

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра енергетики



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми
«Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка»
другого (магістерського) рівня вищої освіти:
д.т.н., професор

Андрій ЧАБАН

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Енергозбереження»**

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність G3 «Електрична інженерія»
Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень

ВИКЛАДАЧ



СИРОТЮК Сергій Валерійович

E-mail: syotyuksv@lnup.edu.ua

Google Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=R9PyjToAAAAJ&hl=uk>

Scholar <https://scholar.google.com/citations?user=R9PyjToAAAAJ&hl=uk>

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57214243336>

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-9966-6299>

Телефон +380679396246 (Viber, WhatsApp, Telegram)

Завідувач кафедри енергетики Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, доцент, кандидат технічних наук. Викладач з понад 30-річним досвідом, автор та співавтор понад 220 наукових публікацій, 4 колективних монографій, 5 навчальних посібників, 60 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Засоби та обладнання відновлюваної енергетики, Проектування та обслуговування систем відновлюваної енергетики, Технології використання відновних джерел енергії, Віртуальні вимірювально-управляючі системи.*

Сфера наукових інтересів: *системи енергозабезпечення об'єктів з використанням відновлюваних джерел енергії.*

ВИКЛАДАЧ



Станицький Тарас Олегович

E-mail: stanytskyitaras@gmail.com

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59468946700>

ORCID <https://orcid.org/0009-0006-3897-4267>

Телефон +380975814371 (Viber)

Старший викладач кафедри енергетики Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького. Викладач з 5-річним досвідом, автор та співавтор 4 наукових публікацій, 10 навчально-методичних розробок.

Читає курси: *Потенціал відновлюваних джерел енергії, Сонячна енергетика, Теплові помпи і кондиціонери.*

Сфера наукових інтересів: *системи енергозабезпечення об'єктів з використанням відновлюваних джерел енергії, технології використання низькопотенційного тепла назовнішнього середовища.*

ЛЬВІВ 2025

Опис дисципліни

Галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво»

Спеціальність G3 «Електрична інженерія»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський) рівень

Кількість кредитів – 3

Рік підготовки, семестр – 1 рік, 2 семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Анотація навчальної дисципліни

Освітня компонента «Енергозбереження» забезпечує формування у здобувачів вищої освіти фундаментальних знань про закономірності споживання, перетворення, розподілу та раціонального використання енергетичних ресурсів у промисловості, комунальній сфері та побуті, а також про теоретичні й прикладні засади підвищення енергетичної ефективності технічних систем і технологічних процесів. У межах дисципліни розглядаються сучасні підходи до енергозбереження як складової сталого розвитку, принципи енергетичного менеджменту, методи аналізу енерговитрат, нормування та контролю споживання паливно-енергетичних ресурсів, способи зниження втрат енергії в інженерних мережах та обладнанні.

Метою вивчення освітньої компоненти «Енергозбереження» є формування у здобувачів вищої освіти системних знань, умінь і практичних навичок щодо раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів, підвищення енергетичної ефективності технологічних процесів, обладнання та інженерних систем, а також обґрунтування і впровадження енергоощадних технічних та організаційних рішень з урахуванням економічних, екологічних і нормативних вимог. Додатково мета дисципліни полягає у формуванні здатності аналізувати структуру та рівень енергоспоживання об'єктів, виявляти основні джерела втрат енергії, оцінювати потенціал енергозбереження та застосовувати сучасні підходи енергетичного менеджменту для забезпечення сталого й ефективного функціонування підприємств, установ і систем енергоспоживання.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- засвоєння теоретичних основ енергозбереження та енергоефективного використання паливно-енергетичних ресурсів;
- набуття вмінь аналізувати структуру енергоспоживання, визначати джерела втрат енергії та оцінювати резерви енергозбереження;
- опанування методів і підходів до вибору та обґрунтування енергоощадних технічних і організаційних заходів;
- формування навичок застосування елементів енергетичного менеджменту, нормування та контролю енерговитрат;
- розвиток здатності оцінювати техніко-економічну та екологічну доцільність впровадження заходів з енергозбереження.

Пререквізити: для успішного опанування курсу «Енергозбереження» необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика», «Математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні машини та апарати», «Відновлювані джерела енергії», «Засоби та обладнання відновлюваної енергетики», «Основи електропостачання», "Проектування засобів і систем відновлюваної енергетики" тощо.

Постреквізити: вивчення дисципліни «Енергозбереження» створює разом з іншими дисциплінами підґрунтя для опанування наступної компоненти магістерської освітньої програми – написання кваліфікаційної роботи.

Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» 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 стосовно математичного моделювання електротехнічних систем.
Загальні компетентності	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу ➤ Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
Фахові (спеціальні) компетентності	<ul style="list-style-type: none"> • Здатність застосовувати отримані теоретичні знання, наукові і технічні методи для вирішення науково-технічних проблем і задач електроенергетики, електротехніки та електромеханіки • Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки • Здатність здійснювати аналіз техніко-економічних показників та експертизу проектно-конструкторських рішень в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки • Здатність керувати проектами та оцінювати їх результати • Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем
Програмні результати навчання	<ul style="list-style-type: none"> ○ Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного, електромеханічного обладнання, засобів традиційної та відновлювальної енергетики й відповідних комплексів і систем.

Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
1	<p>Тема 1. Основні поняття енергозбереження та енергетичний менеджмент</p> <p>1.1. Енергозбереження як інструмент сталого розвитку України.</p> <p>1.2. Державна стратегія України в галузі енергозбереження.</p> <p>1.3. Енергетична термінологія та величини.</p> <p>1.4. Кількісні і якісні характеристики енергоресурсів.</p> <p>1.5. Енергетичний менеджмент і енергетичний аудит.</p>
2	<p>Тема 2. Паливно-енергетичний комплекс та електроенергетика України</p> <p>2.1. Структура паливно-енергетичного комплексу України як взаємопов'язаної системи.</p> <p>2.2. Стан енергогенеруючих потужностей і територіальний розподіл.</p> <p>2.3. Ресурсна база електроенергетики.</p> <p>2.4. Електромережі України та їх надійність.</p> <p>2.5. Органи нагляду і регулювання в електроенергетиці.</p> <p>2.6. Показники ефективності використання ПЕР.</p>
3	<p>Тема 3. Втрати потужності та енергії в електричних і теплових мережах</p> <p>3.1. Природа і структура втрат електричної та теплової енергії.</p> <p>3.2. Втрати в електричних мережах і системах.</p> <p>3.3. Втрати в теплових системах</p>

	3.4. Критерії оцінки ефективності енергетичних мереж.
4	Тема 4. Методи і засоби мінімізації втрат в електричних і теплових мережах 4.1. Оптимізація керування роботою електромереж. 4.2. Балансування енергетичних потоків всередині мережі. 4.3. Заходи з підвищення якості та надійності електропостачання. 4.4. Особливості мережі з розосередженими джерелами генерації. 4.5. Моделювання втрат в енергетичних мережах. 4.6. Технології мінімізації теплових втрат.
5	Тема 5. Акумуляування енергії та енергозбереження на рівні споживача і власної генерації 5.1. Методи і засоби акумуляування електричної та теплової енергії. 5.2. Ефективність мережевих засобів акумуляування. 5.3. Централізована мережа як «акумулятор» надлишкової потужності ВДЕ. 5.4. Електротранспорт як розподілена система акумуляування. 5.5. Енергозбереження в електроспоживанні. 5.6. Енергозбереження в системах електроосвітлення. 5.7. Енергозбереження в електротехнічних системах. 5.8. Енергозбереження з використанням засобів власної генерації.

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

Навчання з дисципліни «Енергозбереження» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проекти, 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.

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного 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.

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Оцінювання здійснюється за національною шкалою – «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» та за шкалою ECTS.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (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	не зараховано

Остаточна оцінка за курс розраховується так:

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)					Сума
T1	T2	T3	T4	T5	100
6	20	18	12	44	

T1, T2 ... T5 – теми

Рекомендована література

Базова

1. Корчемний М., Федорей В., Щербань В. Енергозбереження в АПК. Тернопіль : вид-во Підручники і посібники, 2001. 984 с.
2. Лежнюк П.Д. Електроощадні технології в електричних мережах енергосистем. Луцьк : ІВВ Луцького НТУ, 2018. 328 с.

Допоміжна

1. Хоменко І.В. та ін. Електроенергетика України. Структура. керування, інновації. Харків : НТУ «ХПІ», ТОВ «Планета-Принт», 2020. 132 с.
2. Лебединський І. Л., Борзенков І. І., Дяговченко І. І., Загородня Т. М. Оптимізація процесів електропостачання та енергозбереження: конспект лекцій. Суми : 2023. 125 с.
3. Енергетична безпека України: перспективна модель управління ризиками: монографія / [О.М. Суходоля, Ю.М. Харазішвілі, Г.Л. Рябцев]; за редакцією О. М. Суходолі. Київ : Національний інститут стратегічних досліджень, 2023. 152 с. <https://doi.org/10.53679/NISSbook/2023.01>.
4. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Загальні засади енергозбереження / За ред. В. А. Жовтянецького, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. Київ : Академперіодика, 2006. Т. 1. 510 с.
5. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Механізми реалізації політики енергозбереження / За ред. В. А. Жовтянецького, М. М. Кулика, Б. С. Стогнія. Київ : Академперіодика, 2006. Т.2.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>;
2. Львівська національна наукова бібліотека України імені Василя Стефаника: <http://www.lsl.lviv.ua/>;
3. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук: <http://www.dnsgb.com.ua/>;
4. Львівська обласна універсальна наукова бібліотека: <http://lounb.org.ua/>.
5. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.
6. «Енергозбереження». [Електронний ресурс] : офіційний сайт. – URL: <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=11608>.
7. <https://www.viessmann.ua>
8. <https://www.ochsner.com>
9. <https://www.sintsolar.com.ua>
10. <https://www.vaillant.ua>
11. <https://www.buderus.ua>
12. <https://www.cooperandhunter.ua>