

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

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

”

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Паливо та теорія горіння»

Галузь знань 14 “Електрична інженерія ”

Спеціальність 144 – «Теплоенергетика»

Освітня програма «Теплоенергетика»

ННІ «Енергетики, автоматики і енергозбереження»

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

к.т.н. Франчук Юрій Йосипович

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни Паливо та теорія горіння _____ (до 1000 друкованих знаків)

Завдання дисципліни - ознайомлення студентів з конструкціями сушильних установок та набуття ними навичок з вибору відповідного устаткування і виконання для нього повірочних теплових та гідравлічних розрахунків.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: знати будову та особливості роботи теплового сушильного устаткування та набути навички з вибору потрібних стандартних сушильних установок та освоїти методику розрахунку основних типів обладнання.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	144 – Теплоенергетика	
Освітня програма	Теплоенергетика	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	2,0	
Курсовий проект (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)	3-й	
Семестр	6-й	
Лекційні заняття	30 год.	
Практичні, семінарські заняття	15 год.	
Лабораторні заняття	15 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни є вивчення видів енергоносіїв і палив, способів їх спалювання, основних законів процесу горіння, принципів підвищення ефективності використання викопних видів палива для отримання енергії.

Набуття компетентностей:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

СК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

Практичні результати навчання (РН)

РН3. Розуміння загальних принципів і методів використання відновлювальних джерел енергії для підвищення рівня енергетичної ефективності та покращення екології навколишнього середовища

РН9. Здатність використовувати певне розуміння передових досягнень при проектуванні об'єктів сфери теплоенергетики.

РН10. 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.

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. <i>Загальні відомості про палива</i>													
Тема1.Види палива. Тверде і рідке паливо паливо.			4	2	2								
Тема 2. Горючі газы, як вид палива			4	3	2		20						
Тема3. Тепловий потенціал палива. Теплота згорання.			2	2	3		16						
Разом за змістовим модулем 1		50	10	7	7		26						
Змістовий модуль 2. <i>Основи теорії горіння</i>													
Тема 4. Особливості горіння різних видів палива			4	2									
Тема 5. Матеріальний баланс процесів горіння.			4		2		10						
Тема 6.Температура горіння палива..			4	2	2								
Тема 7. Кінетика процесу горіння..			4	2	2		14						
Тема 8. Межі спалахуваності і вибуховості горючої суміші.			4	2	2		10						
Разом за змістовим модулем 2		70	20	8	8		34						
Усього годин		120	30	15	15		60						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Види палива. Тверде і рідке паливо паливо.	4
2	Горючі гази, як вид палива	4
3	Тепловий потенціал палива. Теплота згорання.	2
4	Особливості горіння різних видів палива	4
5	Матеріальний баланс процесів горіння.	4
6	Температура горіння палива..	4
7	Кінетика процесу горіння..	4
8	Межі спалахуваності і вибуховості горючої суміші.	4

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приготування проб твердого палива для досліджень	2
2	Визначення вологості і зольності твердого палива	2
3	Визначення теплоти згорання палива в калориметричній бомбі	3
4	Дослідження принципів спалювання палива	4
6	Визначення швидкості поширення полум'я	4

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Перерахунок складу палива	2
2	Визначення нижньої і верхньої теплоти згорання палив.	3
3	Оцінка впливу баласту на енергетичну цінність палива	2
4	Визначення кількості повітря на горіння різних видів палива	2
5	Визначення об'єму продуктів згорання. Визначення складу газів.	2
6	Визначення умісту продуктів неповного згорання палива	2
7	Розрахунок меж спалахуваності і тиску при вибуху палива.	2

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Аналіз складу горючих газів різних родовищ і різних за способом отримання. Визначення величини теплоти згорання таких газів.	20
2	Аналіз деревини, як виду палива. Збір даних по деревині різних порід. Визначення горючих характеристик деревини різних порід.	16
3	Аналітичне визначення величин температур процесу горіння для різних видів палива.	10
4	Правила безпеки при спалюванні палива	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 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. Загальні відомості про палива		
Лабораторна робота 1	Закріпити теоретичні знання щодо видів палив та опанувати методики визначення їх основних характеристик	10
Лабораторна робота 2		10
Лабораторна робота 3		10
Практичне заняття 1		10
Практичне заняття 2		10
Практичне заняття 3		10
Самостійна робота 1		15
Самостійна робота 2		15
Модульний контроль	Тестування	10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Основи теорії горіння		
Лабораторна робота 4	Вивчити конструкції сушарок різних типів	10
Лабораторна робота 5		10
Практичне заняття 4		10
Практичне заняття 5		10
Практичне заняття 6		10
Практичне заняття 7		10
Самостійна робота 3		15
Самостійна робота 4		15
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 проєкт/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:

- посилання на цифрові освітні ресурси;
 1. www.haer.org.ua. Національне агентство України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів.
 2. <https://uabio.org/> Біоенергетична асоціація України
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
 1. ДБН В.2.5-20-2018. Газопостачання / Мінрегіон України. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 109 с.
 2. Ткаченко В.А., Скляренко О.М. Проектування газопостачання населених пунктів, житлових і громадських будинків. К., 2020, 114 с.
 3. Охримюк Б. Газопостачання населених пунктів: навчальний посібник. Охримюк Б., Мацнєва Т. Рівне: НУВГП, 2020, 242 с.
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;
 - Рижов А.П. Конспект лекцій з дисципліни «Паливо та теорія горіння»- Дніпро, Державний технічний університет. 2015,-120с.
<https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/6/29/6-29-kl54.pdf>
 - Газопостачання: методичні вказівки до виконання лабораторних / Кириченко М.А., Франчук Ю.Й., Коновалюк В.А., Чепурна Н.В. Вид.№113/3-24. - Київ : КНУБА, 2024. - 52 с. Режим доступу:
<https://repository.knuba.edu.ua/items/fab4c09c-f904-4378-b88c-8fef1c8398f8>
https://library.knuba.edu.ua/books/113_3_24.pdf