

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

директор ННІ енергетики,
автоматики і енергозбереження
_____ Віктор КАПЛУН

“ _____ ” _____ 20__ р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри інженерії
енергосистем
протокол № _____ від
“ _____ ” _____ 20__ р.
Завідувач кафедри _____
Свген АНТИПОВ

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП «Інженерія відновлювальних джерел
енергії та енергоменеджмента»
_____ (Горобець В.Г.)

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

« ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ »

Галузь знань 14 “Електрична інженерія ”

Спеціальність 144 – «Теплоенергетика»

Освітня програма «Інженерія відновлювальних джерел енергії та енергоменеджмент »

ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»

Розробник: доцент, к.т.н., Шеліманова Олена Віталіївна

Опис навчальної дисципліни Прикладні задачі енергозбереження

(до 1000 друкованих знаків)

Завданням дисципліни є формування у студентів розуміння призначення, принципу дії, складу та технічних характеристик установок, які використовують альтернативні джерела енергії, а також практичних навичок застосування таких систем.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	магістр	
Спеціальність	144 – Теплоенергетика	
Освітня програма	Інженерія відновлювальних джерел енергії та енергоменеджмент	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов’язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Курсовий проєкт (робота) (за наявності)		
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2-й	
Семестр	3-й	
Лекційні заняття	10 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	20 год.	год.
Лабораторні заняття		год.
Самостійна робота	90 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Енергозбереження як діяльність, спрямована на економію та раціональне використання енергії і природних енергетичних ресурсів, тобто на підвищення енергоефективності економіки, набуває в Україні все більшого значення у зв'язку з необхідністю ощадливого використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР), Задача скорочення використання первинних ПЕР може бути вирішена за рахунок ефективного впровадження альтернативних джерел енергії.

Метою дисципліни є поглиблення теоретичних знань студентів в області теплофізичних основ перетворення енергії вторинних (скидної теплоти окремих технологічних процесів) та поновлюваних джерел (енергії Сонця, вітру, біомаси, геотермальних джерел, тощо) в інші види енергії.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

СК3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

СК5. Здатність визначати, досліджувати та розв'язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов'язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи, сталого розвитку, здоров'я і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі.

СК7. Здатність враховувати ширший міждисциплінарний інженерний контекст у професійній діяльності в сфері теплоенергетики.

СК8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

Практичні результати навчання (РН)

РН2. Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

РН4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

РН 5. Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

РН8. Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

РН9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

РН11. Мати лабораторні / технічні навички, планувати і виконувати експериментальні дослідження в теплоенергетиці за допомогою сучасних методик і обладнання, оцінювати точність і надійність результатів, робити обґрунтовані висновки.

РН12. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

РН16. Розуміти нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідки інженерної практики

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	тижні	усь ого	у тому числі					усього	у тому числі				
			л	п	лаб	ін д	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
Модуль 1. <i>Технічні і організаційні засоби забезпечення енергоефективності</i>													
Тема 1. Принципи державної політики у сфері енергоефективності.		26	2	4			20						
Тема 2 Визначення показників енергетичної ефективності на етапах генерації, транспортування і споживання енергії.		34	2	4			28						
Разом за модулем 1		60	4	8			48						
Модуль 2. <i>Проекти з впровадження альтернативних джерел енергії</i>													
Тема 1. Використання джерел вітрової і сонячної енергії.		20	2	4			14						
Тема 2. Використання вторинних енергетичних ресурсів.		20	2	4			14						
Тема 3. Екологічні засади енергетичної ефективності.		20	2	4			14						
Разом за модулем 2		60	6	12			42						
Усього годин		120	10	20			90						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Принципи державної політики у сфері енергоефективності.	2
2	Визначення показників енергетичної ефективності на етапах генерації, транспортування і споживання енергії	2
3	Використання джерел вітрової і сонячної енергії.	2
4	Використання вторинних енергетичних ресурсів.	2
5	Екологічні засади енергетичної ефективності.	2

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Первинні енергоносії. Способи перетворення енергії	4
2	Принципи вибору технічних засобів у ході впровадження проектів з енергетичної ефективності	4
3	Схеми використання джерел сонячної енергії в проектах із чистої енергії.	4
4	Відходи, як вид енергії. Основні правила і принципи використання.	4

5	Методика визначення викидів вуглекислого газу у ході енергетичної діяльності.	4
---	---	---

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Правові, економічні та організаційні засади відносин у сфері енергетичної ефективності	20
2	Основні засади визначення показників енергетичної ефективності на окремих етапах трансформації енергії.	28
3	Використання біомаси для отримання енергії. Критерії сталості походження біомаси.	22
4	Способи досягнення екологічної ефективності проектів і заходів з енергетичної ефективності.	20

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

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

7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- метод практико-орієнтованого 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. Технічні і організаційні засоби забезпечення енергоефективності		
Практичне заняття 1	Поглиблення знань щодо правових, економічних та організаційних засад відносин та технічних рішень у сфері енергетичної ефективності	20
Практичне заняття 2		20
Самостійна робота 1		25
Самостійна робота 2		25
Модульний контроль	Тестування	10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2 Проекти з впровадження альтернативних джерел енергії		
Практичне заняття 3	Поглиблення знань щодо в проектах із «чистої енергії»	15
Практичне заняття 4		15
Практичне заняття 5		15
Самостійна робота 3		25

Самостійна робота 4		20
Модульний контроль	Тестування	10
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 * 0,7 \leq 70$	
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	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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	<i>НАПРИКЛАД:</i> 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/course/view.php?id=5465>)
- посилання на цифрові освітні ресурси;
 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.renewable.report.ru. Портал з відновлюваної енергетики.
- 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. Закон України “Про енергозбереження”// Постанова Верховної Ради України №75 / 94-ВР від 1 липня 1994 р.

4. Закон України «Про енергетичну ефективність»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-IX#Text>

- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
- Антипов Є.О., Колієнко А.Г., Шеліманова О.В.. Прикладні задачі енергетичної ефективності Навчальний посібник. – К. ЦП «Компринт», 2024 -400 с.
-