



**Силабус навчальної дисципліни**  
**«Теплові мережі та їх обладнання»**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Спеціальність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 144- Теплоенергетика                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Освітня програма</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Теплоенергетика                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Освітній рівень</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Перший (бакалаврський)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Статус дисципліни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вибіркова                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Мова викладання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Українська                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Курс / семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 курс, 8 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Кількість кредитів ЄКТС</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Розподіл за видами занять та годинами навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лекції - 24 год.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Практичні - 18 год.                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Лабораторні - 10 год.                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Індивідуальна робота - курсова робота - 40 год.                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Самостійна робота - 58 год.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Форма підсумкового контролю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Екзамен                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Кафедра</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Кафедра Теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, ауд.101ц,<br><a href="https://nupp.edu.ua/page/kafedra-teplogazopostachannya-ventilyatsii-ta-teployenergetiki.html">https://nupp.edu.ua/page/kafedra-teplogazopostachannya-ventilyatsii-ta-teployenergetiki.html</a> |
| <b>Викладач (-і)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Кутний Богдан Андрійович, д.т.н., проф.                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Контактна інформація викладача (-ів)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <a href="https://nupp.edu.ua/page/profil-vikladacha-bogdan-kutniy.html">https://nupp.edu.ua/page/profil-vikladacha-bogdan-kutniy.html</a>                                                                                                                                        |
| <b>Дні занять</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | За розкладом, відповідно до графіку навчального процесу                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Консультації</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Аудиторія 105Ц відповідно до графіку                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Мета навчальної дисципліни</b> – отримання студентами знань в проектуванні і надійній експлуатації теплових мереж, ознайомлення з їх тепловими режимами та обладнанням, схемами, методами регулювання відпуску теплової енергії споживачам. Значна увага при вивченні курсу приділяється методам регулювання систем теплопостачання, конструктивним елементам теплових мереж, гідравлічним режимам при експлуатації теплових мереж та іншим питанням, які пов'язані з нормальною роботою систем теплопостачання.</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Програмні результати навчання</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.</li> <li>- Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.</li> <li>- Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.</li> <li>- Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.</li> <li>- Розуміти основні властивості та обмеження застосовуваних матеріалів, обладнання та інструментів, інженерних технологій і процесів.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Передумови для навчання</b></p> <p>Попередньо опановані дисципліни: «Альтернативні та відновлювані джерела енергії», «Газові мережі та обладнання газових мереж».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



### Зміст навчальної дисципліни

**Тема 1.** Схеми теплопостачання. **Тема 2.** Економічна ефективність теплопостачання. **Тема 3.** Підключення споживачів до теплових мереж. **Тема 4.** Розрахункові витрати теплоти. **Тема 5.** Системи гарячого водопостачання. **Тема 6.** Подаючий трубопровід системи гарячого водопостачання. **Тема 7.** Циркуляційний режим СГВ. **Тема 8.** Графік витрат теплоти на потреби гарячого водопостачання. **Тема 9.** Обладнання теплового пункту. **Тема 10.** Графіки споживання теплоти. **Тема 11.** Опалювальний графік. **Тема 12.** Підвищений графік. Розрахункові витрати теплоносія.

#### Індивідуальне завдання

#### Курсова робота

Сторінка курсу на  
платформі Moodle

<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=2884>

### Рекомендовані джерела

1. Боженко М.Ф. Джерела теплопостачання та споживачі теплоти/ Текст лекцій для студентів напряму підготовки 6.050601 «Теплоенергетика»/ Київ: НТУУ «КПІ» 2016. – 256 с.
2. Ковальчук В.А., Мацнєва Т.С. Теплопостачання: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2013. – 300 с.
3. Алексахін О. О., Панчук О. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Вибрані задачі: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 230 с.
4. Теплові мережі: ДБН В.2.5-39:2008. — [Чинний з 2009-0107].— К. : Мінрегіонбуд України, 2009. — 56 с.
5. Пирков В.В. Сучасні теплові пункти. Автоматика і регулювання. – К.:П ДП "Такі справи", 2017. - 252 с.
6. Шафлик В. Сучасні системи гарячого водопостачання. – К.:ДП ИПЦ "Такі справи", 2016. - 316 с.
7. Ткаченко С.Й., Чепурний М.М., Степанов Д.В. Розрахунки теплових схем і основи проектування джерел теплопостачання. Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 140 с.
8. Кутний Б.А. Курс лекцій з дисципліни «Котельні установки та теплові мережі» частина І для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання.- Полтава: Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2023.– 73 с.
9. Кутний Б.А. Курс лекцій з дисципліни «Котельні установки та теплові мережі» частина ІІ для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» усіх форм навчання.- Полтава: Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, 2023.– 54 с.
10. Alastair Brown Heating and cooling networks: A comprehensive review of modelling approaches to map future directions/ Alastair Brown, Aoife Foley, David Laverty, Seán McLoone, Patrick Keatley//Energy, Part B, 2022. –261p. ISSN 0360-5442  
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.125060>.
11. John H. Lienhard V, John H. Lienhard IV A Heat Transfer Textbook / Massachusetts Institute of Technology University of Houston 2024. –847p. <https://ahtt.mit.edu/wp-content/uploads/2024/04/AHTTv600.pdf>

### Система оцінювання результатів навчання

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

За результатами поточного контролю протягом семестру студент може отримати максимально 50 балів, за результатами підсумкового контролю 50 балів. Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.



Більш детальна інформація щодо оцінювання наведена в робочій навчальній програмі дисципліни.

#### Накопичування балів з навчальної дисципліни

| Види навчальної роботи                         | Максимальна кількість балів |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
| Виконання завдань на практичному занятті       | 30                          |
| Виконання лабораторних робіт                   | 20                          |
| Екзамен                                        | 50                          |
| <b>Максимальна кількість балів</b>             | <b>100</b>                  |
| <b>Індивідуальні завдання (курсова робота)</b> | <b>100</b>                  |

#### Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання та шкалі оцінювання Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою |
|----------------------------------------------|-------------|-------------------------------|
| 90 - 100                                     | A           | відмінно                      |
| 82 - 89                                      | B           | добре                         |
| 74 - 81                                      | C           |                               |
| 64 - 73                                      | D           | задовільно                    |
| 60 - 63                                      | E           |                               |
| 35 - 59                                      | FX          | незадовільно                  |
| 1 - 34                                       | F           |                               |

#### Політики навчальної дисципліни

Вивчення навчальної дисципліни потребує роботи з інформаційними джерелами, підготовки до лекцій, лабораторних та практичних занять, виконання усіх завдань згідно з навчальним планом.

Підготовка до лабораторних та практичних занять передбачає: ознайомлення з питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення лекційного матеріалу. Рішення практичних завдань повинно демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Присутність здобувачів вищої освіти на практичних, лабораторних і лекційних заняттях є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

Більш детальну інформацію щодо компетентностей, результатів навчання, методів навчання, форм оцінювання, самостійної роботи наведено у робочій програмі навчальної дисципліни.

<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=2884>

Силабус затверджено на засіданні кафедри «Теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики» 29 серпня 2024 р. Протокол № 1



*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*