

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 (магістер-
ського) рівня вищої освіти:

д.т.н., професор

Андрій ЧАБАН

**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Енергетична безпека»**

ОП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
спеціальність

G3 «Електрична інженерія»

Рівень вищої освіти – другий (магістерський) рівень

ВИКЛАДАЧ

БАБИЧ МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ



E-mail: m.babych@ukr.net bmilnau@gmail.com

Google Scholar <https://scholar.google.com.ua/citations?hl=uk&user=IKp0TzIAAAAJ>

Scopus <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192641700>

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-1295-4162>

Телефон +380977635832 (*Viber, Telegram*)

Доцент кафедри енергетики Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького, доцент, кандидат технічних наук. Викладач з 19-річним досвідом, автор та співавтор понад 100 наукових статей, 40 навчально-методичних розробок.

Читає курси: Енергетична безпека, Гідравліка та гідропневмопривод, Гідравліка та гідроенергетика, Гідротехнічні споруди енергетичних об'єктів і систем.

Сфера наукових інтересів: управління проектами та програмами в енергозабезпеченні об'єктів та процесів аграрного виробництва за рахунок відновлюваних джерел енергії; підвищення рівня енергетичної безпеки.

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, I семестр

Компонент освітньої програми: вибіркова

Мова викладання: українська

Анотація навчальної дисципліни

У межах зазначеної дисципліни курсу здобувачі вищої освіти формують загальні та спеціальні (фахові) компетентності. Зокрема очікуваними результатами навчання з дисципліни «Енергетична безпека» є отримання здобувачами вищої освіти відповідного рівня теоретичних знань, формування і розвиток спеціальних вмінь, практичних навичок з енергетичної безпеки з метою успішного здійснення професійної роботи та використання в інженерній практиці положень забезпечення енергетичної безпеки, методами оцінки енергоефективності та аналізом об'єктів енергетики України.

Програма дисципліни «Енергетична безпека» передбачає вивчення основних положень забезпечення енергетичної безпеки у розрізі держави, оволодіння аналізом об'єктами енергетики методикою розрахунку та оцінки енергоефективності енергооб'єктів.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Енергетична безпека» є формування у здобувачів вищої освіти системи знань щодо основних положень енергетичної безпеки і ролі держави в її забезпеченні, ознайомлення з принципами роботи об'єднаної енергосистеми, вивчення сучасних особливостей паливно-енергетичного сектора, специфіки паливно-енергетичного балансу, а також ролі паливно-енергетичного комплексу в забезпеченні міжнародної та національної безпеки держави, підготовки студентів до практичної діяльності при вирішенні задач забезпечення енергетичної безпеки.

Завдання навчальної дисципліни передбачають:

- формування у здобувачів здатності приймати обґрунтовані рішення стосовно задач щодо забезпечення енергетичної безпеки;
- опанування тенденції розвитку та найважливіших нових розробок в області традиційної та відновлюваної енергетики, зокрема володіти знаннями в області надійності функціонування об'єктів енергетики та надійності енергозабезпечення, вивчення сучасних особливостей паливно-енергетичного сектора;
- підготовка майбутніх фахівців до прийняття інженерних рішень, спрямованих на підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного, електромеханічного обладнання, засобів традиційної та відно-

влюваної енергетики і відповідних комплексів і систем з метою забезпечення належного рівня енергетичної безпеки держави;

- засвоєння принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

Пререквізити: для успішного опанування курсу «Енергетична безпека» необхідно володіти знаннями із суміжних курсів: основи електропостачання, електротехнічні системи електроспоживання, енергетичний менеджмент та аудит, відновлювані джерела енергії.

Постреквізити: вивчення дисципліни «Енергетична безпека» створює підґрунтя для опанування наступних компонент магістерської освітньої програми, зокрема «Проектування та обслуговування систем відновлюваної енергетики», «Проектування систем електропостачання», «Енергозбереження». Отримані знання та компетентності особливо важливі під час виконання магістерських кваліфікаційних робіт, проходження практики та розроблення комплексних проектів. Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

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	❖ Здатність приймати обґрунтовані рішення.
Фахові (спеціальні) компетентності	❖ Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.
Програмні результати навчання	❖ Знаходити варіанти підвищення енергоефективності та надійності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання й відповідних комплексів і систем. ❖ Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах. ❖ Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Тема, питання, що вивчаються
1	<p>Тема 1. Вступ до енергетичної безпеки. Поняття енергетичної безпеки: визначення, мета та завдання. Компоненти енергетичної безпеки. Загальні відомості про складові енергетичної безпеки. Глобальні тенденції та виклики в енергетиці. Енергетична безпека, як частина національної та міжнародної безпеки.</p>
2	<p>Тема 2. Енергетична система держави як об'єкт безпеки. Сучасний стан електроенергетичної галузі України. Структура енергетичної системи України. Енергоємність ВВП України. Первинні енергоресурси (газ, нафта, вугілля). Основні види генерації: традиційна та відновлювана енергетика. Характеристика основних систем виробництва та споживання електроенергії України. Ключові об'єкти критичної інфраструктури в енергетиці. Ключові проблеми та вразливості енергосистем.</p>
3	<p>Тема 3. Загрози енергетичній безпеці. Види загроз: внутрішні та зовнішні. Геополітичні ризики: енергетична залежність, війна, тероризм. Кіберзагрози та фізичні атаки на об'єкти енергетики. Кліматичні ризики, природні катастрофи та техногенні аварії. Енергетична залежність та імпорتنі ризики. Геополітика постачання енергоносіїв (газ, нафта).</p>
4	<p>Тема 4. Стратегія енергетичної безпеки. Поточна ситуація в енергетиці України. Наслідки війни для енергетики. Проблеми та перспективи енергетичної незалежності. Стан інтеграції України до європейського енергетичного ринку (ENTSO-E). Моделі ринків. Стратегія енергетичної безпеки України. Основні законодавчі та нормативні акти (ЗУ «Про ринок електроенергії», Енергетична стратегія України). Роль держави у гарантуванні енергетичної безпеки. Інституційна система: Міненерго, Укренерго, НКРЕКП, Держенергонагляд тощо. Сучасні енергетичні стратегії у світовій практиці.</p>
5	<p>Тема 5. Система енергоефективності в Україні. Сутність поняття енергоефективність. З чого складається система енергоефективності? Цілі сталого розвитку та європейський досвід впровадження енергоефективності. Реформа енергоефективності в Україні. Міжнародний досвід у сфері енергоефективності. Крайні проектні ідеї підвищення енергетичної ефективності міст та областей України.</p>
6	<p>Тема 6. Відновлювана енергетика та енергетична безпека. Перспективи розвитку енергетичної безпеки. Вплив ВДЕ на енергетичну безпеку. Проблеми інтеграції ВДЕ в енергосистему. Перспективи розвитку систем відновлюваної генерації в Україні та світі. Роль інновацій: Smart Grid, накопичення енергії увачі, цифрові технології. Децентралізація та локальна енергобезпека громад. Концепція енергетичного переходу та шляхи її реалізації. Стратегічні напрями для України: післявоєнне відновлення, інтеграція з ЄС, наукові розробки.</p>

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів навчання

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

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Енергетична безпека», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100 балів.

Оцінювання здійснюється за національною шкалою – «зараховано/не зараховано» та за шкалою ECTS.

Критерії оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (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 з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Остаточна оцінка за курс розраховується: поточний контроль оцінюється в 100 балів.

Поточне тестування та самостійна робота (разом 100 балів)						Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
17	17	16	17	17	16	

T1, T2 ... T6 – теми занять.

Рекомендована література

Базова

1. Бобров Є. А. Енергетична безпека держави. Ун-т економіки та права, ВНЗ "КРОК". Київ, 2013. 306 с.

2. Енергетична безпека України: оцінка та напрямки забезпечення / за ред. Ю. В. Продана, Б. С. Стогнія ; НАН України, Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. інститут". Київ, 2008. 400 с.

3. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування : аналіт. доп. / [Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г., Сменковський А. Ю., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П.] ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2020. 178 с.

Допоміжна

4. Енергетична безпека України : зб. ст. та аналіт. матеріалів / ред. : О. О. Волович ; Нац. ін-т стратег. досліджень. Одеса : Фенікс, 2009. 354 с.
5. Енергетичні ресурси та потоки. Київ : Українські енциклопедичні знання, 2003. 472 с.
6. Забезпечення енергетичної безпеки України / С.М.Бевз, Д.В.Волошин та інші. К. Нац. ін-т пробл. міжнар. безпеки, 2003. 263 с.
7. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали в 2-х томах: Загальні засади енергозбереження / За ред. В.А Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія. К. : Академперіодика, 2006. Т. 1,2. 1100 с.

Інформаційні ресурси

1. 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.
2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького – <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=10560>
3. Львівська національна наукова бібліотека України імені Василя Стефаника: <http://www.lsl.lviv.ua/>;
4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>;
5. Національна наукова сільськогосподарська бібліотека Національної академії аграрних наук: <http://www.dnsgb.com.ua/>.
6. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:
 - 6.1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». URL: www.zakon.rada.gov.ua/signal/kr06145a.doc .
 - 6.2. Закон України «Про енергетичну ефективність» - Київ: ВВР, 2022, №2, ст. 8. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>.
 - 6.3. Закон України «Про енергетичну ефективність будівель» - Київ: ВВР, 2017, №33, ст. 359. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>.
 - 6.4. European Commission: A European Green Deal (2022). Retrieved from: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en/
 - 6.5. Концепція «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року. Retrieved from: [https://mepr.gov.ua/files/images/news_2020/14022020/pdf_зелена%20концепція%20\(2\).pdf](https://mepr.gov.ua/files/images/news_2020/14022020/pdf_зелена%20концепція%20(2).pdf)