

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Богдан КОРОБКО

2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

(назва навчальної дисципліни)

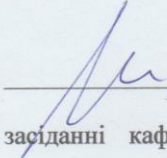
Підготовки	<u>Бакалавр</u> (назва ступеня вищої освіти)
Освітньої програми	<u>Теплоенергетика</u> (назва освітньої програми)
Спеціальності	<u>144 – Теплоенергетика</u> (код і назва спеціальності)

Полтава
2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Енергетичне господарство промислових підприємств» для студентів спеціальності 144 – «Теплоенергетика» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньо-професійної програми «Теплоенергетика» 2022р.


Розробники: Кутний Б.А., професор кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, д.т.н, доцент.

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми  (Кутний Б.А.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

Протокол від « 28 » серпня 2025 року № 1

Завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики  (Голік Ю.С.)

« 28 » серпня 2025 року

Схвалено навчально-методичною комісією навчально-наукового інституту нафти і газу

Протокол від « 29 » серпня 2025 року № 1

Голова навчально-методичної комісії інституту



(Гаврик С.Ю.)

« 29 » серпня 2025 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		Форма здобуття освіти
		денна
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>14 – електрична інженерія</u> (шифр і назва)	Вибіркова
Загальна кількість годин – 150		
Модулів – 1	Спеціальність <u>144 – «Теплоенергетика»</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:
Змістових модулів – 1		4-й
		Семестр
Індивідуальне завдання: не передбачено	Ступінь вищої освіти: <u>бакалавр</u>	Лекції
		24 год.
		Практичні заняття
		18 год
		Лабораторні роботи
		10 год.
		Самостійна робота
		98 год.
		Індивідуальна робота
		-
Вид контролю:		
Екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми здобуття освіти – 52/98.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: викладання навчальної дисципліни «Енергетичне господарство промислових підприємств» є формування знань та умінь, необхідних для розробки, проектування та експлуатації теплоенергетичних систем промислових підприємств.

Компетентності за ОПП:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем;
- здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання;
- здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі;
- здатність враховувати знання і розуміння комерційного та економічного контексту при прийнятті рішень в теплоенергетичній галузі;
- здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування теплоенергетичного обладнання.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою вивчення навчальної дисципліни є попередньо опановані дисципліни, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання за ОПП:

- аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.
- обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень;
- знати і розуміти технічні стандарти і правила техніки безпеки у сфері теплоенергетики;
- розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90- 100	А	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни
82- 89	В	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач
74- 81	С	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних /типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни
64- 73	Д	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішення. Розуміє основні положення, що є	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень

			визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	дисципліни
60-63	Е	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни та розуміє постановку стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішення. Володіє основними положеннями, на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни
35- 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/зalicу	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутня.	Низький , не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0 - 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/зalicу.	Незадовільний , здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює програма навчальної дисципліни

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання є: екзамен; тестування; опитування, презентація результатів виконаних практичних завдань, виконання лабораторних робіт.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Енергетичне господарство промислових підприємств.

Тема 1. Особливості теплоенергетичного господарства промислових підприємств (ПП).

Міські схеми систем тепlopостачання. Схема тепlopостачання від районних котельних, схема ТЕЦ. Основні елементи системи тепlopостачання та їх призначення. Економічна ефективність централізованого тепlopостачання порівняно з децентралізованим та теплофікацією. Види споживачів теплоти.

Практичне заняття № 1.

Тема 2. Конструкції систем опалення промислових підприємств.

Види систем опалення ПП, їх головні особливості, схеми приєднання систем опалення до теплових мереж.

Лабораторне заняття № 1.

Тема 3. Розрахунок теплового навантаження на системи опалення.

Способи розрахунку втрат тепла на опалення. Рівні регулювання відпуску теплоти, опалювальний графік. Визначення розрахункових витрат теплоносія в тепловій мережі.

Практичне заняття № 2.

Тема 4. Особливості систем вентиляції ПП.

Застосування та конструктивні особливості припливних та витяжних систем вентиляції. Схеми підключення припливних вентиляційних систем до теплових мереж.

Лабораторне заняття № 2.

Тема 5. Визначення розрахункового теплового навантаження на вентиляцію.

Методика розрахунку втрат тепла на вентиляцію ПП, окремих кварталів при відомій та невідомій забудові.

Практичне заняття № 3.

Тема 6. Конструкції систем гарячого водопостачання ПП.

Конструктивні особливості систем гарячого водопостачання. Норми споживання води на потреби гарячого водопостачання для ПП. Нерівномірність споживання гарячої води.

Практичне заняття № 4.

Лабораторне заняття № 3.

Тема 7. Розрахунок теплового навантаження на системи гарячого водопостачання.

Гідравлічний розрахунок трубопроводів для подачі гарячої води. Розрахункові втрати теплоти на гаряче водопостачання. Розрахунок витрат води на потреби гарячого водопостачання. Визначення циркуляційних витрат води в системах гарячого водопостачання.

Практичне заняття № 5.

Тема 8. Конструктивні особливості джерел теплоти для систем тепlopостачання ПП.

Схеми водогрійних котельних. Розрахунок теплової схеми для різних періодів року. Підбір обладнання.

Практичне заняття № 6.

Лабораторне заняття № 4.

Тема 9. Розрахунок системи тепlopостачання.

Методика розрахунку витрат теплоносія в тепловій мережі для промислових споживачів. Гідравлічний розрахунок з одночасним проектуванням теплової мережі.

Практичне заняття № 7.

Тема 10. Регулювання системи тепlopостачання.

Центральне, місцеве, групове та індивідуальне регулювання відпуску теплоти. Конструктивні особливості, економічний ефект, переваги та недоліки.

Практичне заняття № 8.

Тема 11. Засоби енергозбереження та геліоенергетика.

Способи енергозбереження ПП та способи утилізації теплоти. Схеми і принцип роботи теплоутилізаторів. Розрахунок геліоустановки для підігріву гарячої води.

Практичне заняття № 9.

Лабораторне заняття № 5.

8. Структура навчальної дисципліни для денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Енергетичне господарство промислових підприємств						
Тема 1. Особливості теплоенергетичного господарства промислових підприємств (ПП).	14	2	2			10
Тема 2. Конструкції систем опалення ПП.	20	2		2		16
Тема 3. Розрахунок теплового навантаження на системи опалення.	10	2	2			6
Тема 4. Особливості систем вентиляції ПП.	14	2		2		10
Тема 5. Визначення розрахункового теплового навантаження на вентиляцію.	10	2	2			6
Тема 6. Конструкції систем гарячого водопостачання ПП.	16	2	2	2		10
Тема 7. Розрахунок теплового навантаження на системи гарячого водопостачання.	14	2	2			10
Тема 8. Конструктивні особливості джерел теплоти для систем теплопостачання ПП.	11	2	2	2		5
Тема 9. Розрахунок системи теплопостачання	14	2	2			10
Тема 10. Регулювання системи теплопостачання.	14	2	2			10
Тема 11. Засоби енергозбереження та геліоенергетика.	13	4	2	2		5
Разом	150	24	18	10	-	98

9. Перелік питань для семінарських занять

№ заняття	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
		для денної форми
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Перелік питань для практичних занять

№ заняття	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
		для денної форми
1	2	3
1	Практичне заняття 1. Теплове навантаження на системи опалення. Розрахунок витрат теплоти для опалення будинків.	2
2	Практичне заняття 2. Визначення теплового навантаження на системи вентиляції. Розрахунок теплового навантаження припливних систем вентиляції.	2
3	Практичне заняття 3. Визначення теплового навантаження на гаряче водопостачання.	2
4	Практичне заняття 4. Конструювання систем гарячого водопостачання.	2
5	Практичне заняття 5. Визначення секундних витрат води для потреб гарячого водопостачання.	2
6	Практичне заняття 6. Гідравлічний розрахунок режиму максимального споживання води в системі гарячого водопостачання.	2
7	Практичне заняття 7. Циркуляційний режим системи гарячого водопостачання. Визначення циркуляційних витрат води.	2
8	Практичне заняття 8. Гідравлічний розрахунок циркуляційного режиму системи гарячого водопостачання.	2
9	Практичне заняття 9. Підбір теплообмінників та насосів	2
	Разом	18

11. Перелік питань для лабораторних занять

№ заняття	Тема заняття та перелік питань	Кількість годин
		для денної форми
1	Лабораторне заняття 1. Конструктивні особливості систем опалення ПП	2
2	Лабораторне заняття 2. Конструктивні особливості систем вентиляції ПП	2
3	Лабораторне заняття 3. Конструктивні особливості подаючого та циркуляційного трубопроводів гарячого водопостачання ПП	2
4	Лабораторне заняття 4. Тепловий баланс пластинчастого теплообмінника системи гарячого водопостачання	2
5	Лабораторне заняття 5. Визначення коефіцієнта теплопередачі пластинчастого теплообмінника	2
	Разом	10

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з технічними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних та лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення за списками літератури рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;

- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до екзамену.

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		для денної форми
	Змістовий модуль 1 Енергетичне господарство промислових підприємств	
	Тема 1. Особливості теплоенергетичного господарства промислових підприємств (ПП).	
1	Схема теплофікації.	5
2	Схема когенерації.	5
	Тема 2. Конструкції систем опалення ПП.	
3	Основні характеристики систем опалення.	5
4	Схеми підключення систем опалення до теплової мережі.	6
5	Схеми теплових пунктів.	5
	Тема 3. Розрахунок теплового навантаження на системи опалення.	
6	Розрахунок теплового навантаження на системи опалення.	6
	Тема 4. Особливості систем вентиляції ПП.	
7	Основні характеристики систем вентиляції.	5
8	Схеми приєднання систем вентиляції до теплової мережі.	5
	Тема 5. Визначення розрахункового теплового навантаження на вентиляцію.	
9	Розрахунок теплового навантаження на вентиляцію.	6
	Тема 6. Конструкції систем гарячого водопостачання ПП.	
10	Основні характеристики систем гарячого водопостачання.	5
11	Схеми приєднання гарячого водопостачання до теплової мережі.	5
	Тема 7. Розрахунок теплового навантаження на системи гарячого водопостачання.	
12	Визначення об'єму бака-акумулятора закритого типу. Визначення об'єму бака-акумулятора відкритого типу.	5
13	Розрахунок підігрівачів гарячого водопостачання.	5
	Тема 8. Конструктивні особливості джерел теплоти для систем теплопостачання ПП.	
14	Конструктивні особливості джерел теплоти для систем теплопостачання ПП.	5
	Тема 9. Розрахунок системи теплопостачання	
15	Визначення циркуляційних витрат.	5
16	Гідравлічний розрахунок циркуляційного режиму.	5
	Тема 10. Регулювання системи теплопостачання.	
17	Режим регулювання теплових мереж. Розрахунок витрат теплоносія для відкритої теплової мережі.	5
18	Опалювальний графік температур теплоносія. Підвищений графік температур теплоносія.	5
	Тема 11. Засоби енергозбереження та геліоенергетика.	
19	Рекуперативні теплоутилізатори. Регенеративні теплоутилізатори.	5
	Разом	98

13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання не передбачено навчальним планом.

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні і наочні методи навчання використовуються під час лекцій та інструктажів, практичні – при проведенні практичних занять.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

Перед проведенням практичних та лабораторних занять викладачами проводиться вступний інструктаж. Під час проведення практичних занять студенти вирішують задачі. Під час лабораторних робіт виконується ескізування об'єктів, вимірювання теплотехнічних параметрів та розрахунок теплотехнічних характеристик.

Методи навчання, які дозволяють формувати soft skills: робота в команді, робота в малих групах, дискусії тощо.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних та лабораторних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому занятті.

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти впродовж семестру

Схема нарахування балів* для денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Енергетичне господарство промислових підприємств» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем										
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.	Тема 7.	Тема 8	Тема 9	Тема 10	Тема 11
	Практичне заняття										
	1	-	2	-	3	4	5	6	7	8	9
	Лабораторне заняття										
	-	1	-	2	-	3	-	4	-	-	5
Опитування	1	-	1	-	1	1	1	1	1	1	1
Виконання практичних завдань	2	-	2	-	2	2	2	2	2	2	2
Виконання лабораторних завдань	-	2	-	2	-	2	-	2	-	-	2
Виконання завдань самостійної роботи	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тестування											2
Всього за темами	4	3	4	3	4	6	4	6	4	4	8
Екзамен	50										
Всього за результатами вивчення навчальної	100										

дисципліни	
------------	--

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
0,5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних занять

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
0,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Оцінювання тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів (наприклад, $0,5 \times 4 = 2$);
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання екзамену

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1. 2 Теоретичні	12-15	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних

питання. (макс. по 15 балів)		програмних результатів навчання.
	8-11	Питання розкрито, матеріал викладено у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	4-7	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-3	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
2. Практичне завдання	16-20	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	11-15	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	6-10	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-5	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A – відмінно	5- відмінно
82-89	B – дуже добре	4- добре
74-81	C – добре	
64-73	D – задовільно	3- задовільно
60-63	E – достатньо	
35-59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2- не задовільно
0-34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий.

1. Поточний контроль: результати опитування, робота на практичних, лабораторних заняттях (виконання практичних завдань, захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з

поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять), виконання завдань самостійної роботи та тестування – до 50 балів.

Присутність на заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

2. Підсумковий контроль. Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

17. Методичне забезпечення

1. Кутний Б.А. Конспект лекцій з дисципліни «Енергетичне господарство промислових підприємств» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024. – 25 с.

2. Кутний Б.А. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Енергетичне господарство промислових підприємств» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024. – 23 с.

3. Кутний Б.А. Методичні вказівки до самостійної та індивідуальної роботи з дисципліни «Енергетичне господарство промислових підприємств» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024. – 17 с.

4. Кутний Б.А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Енергетичне господарство промислових підприємств» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2024. – 18 с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Thermal Energy Systems: Design, Computational Techniques, and Applications/ Ashwani Kumar, Varun Pratap Singh, Chandan Swaroop Meena, Nitesh Dutt// CRC Press (Taylor & Francis) USA 2023. – 217 p. DOI:[10.1201/9781003395768](https://doi.org/10.1201/9781003395768)

2. Теплоенергетика та енергоефективність: інноваційні рішення : монографія / за заг. ред. А. А. Долінського. — Київ : Інститут технічної теплофізики НАН України, 2022. — 350 с.

3. Зайцев О. В. Модельовання процесів у теплоенергетичних системах : підручник / О. В. Зайцев, В. Г. Дешко. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. — 280 с.

4. Методи підвищення енергоефективності котельних установок промислових підприємств : навчальний посібник / О. С. Ступак, П. О. Качан. — Суми : СумДУ, 2023. — 215 с.

5. Тепломасообмінне обладнання промислових підприємств: проектування та експлуатація / Ю. М. Кузнєцов та ін. — Одеса: ОНПУ, 2024. — 240 с.

Допоміжна

1. Клімов Р.О. Теплоенергетичні системи промислових підприємств / Навчальний посібник. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. – 200 с.

2. Ковалко О.М., Новосельцев О.В., Євтухова Т.О. Вертикально-інтегровані структури управління ефективністю функціонування систем комунальної теплоенергетики / монографія – К.: Інститут технічної теплофізики НАН України, 2017. – 258 с.

3. Горобець В. Г. Теплоенергетичні установки і системи [Текст]: навч. посіб. / Горобець В. Г.; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. - Київ: Компрінт, 2018. - 392 с.

4. Афтанюк В. В. Інтегровані теплоенергетичні системи життєзабезпечення [Текст]: [монографія] / В. В. Афтанюк. - О.: ТЕС, 2011. - 240 с.
5. Теплоенергетичні установки: розрахунок і проектування [Текст]: навч. посіб. для студ. напряму підготов. 6.050601 «Теплоенергетика» / В. В. Куба, В. В. Серєда; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. - Рівне: НУВГП, 2011. - 154 с.: рис., табл. - Бібліогр.: с. 154.
6. Кутний Б.А. Порівняння ефективності застосування фотоелектричних панелей та геліоколекторів для теплопостачання індивідуального будинку / Кутний Б.А., Чернецька І.В., Шнейдер С.В. // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського, Серія: Технічні науки Том 35 (74) № 1 Частина 2. – 2024. – С.45-49.
7. В.А. Kutniy Calculation of phase change heat accumulator in complex of energy efficient ventilation system/ В.А. Kutniy, В.В. Novakh //Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering 2019. P.191-196.
8. Малявіна О. М. Теплопостачання: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної і заочної форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітньо-професійна програма «Теплогазопостачання і вентиляція» / О. М. Малявіна, В. А. Міланко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 147 с.

19. Інтернет-ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle: <https://dist.nupr.edu.ua/course/view.php?id=5835>
2. Малкін, Е. С.; Погосов, О. Г. Оцінка вторинних енергоресурсів та напрямки підвищення енергоефективності при реконструкції систем паропостачання промислових підприємств. 2015. <http://repository.knuba.edu.ua:8080/xmlui/handle/987654321/5362>
- 3 Курс неформальної освіти: <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/renewable-energy-basics/>