

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**  
**Навчально-науковий інститут нафти і газу**  
**Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної роботи

Богдан КОРОБКО

2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СУЧАСНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ**

(назва навчальної дисципліни)

підготовки

бакалавра

(назва ступеня вищої освіти)

освітньої програми

Теплоенергетика

(назва освітньої програми)

спеціальності

144 Теплоенергетика

(код і назва спеціальності)


**Полтава**  
**2025 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні системи опалення» для студентів спеціальності 144 – Теплоенергетика, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Складена відповідно до освітньо-професійної програми «Теплоенергетика» 2024р.

**Розробник:** Гузик Д.В., доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, кандидат технічних наук

**Погоджено**


Гарант освітньої-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

  
\_\_\_\_\_ (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	дистанційна
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>14</u> <u>Електрична інженерія</u>	вибіркова	
Загальна кількість годин – 180			
Модулів – 1	Спеціальність  <u>144 Теплоенергетика</u> (шифр і назва)	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 1		4-й	4-й
		<b>Семестр</b>	
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти  <u>бакалавр</u>	7-й	7-й
		<b>Лекції</b>	
		30 год.	0 год
		<b>Практичні</b>	
		18 год.	0 год
		<b>Лабораторні</b>	
		14 год.	0 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		118 год.	180 год.
		<b>Індивідуальна робота:</b>	
		0 год	0 год
<b>Вид контролю: екзамен</b>			

**Примітка.**

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

для денної форми здобуття освіти – 62/118

для дистанційної форми здобуття освіти – 0/180

## 2. Мета навчальної дисципліни

**Мета:** формування у студентів знань про основні принципи розрахунку, проектування та експлуатації сучасних систем розподілу та використання теплової енергії (сучасних систем опалення об'єктів різноманітного призначення).

### Компетентності за ОПП:

**ІК.** Здатність розв'язувати складні загальні, спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері теплоенергетики або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів електричної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність виявляти, класифікувати і оцінювати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання в теплоенергетичній галузі.

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.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами вивчення дисципліни «Сучасні системи опалення» 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.

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

Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.

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

Вміти застосовувати раціональні технології функціонування теплоенергетичних систем традиційних та інноваційних на базі енергозберігаючих технологій.

## 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	Достатній, що забезпечує Здобувачу

			ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	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	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є 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.	Середній, що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 - 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. 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/ заліку	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, необгрунтованими. 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/заліку.	Незадовільний, здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

## 6. Засоби діагностики результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання є: екзамен; презентація результатів виконаних практичних завдань та лабораторних робіт; контрольна робота для дистанційної форми здобувачів освіти.

## 7. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ

#### Тема 1. Мікроклімат приміщень та засоби його створення

- 1.1 Загальні положення.
- 1.2 Мікрокліматичні умови.
- 1.3 Розрахункові параметри внутрішнього середовища, для приміщень громадських та промислових споруд.

*Практичне заняття № 1.*

*Лабораторні заняття № 1-2.*

#### Тема 2. Тепловий баланс приміщення

- 2.1 Методика складання теплового балансу приміщень.
- 2.2 Теплові втрати будинку.
- 2.3 Компенсація тепловтрат будівель.

*Практичне заняття № 2.*

#### Тема 3. Загальна характеристика систем опалення

- 3.1 Теплоносії сучасних систем опалення
- 3.2 Загальна класифікація сучасних систем опалення
- 3.3. Вимоги до сучасних систем опалення

*Практичне заняття № 3.*

*Лабораторні заняття № 3-4.*

#### Тема 4. Підпідлогові системи опалення

- 4.1 Проектування водяної теплої підлоги.
- 4.2 Методика розрахунку теплої підлоги.
- 4.3 Приклад розрахунку теплої підлоги.

*Практичні заняття № 4-5.*

#### Тема 5. Повітряні системи опалення

- 5.1 Область застосування повітряних систем опалення.
- 5.2 Порядок проведення розрахунку систем повітряного опалення.
- 5.3 Обладнання та матеріали систем повітряного опалення.

*Практичні заняття № 6-7.*

*Лабораторне заняття № 5*

#### Тема 6. Системи опалення на основі теплових насосів

- 6.1. Конструктивні особливості сучасних теплових насосів.
- 6.2 Теплові насоси типу повітря-повітря.
- 6.3 Теплові насоси типу ґрунт-вода (геотермальні).

*Практичні заняття № 8-9.*

*Лабораторні заняття № 6-7.*

## 8. Структура навчальної дисципліни

## а) для денної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	денна форма				
		у тому числі				
<i>1</i>	<i>2</i>	л	п	лаб	інд	с.р.
		<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>Змістовий модуль 1. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ</b>						
Тема 1. Мікроклімат приміщень та засоби його створення	32	4	2	4	-	22
Тема 2. Тепловий баланс приміщення	28	4	2	0	-	22
Тема 3. Загальна характеристика систем опалення	32	4	2	4	-	22
Тема 4. Підпідлогові системи опалення	32	6	4	0	-	22
Тема 5. Повітряні системи опалення	34	6	4	2	-	22
Тема 6. Системи опалення на основі теплових насосів	22	6	4	4	-	8
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>118</b>

## б) для дистанційної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	денна форма				
		у тому числі				
<i>1</i>	<i>2</i>	л	п	лаб	інд	с.р.
		<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>Змістовий модуль 1. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ</b>						
Тема 1. Мікроклімат приміщень та засоби його створення	30	-	-	-	-	30
Тема 2. Тепловий баланс приміщення	30	-	-	-	-	30
Тема 3. Загальна характеристика систем опалення	30	-	-	-	-	30
Тема 4. Підпідлогові системи опалення	30	-	-	-	-	30
Тема 5. Повітряні системи опалення	30	-	-	-	-	30
Тема 6. Системи опалення на основі теплових насосів	30	-	-	-	-	30
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>180</b>

## 9. Перелік питань для семінарських занять

№ з/п	Назва питань	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

## 10. Теми практичних занять для денної форми здобуття освіти

№ з/п	Назва питань	Кількість годин
1	Практичне заняття: №1. Мікроклімат приміщень та засоби його створення. 1. Мікрокліматичні умови. 2. Розрахункові параметри внутрішнього середовища, для приміщень громадських та промислових споруд.	2

2	<p>Практичне заняття: №2. <b>Тепловий баланс приміщень.</b></p> <p>1. Методика складання теплового балансу приміщень. 2. Теплові втрати будинку.</p>	2
3	<p>Практичне заняття: №3. <b>Теплопередача крізь зовнішні огорожувальні конструкції.</b></p> <p>1. Компенсація тепловтрат будівель. 2. Інфільтраційні тепловтрати.</p>	2
4	<p>Практичне заняття: №4. <b>Нагрів вентиляційного повітря, теплонадходження в приміщення.</b></p> <p>1. Порядок проведення розрахунку систем повітряного опалення. 2. Обладнання та матеріали систем повітряного опалення.</p>	2
5	<p>Практичне заняття: №5. <b>Проектування водяної теплої підлоги.</b></p> <p>1. Сфера застосування системи підпідлогового опалення. 2. Проектування водяної теплої підлоги.</p>	2
6	<p>Практичне заняття: №6. <b>Методика розрахунку теплої підлоги.</b></p> <p>1. Методика розрахунку теплої підлоги. 2. Приклад розрахунку теплої підлоги.</p>	2
7	<p>Практичне заняття: №7. <b>Повітряні системи опалення.</b></p> <p>1. Сфера застосування систем повітряного опалення. 2. Проектування систем повітряного опалення.</p>	2
8	<p>Практичне заняття: №8. <b>Системи опалення на базі теплових насосів типу повітря-повітря.</b></p> <p>1. Сфера застосування систем опалення на базі тепл.насосів. 2. Конструктивні особливості сучасних теплових насосів.</p>	2
9	<p>Практичне заняття: №9. <b>Системи опалення на базі теплових насосів типу ґрунт-вода.</b></p> <p>1. Теплові насоси типу повітря-повітря. 2. Теплові насоси типу ґрунт-вода (геотермальні).</p>	2
	<b>Разом</b>	<b>18</b>

### 11. Теми лабораторних занять для денної форми здобуття освіти

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<p>Лабораторне заняття: №1. <b>Визначення основних параметрів мікроклімату приміщень. Відносна вологість.</b></p> <p>1. Прилади для вимірювання відносної вологості повітря. 2. Методика проведення вимірювань.</p>	2
2	<p>Лабораторне заняття: №2. <b>Визначення основних параметрів мікроклімату приміщень. Температура.</b></p> <p>1. Прилади для вимірювання температури. 2. Методика проведення вимірювань.</p>	2
3	<p>Лабораторне заняття: №3. <b>Визначення основних параметрів мікроклімату приміщень. Рухливість повітря.</b></p> <p>1. Прилади для вимірювання швидкості повітря. 2. Методика проведення вимірювань.</p>	2
4	<p>Лабораторне заняття: №4. <b>Випробування водяної теплої підлоги</b></p> <p>1. Стенд та методика проведення вимірювань. 2. Прилади для вимірювання параметрів.</p>	2
5	<p>Лабораторне заняття: №5. <b>Визначення основних параметрів роботи повітряної системи опалення</b></p> <p>1. Стенд та методика проведення вимірювань. 2. Прилади для вимірювання параметрів повітряної с. опалення.</p>	2
6	<p>Лабораторне заняття: №6. <b>Випробування системи опалення на базі теплового насосу типу повітря-повітря.</b></p>	2

	1. Стенд та методика проведення вимірювань. 2. Прилади для вимірювання параметрів роботи ТНасосу повітря-повітря.	
7	Лабораторне заняття: №7. <b>Випробування системи опалення на базі теплового насосу типу ґрунт-вода.</b> 1. Стенд та методика проведення вимірювань. 2. Прилади для вимірювання параметрів роботи ТНасосу ґрунт-вода.	2
	<b>Разом</b>	<b>14</b>

## 12. Самостійна робота

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

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних і лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання контрольних робіт (дистанційна форма здобуття освіти);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання іспиту.

### Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		для денної форми	для дистанційної форми
<b>Змістовий модуль 1. СУЧАСНІ СИСТЕМИ ОПАЛЕННЯ</b>			
<b>Тема 1. Мікроклімат приміщень та засоби його створення</b>			
1	Енергозберігаючі заходи.	7	10
2	Параметри мікроклімату різних типів промислових об'єктів.	8	10
3	Параметри мікроклімату об'єктів с/г призначення.	7	10
<b>Тема 2. Тепловий баланс приміщення</b>			
4	Розрахункові параметри внутрішнього середовища, для приміщень для с/г промислових споруд.	8	10
5	Методика складання теплового балансу приміщень.	7	10
6	Теплові втрати промислової споруди..	7	10
<b>Тема 3. Загальна характеристика систем опалення</b>			
7	Класифікація систем опалення	7	10
8	Газове (інфрачервоне) опалення приміщень	8	10
9	Поквартирні системи теплопостачання.	7	10
<b>Тема 4. Підпідлогові системи опалення</b>			
10	Тепла підлога.	7	10
11	Типи систем підпідлогового опалення	7	10
12	Конструювання та розрахунок таких систем	8	10
<b>Тема 5. Повітряні системи опалення</b>			
13	Сфера застосування.	7	10
14	Схеми регулювання систем теплопостачання калориферів.	8	10
15	Автоматизація регулювання роботою систем пов.опалення.	7	10
<b>Тема 6. Системи опалення на основі теплових насосів</b>			
16	Нетрадиційні джерела теплової енергії.	3	10
17	Теплові насоси типу повітря-повітря.	3	10
18	Теплові насоси типу ґрунт-вода (геотермальні).	2	10
	<b>Разом</b>	<b>118</b>	<b>180</b>

### 13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання не передбачено планом

### 14. Методи навчання

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

Словесні та 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 лабораторних занять викладачами проводиться вступний інструктаж. Під час проведення практичних занять студенти вирішують багатоваріантні задачі та вчаться оперативно реагувати на зміну інтерактивного середовища.

**Методи навчання, які дозволяють формувати soft skills:** робота в команді, робота в малих групах на лабораторних заняттях, дискусії на практичних заняттях.

### 15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом оцінювання знань студентів під час практичних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та лабораторних робіт, контрольна робота для дистанційної форми здобуття освіти або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів доводиться до їхнього відома на першому лекційному занятті.

Підсумковий контроль здійснюється у формі семестрового екзамену.

### 16. Розподіл балів, які отримують студенти

#### а) денна форма здобуття освіти

Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Сучасні системи опалення» за видами робіт

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

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

**б) дистанційна форма здобуття освіти**

**Схема нарахування балів\* з навчальної дисципліни «Сучасні системи опалення»  
за видами робіт**

Види робіт/контролю	Перелік тем					
	Тема 1.	Тема 2.	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.
Виконання контрольної роботи		10		8		8
Виконання самостійної роботи	4	4	4	4	4	4
<b>Екзамен</b>	<b>50</b>					
<b>Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни</b>	<b>100</b>					

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

**Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування**

Бали	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	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 для денної форми здобуття освіти**

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 для денної форми здобуття освіти**

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 контрольної роботи -1  
для дистанційної форми здобуття освіти (за темами 1-2)**

Бали	Критерії оцінювання
9-10	Виконання завдань індивідуальної 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.
6-8	Завдання вирішено із незначними неточностями, викладено 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.
3-5	Виконання завдань індивідуальної 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.
0-2	Завдання індивідуальної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань контрольних робіт-2 та 3  
для дистанційної форми здобуття освіти (за темами 3-4 та 5-6)**

Бали	Критерії оцінювання
7-8	Виконання завдань індивідуальної 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.
4-6	Завдання вирішено із незначними неточностями, викладено 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.
2-3	Виконання завдань індивідуальної 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.
0-1	Завдання індивідуальної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи**

Бали		Критерії оцінювання
для дистанційної форми	для денної форми	
4	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.
2	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	0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань модульного контролю (тестування)

Бали	Критерії оцінювання
1	Виконання завдань тестів модульного контролю 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 тестів модульного контролю здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання тестів модульного контролю не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання екзамену

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1.2 Теоретичні питання. (макс. по 15 балів)	12-15	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	8-11	Питання розкриті, 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. Задача	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, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	
74 – 81	C – добре	4 – добре
64 – 73	D – задовільно	
60 – 63	E – достатньо	3 – задовільно
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	2 – незадовільно

## 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.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):  
- робота на практичних і лабораторних заняттях (усні відповіді, виконання практичних завдань, захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять), виконання контрольних робіт для дистанційної форми навчання – до 50 балів.

Присутність на лекціях, практичних і лабораторних 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.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку не менше 25 балів (екзамен), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

**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. Гузик Д.В., Череднікова О.В. Конспект лекцій із дисципліни «Сучасні системи опалення» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання. – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2025. – 45 с.
2. Методичні вказівки до практичних занять із дисципліни „Сучасні системи опалення” для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 “Теплоенергетика” / Д. В. Гузик – Полтава: Національний університет “Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”, 2024. – 31 с.
3. Методичні вказівки до лабораторних робіт із дисципліни „Сучасні системи опалення” для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 “Теплоенергетика” / Д. В. Гузик – Полтава: Національний університет “Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”, 2024. – 37 с.

4. Гузик Д.В. Методичні вказівки до самостійної роботи із дисципліни “Сучасні системи опалення” для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 “Теплоенергетика” / Д. В. Гузик – Полтава: Національний університет “Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”, 2024. – 5 с.

## 18. Рекомендована література

### Базова

1. Яшовець, Р. Гідравліка – серце водяного опалення. Відень: Herz Armaturen Ges.m.b.H., 2022. – 316 с.
2. Руденко, Т. В. Практикум з гідравліки [Текст] : навч. посіб. / Т. В. Руденко, М. В. Красота, Ю. В. Кулешков ; М-во освіти і науки України, Центральнoукраїн. нац. техн. ун- т. – Кропивницький : ЦНТУ, 2024. – 201 с.
3. Холодильні установки та теплові насоси. Пристрої скидання тиску та сполучені з ними системи трубопроводів. Методи розраховування. На заміну ДСТУ EN 13136:2017 (EN 13136:2013, IDT) ; Чинний від 2020-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2019. V, 23 с. :рис., табл. (Національний стандарт України). 22 с.
4. Теплові насоси: основи теорії і розрахунку: навч. посіб./ В. М. Арсенєв, С. С. Мелейчук. Сум. держ. ун-т, 2018. 362 с. : рис., табл. - Бібліогр. в кінці розд.
5. ASHRAE. Стандарт ANSI/ASHRAE 55-2023: Теплові умови навколишнього середовища для перебування людей. ASHRAE, 2023.
6. Енерго- та ресурсоефективні установки. Лабораторний практикум / С.П. Шевчук, А.В. Ворфоломеев, М.П. Осадчук. - Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 106 с. з іл.
7. Collins Abraham HVAC Book for Beginners: The Most Complete Guide to Learn Everything About Operating, Heating, Ventilation, Air Conditioning and Troubleshooting Common HVAC System Issues Paperback/ Independently published – 2023. – 299p.
8. Paul Woods An Introduction to District Heating and Cooling/ Bristol, UK 2023. – 375p. ISBN: 978-0-7503-5286-4

### Допоміжна

1. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінбуд України, 2006, - 65 с.
2. ДСТУ – Н Б В. 1.1 – 27 : 2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011, - 127 с.
3. ДБН В.2.5-39-2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі.
4. ДСТУ-Н Б В.2.5-62:2012 Настанова з проектування, монтажу систем опалення з застосуванням сталевих панельних радіаторів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013.
5. ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво». – К.: Мінрегіонбуд України, 2015, - 127 с.
6. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Мінбуд України, 2003.
7. ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». – К.: Мінбуд України, 2003.
8. ДБН В.2.2-9-2009 «Громадські будинки та споруди. Основні положення». – К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
9. ДБН В.1.2-2-2006 «Навантаження і впливи». – К.: Мінбуд України, 2007.
10. Сучасні системи опалення / О.П. Любарець ОП Любарець · 2023 — Кабельні системи DEVI: посібник. – К.: DEVI, 2015. – 52 с.
11. Любарець О. П. Проектування систем водяного опалення (посібник для проектувальників, інженерів і студентів технічних ВНЗ)/ О. П. Любарець, О. М. Зайцев, В. О. Любарець / Відень - Київ – Сімферополь, 2010 – 200 с.
12. Dmytro Guzyk ALTERNATIVE HEAT SYSTEMS FOR MODULAR BUILDINGS / Vasyl Zhelykh , Yurii Furdas , Mariusz Adamski , and Andriy Tsizda // The scientific journal “Energy Engineering and Control Systems”. – Vol. 4, No. 1, 2022 – of Lviv Polytechnic National University, 2022. – С. 57-62.

13. Д.В. Гузик. Апроксимація параметрів витікання повітря з отворів для моделювання природного повітрообміну / В. О. Мілейковський, Л. М. Котелков, О. С. Тригуб, Д. В. Гузик // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: науково-технічний збірник. - Вип. 38 / відповідальний редактор В. О. Мілейковський. - Київ: КНУБА, 2021. - С. 17-24.
14. Гузик Д.В. Теплотехнічні дослідження пластинчастого теплообмінника на лабораторному стенді HERZ (213-214 с.) / Чернецька І.В., Гузик Д.В., Шаповал В.О. // Тези 74-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Том 2. (Полтава, 25 квітня - 21 травня 2022 р.) - Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2022 р.-443 с.
15. Патент на корисну модель: «Пристрій для візуалізації руху повітря». МПК G 01P 5/00 G01P 01/07 (Дата, з якої є чинними 07.11.2024 права інтелектуальної власності), заявник та власник Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» м. Полтава, Першотравневий проспект, 24, UA /Голік Ю.С., Чепурко Ю.В., Гузик Д.В., Єрмоленко Д.Д. (зі студентом)

### 19. Інтернет-ресурси

1. Сторінка дистанційного курсу: <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=5788>  
Неформальна освіта:
2. Підбірка курсів на тему «Опалення, вентиляція та кондиціонування»: <https://www.udemy.com/topic/hvac/>.
3. Д.В.Гузик. Онлайн курс: Проектування сучасних систем вентиляції / Обсяг 12 блоків, 36 академічних годин. <https://academy.aclima.ua/course/onlajn-kurs-proektuvannya-suchasnih-sistem-ventilyaczii>.