

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Кафедра інженерії енергосистем**

“ЗАТВЕРДЖЕНО”
ННІ енергетики, автоматики і
енергозбереження
“5” травня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПОНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ»**

ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»
Розробник: доцент, к.т.н., Шеліманова Олена Віталіївна

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Поновлювані джерела енергії __

(до 1000 друкованих знаків)

Завдання дисципліни - формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з питань застосування енергії вторинних джерел енергії (теплоти відхідних газів котельної, вентиляційної теплоти тваринницьких приміщень, тощо) та поновлюваних джерел (енергії Сонця, вітру, енергії біомаси, геотермальних джерел та інш.).

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Загальноуніверситетська вибіркова дисципліна		
Характеристика навчальної дисципліни		
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	3,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Курсовий проєкт (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Залік	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	4-й	
Семестр	7-й	
Лекційні заняття	15 год.	
Практичні, семінарські заняття	15 год.	
Лабораторні заняття		
Самостійна робота	60 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	2 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни є вивчення наявних альтернативних джерел енергії та можливих способів їх застосування для потреб енергопостачання як промислових, так і комунально-побутових об'єктів. Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК08. Здатність працювати автономно.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

СК16. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.

СК19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

СК20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмні результати навчання

ПР04. Знати принципи роботи біоенергетичних, вітроенергетичних, гідроенергетичних та сонячних енергетичних установок

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність

ПР13. Розуміти значення традиційної та відновлюваної енергетики для успішного економічного розвитку країни.

ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Змістовий модуль 1. <i>Передумови ефективного використання поновлюваних джерел енергії</i>													
Тема 1. Поноовлювані джерела енергії. Історія і сьогодення		2	1	1									
Тема 2 . Енергозбереження у будівництві		19	2	2			15						
Тема 3. Вторинні джерела енергії		21	2	4			15						
Разом за змістовим модулем 1	42		5	7			30						
Змістовий модуль 2. <i>Використання відновлювальних джерел енергії</i>													
Тема 1. Сонячне тепло- та електропостачання		5	3	2									
Тема 2. Використання енергії вітру		19	2	2			15						
Тема 3. Основні напрями використання енергетичного потенціалу біомаси		20	3	2			15						
Тема 4. Екологічні аспекти політики енергозбереження		4	2	2									
Разом за змістовим модулем 2	48		10	8			30						
Усього годин	120		15	15	15		75						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Поноовлювані джерела енергії. Історія і сьогодення	1
2	Енергозбереження у будівництві	2
3	Вторинні джерела енергії	2
4	Сонячне тепло- та електропостачання	3
5	Використання енергії вітру	2
6	Основні напрями використання енергетичного потенціалу біомаси	3
7	Екологічні аспекти політики енергозбереження	2

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Енергія: форми існування, одиниці вимірювання	1
2	Енегостандарти будівель	2
3	Вивчення принципу дії теплового насосу	2
4	Дослідження прямого перетворення сонячної енергії в електричну	2
5	Попередня оцінка площі геліоколектора	2
6	Вивчення принципу перетворення енергії вітру у електричну енергію	2
7	Визначення вологості та зольності твердого палива	2
8	Екологічний аспект енергозбереження	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок ізоляції зовнішніх стін будівлі	30
2	Розрахунок діаметра колеса вітрогенератора	30

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проєктів;

7. Методи навчання *(вибрати необхідне чи доповнити)*:

- метод проєктного навчання;
- метод перевернутого класу, змішаного навчання;
- 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. Передумови ефективного використання поновлюваних джерел енергії		
Практичне заняття 1	Опанувати одиниці вимірювання енергії	15
Практичне заняття 2	Вивчити енергетичні класи будівель	15
Практичне заняття 3	Поглибити знання з теплонасосних технологій	15
Практичне заняття 4	Вивчити будову фотоелемента	15
Самостійна робота 1	Вивчити нормативи на термічні опори огорожувальних конструкцій	30
Модульний контроль	Тестування	10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2 Використання відновлювальних джерел енергії		
Практичне заняття 5	Опанувати методику наближеної оцінки площі геліоколектора	15
Практичне заняття 6	Вивчити принцип перетворення енергії вітру у електричну енергію	15
Практичне заняття 7	Визначити показники енергетичної цінності біопалива	15
Практичне заняття	Опанувати методику визначення викидів шкідливих інгредієнтів в атмосферу.	15
Самостійна робота 2 8	Визначити геометрію вітроколеса при заданій потужності ВЕУ	30
Модульний контроль	Тестування	10
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

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 дедлайнів та перескладання	НАПРИКЛАД: роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	НАПРИКЛАД: 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	НАПРИКЛАД: 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 на навчальному порталі НУБіП України eLearn
<https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=425656>
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
 1. Ришард Титко. Відновлювані джерела енергії (Досвід Польщі для України). //Ришард Титко, Володимир Калініченко. - Варшава, 2010. - 533 с.
 2. Корчемний М. та інші. Енергозбереження в агропромисловому комплексі. – Тернопіль: 2001 .-984 с/
 3. ДСТУ 2420-94. Енергоощадність. Терміни та визначення
 4. Закон України “Про енергозбереження”// Постанова Верховної Ради України №75 / 94-ВР від 1 липня 1994 р.
 5. ДСТУ 3569-97 (ГОСТ 30514-97)27.180 (Е01) Енергозбереження. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії. Основні положення.
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

Методичні вказівки до лабораторно-практичних робіт з дисципліни «Енергоощадність та альтернативні джерела енергії» для студентів денної форми навчання освітнього ступеня «Бакалавр» / Уклад. Є.О. Антипов, О.В. Шеліманова. – Київ: РВВ НУБіП України, 2018. – 84

10.Рекомендовані джерела інформації

1. www.haer.org.ua. Національне агентство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів.
2. www.ive.org.ua. Інститут відновлюваної енергетики НАН України.
3. www.cdie.gov.ua. Центральна державна інспекція з енергоощадності.
4. www.ntu-kpi.kiev.ua. Інститут енергозбереження та енергоменеджменту НТУ КПІ.
5. www.renewable.report.ru. Портал з відновлюваної енергетики.