

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

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

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ЕНЕРГООЩАДНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ
ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ»**

Галузь знань 14 “Електрична інженерія ”

Спеціальність 144 – «Теплоенергетика»

Освітня програма «Теплоенергетика»

ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»

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

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Енергоощадні технології та використання енергетичних ресурсів

(до 1000 друкованих знаків)

Завдання дисципліни - підготовка студентів до самостійної роботи, прийняття кваліфікованих рішень по конструюванню та ефективній експлуатації теплоенергетичних пристроїв і систем з метою ощадного використання ПЕР.

В результаті вивчення дисципліни студент повинні опанувати: основні положення нормативних документів з енергофактивності; особливості роботи технологічного обладнання; перспективні напрямки розвитку енергозберігаючих технологій.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	144 – Теплоенергетика	
Освітня програма	Теплоенергетика	
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)	4-й	
Семестр	8-й	
Лекційні заняття	28 год.	
Практичні, семінарські заняття	14 год.	
Лабораторні заняття	14 год.	
Самостійна робота	64 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни є засвоєння засвоєння можливих способів економії традиційних ПЕР та застосування альтернативних джерел енергії в теплотехнологіях агропромислового комплексу України.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

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

Фахові (спеціальні) компетентності (СК):

СК3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання

СК6. 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.

СК10. Здатність дотримуватися професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в теплоенергетичній галузі.

СК13. Здатність застосовувати набуті знання при побудові та експлуатації систем енергопостачання з використанням відновлювальних джерел енергії, в тому числі біоенергетичних систем, для сфери теплоенергетики та агросектору з оцінкою їх впливу на довкілля

Практичні результати навчання (РН)

ПРН5. Здатність розуміти складні інженерні процеси, системи, обладнання і технології, відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати такого аналізу та досліджень.

ПРН-6. Здатність використовувати набуті знання, зокрема у сфері біотехнологій, на підприємствах сфери теплоенергетики та агросектору для побудови систем енергопостачання об'єктів на їх основі.

ПРН-7. Здатність виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

ПРН8. Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

ПРН10. Здатність демонструвати розуміння розвитку сфери теплоенергетики та агросектору шляхом переходу від традиційних до відновлювальних джерел енергії.

ПРН-17. Практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проєктів і проведення досліджень відповідно.

ПРН-19 Здатність застосовувати норми інженерної практики відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	усьог о	у тому числі					усьог о	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. Енергоефективні процеси теплопостачання об'єктів АПК													
Тема 1. Основні напрямки політики енергозбереження		16	4	2			10						
Тема 2 Енергозберігаючі заходи в системах опалення споруд захищеного ґрунту		26	8	4	4		10						

Тем Використання вторинних джерел енергії в тваринницьких приміщеннях		22	8	4			10						
Разом за змістовим модулем 1		64	20	10	4		30						
Змістовий модуль 2. <i>Енергоефективні технології сушіння</i>													
Тема 1. Способи інтенсифікації процесів масопереносу при сушінні матеріалу повітрям		26	4	4	4		14						
Тема 2. Використання альтернативних джерел енергії для підвищення ефективності роботи сушильних установок		30	4		6		20						
Разом за змістовим модулем 2		56	8	4	10		34						
Усього годин		120	28	14	14		64						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні напрямки політики енергозбереження	4
2	Енергозберігаючі заходи в системах опалення споруд захищеного ґрунту	8
3	Використання вторинних джерел енергії в тваринницьких приміщеннях	8
4	Способи інтенсифікації процесів масопереносу при сушінні матеріалу повітрям	4
5	Використання альтернативних джерел енергії для підвищення ефективності роботи сушильних установок	4

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення гідродинамічних характеристик перфорованих повітророзподільників	4
2	Вивчення конструкції та принципу дії сушарок різних типів	4
3	Дослідження процесу сушіння сільськогосподарських матеріалів в сушарці конвективного типу	3
4	Вивчення особливостей конструкції та роботи сушарки атмосферного типу	3

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Зниження втрат теплоти при виборі систем обігріву теплиць	2

2	Розрахунок перфорованих повітророзподільників для системи повітряного опалення теплиць із роззосередженням підведенням теплоносія	4
3	Розрахунок системи вентиляції тваринницького приміщення	4
4	Зниження втрат теплоти при конвективному сушінні зерна	4

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок процесу утилізації теплоти тваринницького приміщення за допомоги hd- діаграми вологого повітря	30
2	Розрахунок процесу сушіння в сушарці з частковою та повною рекуперацією відхідної теплоти	34

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. Енергоефективні процеси теплопостачання об'єктів АПК		
Лабораторна робота 1	Поглиблення теоретичних знань щодо опалення споруд захищеного ґрунту	15
Практичне заняття 1		15
Практичне заняття 2		15
Практичне заняття 3	Засвоєння методики розрахунку рекуперації вентиляційного повітря тваринницьких приміщент	15
Самостійна робота 1		30
Модульний контроль	Тестування	10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2 Енергоефективні технології сушіння		
Лабораторна робота 2	Поглиблення теоретичних знань щодо підвищення ефективності процесів теплового сушіння сільськогосподарських матеріалів	15
Лабораторна робота 3		15
Лабораторна робота 4		15
Практичне заняття 4		15
Самостійна робота 2		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	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	
Курсовий проект/робота (за наявності)		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=1718>
- 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 інш. 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 теплопостачання
https://ips.ligazakon.net/document/view/t052633?ed=2022_07_08
 5. Шеліманов В.О., Шеліманова О.В. Особливості сушіння матеріалів у продувному шарі: [Монографія]. – К.:Компринт 2017. – 110 с.
- 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.renewable.report.ru. Портал з відновлюваної енергетики.