

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»**

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

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**144БВБ9.2 «ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТЕПЛОГЕНЕРУЮЧИХ СИСТЕМАХ  
ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ»**

Освітній рівень	Перший (бакалавр)	
Програма навчання	вибіркова	
Галузь знань	14	Електрична інженерія
спеціальність	144	Теплоенергетика
Освітня програма	Теплоенергетика	
Обсяг дисципліни	3 кредитів (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції (16 академічних годин), практичні заняття (14 академічних годин)	
Форма контролю	диференційований залік	

**Координатор**

**Кутний Б.А., доцент кафедри ТГВтаТ, к.т.н., доцент**

**(більше 100 публікацій наукового, науково-методичного і науково-технічного характеру, з поміж яких 6 у НБД Scopus, 38 статей у фахових виданнях, 2 монографії, 4 патенти на винаходи та 5 на корисні моделі)**

**Асистент координатора**

**Кутний Б.А., доцент кафедри ТГВтаТ, к.т.н., доцент**

**Мета викладання навчальної дисципліни** «Енергозбереження в теплогенеруючих системах промислових підприємств» є отримання студентами знань з питань застосування енергозберігаючих заходів, регулювання, налагодження і експлуатації окремих елементів теплогенеруючих систем, опалення, гарячого водопостачання, тепlopостачання та котельних. Отримання навички використання ЄОМ для з'ясування експлуатаційних режимів, виконання розрахункових та налагоджувальних робіт в теплоенергетичних системах.

**Завдання навчальної дисципліни:** навчити студентів методам енергозбереження в теплогенеруючих системах промислових підприємств.

**Передумови для вивчення дисципліни.** Дисциплін, які мають бути вивчені раніше: 144БОК16 «Технічна термодинаміка», 144БОК15 «Гідрогазодинаміка», 144БОК22 «Теплогенеруючі установки», 144БОК18 «Тепломасообмін (Теплофізика), 144БОК23 «Джерела тепlopостачання промислових підприємств», 144БОК24 «Системи розподілу і використання теплової енергії».

**Компетентності за ОПІ:**

**ЗК2** здатність до обґрунтування прийнятих рішень в процесі виконання проектно-конструкторських та дослідницьких робіт;

**ЗК1** здатність використовувати базові знання з фізики, вищої математики, теоретичної механіки, термодинаміки, гідрогазодинаміки та нарисної геометрії для вирішення практичних задач в галузі теплоенергетики;

**ЗК3** здатність використовувати професійні знання для вирішення практичних задач в галузі теплоенергетики;

**ЗК5** здатність використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи теплоенергетичних установок;

**ФК5** здатність виконувати експериментальні дослідження режимів роботи котельних установок промислових підприємств.

#### **Програмні результати навчання за ОПП:**

**ПРН3** використовувати інформаційні технології та комунікаційні мережі для розв'язання теплоенергетичних завдань;

**ПРН5** вміти розробляти проекти у теплоенергетичній галузі діяльності та управляти комплексними діями щодо їх реалізації;

**ПРН8** здатність продемонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів;

**ПРН10** здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію теплоенергетичного обладнання.

- **У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен**

- **знати:**

- особливості випробування, регулювання та налагодження систем тепlopостачання;
- особливості випробування, регулювання та налагодження систем опалення;
- особливості випробування, регулювання та налагодження теплогенеруючих систем;

**вміти :**

- аналізувати вплив різноманітних факторів на режими роботи теплогенеруючих систем;
- запропонувати адекватне вирішення проблемних та аварійних ситуацій в роботі теплоенергетичних систем;
- виконувати розрахунки експлуатаційних режимів елементів та теплоенергетичних систем на СОМ.

#### **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.

<b>Сума балів</b>	<b>Значення ЄКТС</b>	<b>Оцінка</b>	<b>Критерій оцінювання</b>	<b>Рівень компетентності</b>
<b>60-63</b>	<b>E</b>	<b>Достатньо</b>	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, 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.	<b>Середній</b> , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

#### **Засоби діагностики результатів навчання**

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання є: залік; стандартизовані тести; розрахунково-графічна робота, презентація результатів виконаних практичних завдань.

### Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма											
	усього	у тому числі										
		л	п	лаб	інд	с.р.						
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Енергозбереження в теплогенеруючих системах промислових підприємств</b>												
Тема 1. Схеми систем тепlopостачання	13	2	2		5	4						
Тема 2. Економічна ефективність централізованого тепlopостачання	13	2	2		5	4						
Тема 3. Розрахункові витрати теплоти	13	2	2		5	4						
Тема 4. Підключення споживачів до системи тепlopостачання	13	2	2		5	4						
Тема 5. Централізовані системи гарячого водопостачання	13	2	2		5	4						
Тема 6. Розрахунок подаючих трубопроводів СГВ.	13	2	2		5	4						
Тема 7. Розрахунок циркуляційних трубопроводів.	8	2	2			4						
Тема 8. Обладнання теплового пункту	4	2				2						
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>30</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>30</b>	<b>30</b>						

### Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми
<i>1</i>	<i>2</i>
1	Схеми водогрійних та парових котелень
2	Економічна ефективність децентралізованого тепlopостачання
3	Розрахункові витрати теплоти на технологічні потреби
4	Схеми підключення технологічних споживачів до системи паропроводів
5	Ув'язка подавальних трубопроводів СГВ
6	Ув'язка циркуляційних трубопроводів СГВ
7	Залежні та незалежні теплові пункти

## Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має за мету перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формує цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів.

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку.

### Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс дисципліни.
2. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів.
3. Методичні вказівки до практичних занять.
4. Матеріали для проміжного і підсумкового контролю знань.
5. Правила модульно-рейтингового оцінювання знань із навчальної дисципліни.
6. Опорний конспект лекцій.

## Рекомендована література

### Базова

1. Богословский В. Н., Сканава А. Н. Отопление.- М.: — Стройиздат,2016. — 735 с.
2. Пирков В. В. Особливості проектування систем водяного опалення. — К.:ІП ДП «Такі справи», 2018. — 176 с.
3. Пырков В. В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. К.:ІП ДП «Такі справи», 2017.- 98с.
4. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч.1.Отопление /В. Н. Богословский, Б. А. Крупнов, А. Н. Сканава и др. — М.:Стройиздат, 2015. — 344 с.
5. Справочник по теплоснабжению и вентиляции. Кн.1. Отопление и теплоснабжение/ Р. В. Щекин, С. М. Кореневский, Г. Е. Бем и др.. — Киев: Будівельник, 2016. — 416 с.
6. Щербатюк. Б.І. Енергоощадні системи опалення будинків. Посібник. В-во Львівська політехніка, Л., 2018.
7. Теплогенеруючі установки. СНиП Ш-35-76. Котельні установки. — М.: Стройиздат, 2015.
8. Лебедев В. И., Пермяков Б. А., Хаванов П. А. Расчет и проектирование теплогенерирующих установок систем теплоснабжения. — М.: Стройиздат, 2018.
9. Роддатис К. Ф., Полторецкий А. И. Справочник по котельным установкам малой производительности. — М.: Энергоатомиздат, 2017.
10. Аэродинамический расчет котельных установок (нормативный метод). — Л.: Энергия, 2016.
11. Манюк В. М., Каплинский Я. И. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. — М.: Стройиздат, 2015.

### Допоміжна

1. Ю.О. Гічов Джерела теплопостачання промислових підприємств. Частина II. Конспект лекцій. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2011. – 49 с.
2. Єрмілов С.Ф. Державна політика енергоефективності в українському та європейському контексті / С.Ф. Єрмілов // Економіка і прогнозування : науково-аналітичний журнал, Ін-т економіки та прогнозування НАНУ. – Київ, 2007. – № 2. – С. 27-42.
3. Костін Ю.Д. Цінові чинники енергозбереження на підприємствах ПЕК / Ю.Д, Костін, В.М. Безлепкін // Вісник економічної науки України. – 2012. – №1. – С. 70-73.
4. Лір В.Е. Економічний механізм реалізації політики енергоефективності в Україні : монографія / В.Е. Лір, У.Є. Письменна; НАН України, Ін-т економіки та прогнозування. – К. : 2010. – 208 с.

5. Переосмислюючи стратегію розвитку: Національна доповідь з питань реалізації державної політики у сфері енергоефективності за 2010-11 роки / М. Пашкевич, В. Григоровський, В.Гавриленко, О. Запорожець, Я. Мовчан [та ін.] – К. :, Держенергоефективності-НАУ- LAT & K, 2012. – 280 с.
6. Салашенко Т.И. Стратегическая карта как инструмент операционализации стратегии энергоэффективности промышленности региона / Т.И. Салашенко // Экономика развития. Издательство Харьковский национальный экономический университет. – 2012. – № 1-61. – С. 19–24.

### **Інформаційні ресурси**

1. Б. А. Кутний. Робоча програма навчальної дисципліни «Енергозбереження в теплогенеруючих системах промислових підприємств» для студентів денної форми навчання спеціальності 144 - Теплоенергетика. – Полтава, 2020. – 10 с. (Електронна версія – в електронній бібліотеці ПолтНТУ).
2. Електронна версія методичних вказівок, представлених в п. 17, знаходиться в електронній бібліотеці ПолтНТУ.