. Оцінка ефективності використання індивідуальних біогазових установок для переробки біовідходів селянських господарств. *Економіка АПК*. 2021. № 3. С. 50–60. DOI: 10.32317/2221-1055.202103050.
10. Гончарук І. В., Вовк В. Ю. Понятійний апарат категорії «сільськогосподарські відходи», їх класифікація та перспективи подальшого використання для виробництва біоенергії. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2020. № 3 (53). С. 23–38. DOI: 10.37128/2411-4413-2020-3-2.

Інформаційні ресурси

1. Вінницький національний аграрний університет. URL: <https://vsau.org/> (дата звернення: 11.09.2026).
2. Репозитарій Вінницького національного аграрного університету. URL: <https://repository.vsau.org/> (дата звернення: 11.09.2026).
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <https://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
4. Міністерство енергетики України. URL: <https://mev.gov.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
5. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України. URL: <https://saee.gov.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).
6. Верховна Рада України. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 11.09.2026).

7. International Renewable Energy Agency. URL: <https://www.irena.org/> (дата звернення: 11.09.2026).
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Energy. URL: <https://www.fao.org/energy/> (дата звернення: 11.09.2026).
9. Bioenergy Europe. URL: <https://bioenergyeurope.org/> (дата звернення: 11.09.2026).
10. ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата звернення: 11.09.2026).
11. IEEE Xplore Digital Library. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/> (дата звернення: 11.09.2026).
12. Техніка, енергетика, транспорт АПК. Науковий журнал ВНАУ. URL: <https://tetapk.vsau.org/> (дата звернення: 11.09.2026).
13. Вібрації в техніці та технологіях. Науковий журнал ВНАУ. URL: <https://vibrojournal.vsau.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