

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

ЗАТВЕРДЖЕНО

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

“19” червня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ЕНЕРГЕТИЧНА БЕЗПЕКА

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G3 Електрична інженерія

Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Розробник: Макаревич С.С., к.т.н., доцент

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Вивчення навчальних матеріалів дисципліни сприяє отриманню майбутніми магістрами 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, аналізом об'єктів енергетики з застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Другого (магістерського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G3 Електрична інженерія
Освітня програма	«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Факультет/ННІ	ННІ енергетики, автоматики і енергозбереження

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	1
Семестр	1	1
Лекційні заняття	30 год.	8 год.
Лабораторні роботи	-	-
Практичні, семінарські заняття	15 год.	6 год.
Самостійна робота	105 год.	136 год.
	Форма здобуття вищої освіти	

	денна	заочна
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-
Форма контролю	Екзамен	Екзамен

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Метою вивчення дисципліни є оволодіння загальним аналізом стану енергетичної галузі; формування системи основних показників (індикаторів), які найбільш повно характеризують галузь і можуть відображати у ній зміни під впливом різних внутрішніх і зовнішніх факторів; систематизація за визначальними ознаками і ступенем загрози енергетичній безпеці; формування рекомендацій і заходів щодо попередження загроз і поліпшення показників енергетичної безпеки.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Енергетична безпека» (за їх наявності)

Набуття компетентностей

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.

ЗК1 — Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2 — Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК3

— Здатність до використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6 — Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК8 — Здатність виявляти та оцінювати ризики.

СК4 — Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

СК8 — Здатність досліджувати та визначити проблему і ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

СК9 — Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

СК11 — Здатність оцінювати показники надійності та ефективності функціонування електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних об'єктів та систем.

СК13 — Здатність демонструвати обізнаність та вміння використовувати нормативноправові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати навчання

ПРН4 — Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем.

ПРН5 — Аналізувати процеси в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні і відповідних комплексах і системах.

ПРН14 — Дотримуватися принципів та напрямів стратегії розвитку енергетичної безпеки України.

ПРН17 — Демонструвати розуміння нормативно-правових актів, норм, правил та стандартів в області електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН19 — Виявити проблеми і ідентифікувати обмеження, що пов'язані з проблемами охорони навколишнього середовища, сталого розвитку, здоров'я і безпеки людини та оцінками ризиків в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки.

ПРН20 — Виявляти основні чинники та технічні проблеми, що можуть заважати впровадженню сучасних методів керування електроенергетичними, електротехнічними та електромеханічними системами.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Енергетична безпека держави. Основні положення.												
Тема 1. Поняття, індикатори енергетичної безпеки	2	-	-	2	-	4	1	-	-	2	10	13
Тема 2. Фактори енергетичної безпеки держави	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10	10

Тема 3. Реалізація енергетичної стратегії	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Тема 4. Паливно-енергетичні ресурси України	2	-	-	-	10	12	1	-	-	-	10	11
---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	----	----

Тема 5. Сучасні енергетичні стратегії у світовій практиці	2	-	-	3	10	15	-	-	-	-	10	10
---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	----	----

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Тема 6. Енергетичний потенціал нетрадиційних та поновлюваних джерел України	2	-	-	2	10	14	1	-	-	2	10	13
Тема 7. Роль АЕС у енергобезпеці України	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10	10
Тема 8. Роль ТЕС у енергобезпеці України	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10	10
Разом за модулем 1	16	0	0	7	30	53	3	0	0	4	80	87

Модуль 2. Електроенергетичне виробництво як складова національної безпеки України.

Тема 1. Воднева енергетика. Частина 1	2	-	-	-	-	2	1	-	-	-	10	11
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Тема 2. Воднева енергетика. Частина 2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	10	10
---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

Тема 3. Комерційні втрати електроенергії та розробка заходів щодо їх зниження	2	-	-	-	20	22	2	-	-	-	10	12
---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	----	----

Тема 4. Автономні системи електроживлення з енергоефективними асинхронними машинами. Частина 1	2	-	-	2	20	24	-	-	-	-	10	10
--	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	----	----

Тема 5. Автономні системи електроживлення з енергоефективними асинхронними машинами. Частина 2	2	-	-	2	20	24	-	-	-	-	8	8
--	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---

Тема 6. Технології SMART GRID, як пріоритетний напрямок розвитку енергобезпеки	2	-	-	2	15	19	-	-	-	-	4	4
--	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	---

Тема 7. Економічна ефективність використання фотоелектричних станцій	2	-	-	2	-	4	2	-	-	2	4	8
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Разом за модулем 2	14	0	0	8	75	97	5	0	0	2	56	63
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	30	0	0	15	105	150	8	0	0	6	136	150

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Поняття, індикатори енергетичної безпеки	2
№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Тема 2. Фактори енергетичної безпеки держави	2
3	Тема 3. Реалізація енергетичної стратегії	2
4	Тема 4. Паливно-енергетичні ресурси України	2
5	Тема 5. Сучасні енергетичні стратегії у світовій практиці	2
6	Тема 6. Енергетичний потенціал нетрадиційних та поновлюваних джерел України	2
7	Тема 7. Роль АЕС у енергобезпеці України	2
8	Тема 8. Роль ТЕС у енергобезпеці України	2
9	Тема 9. Воднева енергетика. Частина 1	2
10	Тема 10. Воднева енергетика. Частина 2	2
11	Тема 11. Комерційні втрати електроенергії та розробка заходів щодо їх зниження	2
12	Тема 12. Автономні системи електроживлення з енергоефективними асинхронними машинами. Частина 1	2
13	Тема 13. Автономні системи електроживлення з енергоефективними асинхронними машинами. Частина 2	2
14	Тема 14. Технології SMART GRID, як пріоритетний напрямок розвитку енергобезпеки	2
15	Тема 15. Економічна ефективність використання фотоелектричних станцій	2
Всього годин		30

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правові та технічні основи користування електроенергією: аналіз правил та ключових понять	2
2	Стратегічні тренди світової енергетики, стимулююче тарифоутворення	3
3	Розрахунок технологічних втрат в електричних мережах та оцінка інвестиційної ефективності їх модернізації	2
4	Моделювання режимів роботи АСЕ з асинхронними машинами	2
5	Розрахунок АСЕ з енергоефективними компенсованими машинами	2
6	Аналіз перспектив та стратегічних напрямків розвитку Об'єднаної енергетичної системи України	2
7	Техніко-економічний розрахунок системи електропостачання	2
№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Всього годин		15

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Енергетична стратегія України до 2035 року: ключові цілі, виклики та реалії	10
2	Дослідження інвестиційного потенціалу та джерел фінансування енергетичної	10
3	Когенераційні установки як елемент децентралізації та підвищення надійності енергопостачання	10
4	Інвестиції в модернізацію енергетичного сектору: ризики, бар'єри та стимули	20
5	Дослідження та порівняльна характеристика сучасних енергоефективних джерел електроживлення	20
6	Дослідження режимів роботи різномірних електричних машин в автономних системах електропостачання (АСЕ)	20

7	Розумні мережі (Smart Grid) як основа майбутньої цифрової трансформації енергетики	15
Всього годин		105

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- – усне або письмове опитування
- – співбесіда
- – тестування
- – захист практичних, розрахункових робіт, проектів
- – самооцінювання

Методи навчання:

- – метод проблемного навчання
- – метод практико-орієнтованого навчання
- – метод проєктного навчання
- – метод перевернутого класу, змішаного навчання
- – метод навчання через дослідження
- – метод навчальних дискусій та дебат

- – метод командної роботи, мозкового штурму

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Енергетична безпека держави. Основні положення.		
Практична робота. Правові та технічні основи користування електроенергією: аналіз правил та ключових понять	Сформувати у здобувачів цілісне розуміння енергетичної безпеки як ключового елементу національної безпеки держави. Модуль спрямований на вивчення інструментів забезпечення стабільного енергопостачання, аналіз структури паливноенергетичного комплексу (ПЕК) України (з урахуванням сучасних викликів, ролі АЕС та ТЕС), а також на оцінку світового досвіду та потенціалу відновлювальних джерел енергії для досягнення енергетичної незалежності.	10
Самостійна робота. Енергетична стратегія України до 2035 року: ключові цілі, виклики та реалії		10
Практична робота. Стратегічні тренди світової енергетики, стимулююче тарифоутворення		10
Самостійна робота. Дослідження інвестиційного потенціалу та джерел фінансування енергетичної галузі		10
Практична робота. Розрахунок технологічних втрат в електричних мережах та оцінка інвестиційної ефективності їх модернізації		10

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Самостійна робота. Когенераційні установки як елемент децентралізації та підвищення надійності енергопостачання		10
Практична робота. Моделювання режимів роботи АСЕ з асинхронними машинамиНова позиція оцінювання		10
Модульна контрольна. Нова позиція оцінювання		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Електроенергетичне виробництво як складова національної безпеки України.		
Практична робота. Розрахунок АСЕ з енергоефективними компенсованими машинами	Сформувати у здобувачів освіти стратегічне розуміння того, що електроенергетичне виробництво є базовим елементом критичної інфраструктури та невід'ємною складовою національної безпеки України. Модуль спрямований на вивчення взаємозв'язку між стабільним виробництвом енергії та політичною, економічною, військовою і соціальною стійкістю держави в умовах сучасних геополітичних викликів.	15
Практична робота. Аналіз перспектив та стратегічних напрямків розвитку Об'єднаної енергетичної системи України		15
Самостійна робота. Інвестиції в модернізацію енергетичного сектору: ризики, бар'єри та стимули		15
Практична робота. Технікоекономічний розрахунок системи електропостачання		15
Самостійна робота. Розумні мережі (Smart Grid) як основа майбутньої цифрової трансформації енергетики		10

Модульна контрольна. Нова позиція оцінювання		30
Всього за модулем 2		100
Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Практичні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1872>);

Рекомендовані джерела інформації

1. Макаревич С.С., Ликтей В.В. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з дисципліни «Енергетична безпека». К.: Видавничий центр НУБіП України, 2026. – 55 с.
2. Бобров Є.А. Енергетична безпека держави. - К. 2013. - 306с. 2. Визначення рівня енергетичної безпеки України: аналіт. доп. / [Суходоля О. М.,Харазішвілі Ю. М.,

Бобро Д. Г., Рябцев Г. Л., Завгородня С. П.] ; за заг. ред. О. М. Суходолі. Київ : НІСД, 2021. 71 с.

3. Новітні енергетичні технології та їх вплив на функціонування систем енергопостачання: аналіт. доп. / О. М. Суходоля. – Київ : НІСД, 2022. – 36 с
4. Скловська Є.Г., Сердюк Б.М., Бахмачук С.В., Шевченко Т.Є. Економіка енергетики:
Підручник. – К.: Каравела, 2020. – 492 с.
5. Забезпечення стійкості енергосистем та їх об'єднань: За заг. ред. акад. НАН України О.В. Кириленка / Інститут електродинаміки НАН України. – К.: Ін-т електродинаміки НАН України, 2018. – 320 с.
6. Міністерство енергетики України. <https://mev.gov.ua/>
7. Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України <https://saee.gov.ua/>
8. НЕК «Укренерго» <https://ua.energy/>
9. Формування технологічних структур енергонезалежних громад: монографія/ за ред. В.В. Каплуна / Національний університет біоресурсів і природокористування України; Інститут загальної енергетики НАН України. – Одеса: Видавничий дім «Гельветика», 2024 – 312 с. ISBN 978-617-554-373-3
10. Kozyrskyi V., Gai O., Sinyavsky O., Savchenko V., Makarevich S. Optimization of Sectionalization Parameters of Distributive Electric Networks. Handbook of Research on Smart Computing for Renewable Energy and Agro-Engineering 2020. pp. 78-106, Chapter 4. DOI: 10.4018/978-1-7998-1216-6.ch004