

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інженерії енергосистем

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор ННІ енергетики, автоматики і
енергозбереження

_____ Каплун В.В.
“ ____ ” _____ 2025 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри інженерії
енергосистем

протокол №7 від «27» травня 2025 р.
Завідувач кафедри _____ Антипов Є.О.

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОПІ «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

_____ Усенко С.М.

Гарант ОНП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»

_____ Кривоносов В.Є.

**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

Розробники: доцент кафедри інженерії енергосистем,

к.т.н., доц. Світлана МАКАРЕВИЧ

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни енергетична безпека

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	Магістр	
Спеціальність	141-Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
Освітня програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	
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		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2025	2025
Семестр	1	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	15 год.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	105 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

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.

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.
- загальні компетентності (ЗК): 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. ЗК7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність виявляти та оцінювати ризики.

- фахові (спеціальні) компетентності (СК): 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 нормативно-правові актів, норми, правила й стандарти в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН4. Окреслювати план заходів з підвищення надійності, безпеки експлуатації та продовження ресурсу електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного обладнання і відповідних комплексів і систем 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. ПРН8. Враховувати правові та економічні аспекти наукових досліджень та інноваційної діяльності; 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.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тиж ні	Усьо го	у тому числі				
1	2		л	п	лаб	інд	с.р.
Змістовий модуль 1. Енергетична безпека держави. Основні положення.							
Тема 1. Фактори енергетичної безпеки держави.		12	2	2			8
Тема 2. Основні методичні положення досліджень енергетичної безпеки держави		12	2	2			8
Тема 3. Показники рівня енергетичної безпеки держави		12	2	2			8
Тема 4.. Сучасні енергетичні стратегії у світовій практиці		12	2	2			8
Тема 5.. Головні напрями розвитку паливно-		12	2	2			8

енергетичного комплексу України.							
Тема 6. Енергетичний потенціал України.		12	2	2			8
Тема 7 Роль АЕС у енергобезпеці України		12					
Тема 8. Роль ТЕС у енергобезпеці України		12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 1		60	20	20			40
Змістовий модуль 2. Електроенергетичне виробництво як складова національної безпеки України.							
Тема 9. Воднева енергетика		14	4				10
Тема 10. АСЕ з енергофактивними асинхронними машинами		12	2	2			8
Тема 11. Технології SMART DRID, як пріоритетний напрямок розвитку енергобезпеки		12	2	2			8
Тема 12. Комерційні втрати електроенергії та розробка заходів щодо їх зниження		12	2	2			8
Тема 13. Економічна ефективність використання фотоелектричних станцій		12	2	2			8
Разом за змістовим модулем 2		60	10	10			40
Усього годин		120	20	20			80

3. Теми лекцій

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

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1		
1	2	3

1	Користування електричною енергією. Правила та визначення	2
2	Аналіз енергетичних стратегій Європи та світу і ролі в них відновлювальних джерел енергії. Rab-регулювання в енергетичній галузі.	3
3	Інвестиції в енергетичну галузь. Перевитрати енергії в електричних мережах	2
Змістовний модуль 2		
4	Моделювання режимів роботи АСЕ з компенсованими асинхронними машинами	2
5	Розрахунок АСЕ з енергоефективними машинами	2
6	План розвитку Об'єднаної електроенергетичної системи України	2
7	Економічний розрахунок реконструкції системи електропостачання	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Енергетична стратегія України до 2035 року	10
2	Інвестиції в енергетичну галузь	10
3	Особливості роботи когенераційних установок	10
4	Інвестиції в енергетичну галузь (15 год)	20
5	Особливості застосування енергоефективних джерел електроживлення	20
6	Застосування різномірних електричних машин в АСЕ	20
7	Концепція розвитку Smart Grid.	25

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. 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.

8. 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»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Організаційно-правові аспекти існування електроенергетики		
Практична робота 1.	Поняття і сутність енергетичної безпеки країни.	10
Самостійна робота 1	Енергетична стратегія України до 2035 року	10
Практична робота 2.	Тенденції розвитку світової енергетики	10
Самостійна робота 1	Інвестиції в енергетичну галузь	10
Практична робота 3	Раб-регулювання в енергетичній галузі	10
Самостійна робота 1	Особливості роботи когенераційних установок	10
Практична робота 4.	Переваги і ризики у застосуванні АЕС та ТЕС.	10
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Електроенергетичне виробництво як складова національної безпеки України		
Практична робота 5	Переваги і ризики у застосуванні АЕС та ТЕС. Стан зношеності, перспективи реконструкції.	15
Практична робота 6	Когенерація як засіб збереження енергії	15
Самостійна робота 3	Особливості застосування альтернативних джерел електроживлення	15
Практична робота 7	Дослідження автономних систем електроживлення з компенсованими асинхронними машинами	10
Самостійна робота 4	Створення Smart Grid технологій в системах генерації, передачі, розподілу і споживання електроенергії	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота		70
Екзамени/залік		30
Всього за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

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

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин,
----------------------	--

дедлайнів та перескладання	оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1872>)
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. 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.
2. Новітні енергетичні технології та їх вплив на функціонування систем енергопостачання: аналіт. доп. / О. М. Суходоля. – Київ : НІСД, 2022. – 36 с.
3. Скловська Є.Г., Сердюк Б.М., Бахмачук С.В., Шевченко Т.Є. Економіка енергетики: Підручник. – К.: Каравела, 2020. – 492 с.
4. 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.