



СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова)

ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Обсяг освітнього компоненту (9 кредитів/ 270 годин)

Освітня програма «Промислова і комунальна теплоенергетика»
першого рівня вищої освіти
Спеціальність – 144 Теплоенергетика

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



Назаренко Ірина Анатоліївна, к.т.н., доцент

Контактна інформація:

- +38(099)7049636;

- e-mail: irinan842@gmail.com;

- головний корпус 230 ауд.

Ідентифікатор конференції Zoom:
559 841 5549

Код доступу: 2023

Час і місце проведення консультацій:

день тижня, час, головний корпус, 220а

ОПИС КУРСУ

Вивчення курсу «Проектування систем теплопостачання» полягає також в освоєнні методів визначення розрахункових і фактичних потреб споживачів в парі та гарячій воді; методів вибору режимів роботи паро – і теплогенеруючих станцій і теплових мереж. Особлива увага при вивченні дисципліни приділяється також придбанню навиків виконання розрахунків обладнання, елементів і режимів роботи систем теплопостачання.

МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета курсу - формування у студентів знань та умінь у сфері розробки та розрахунку систем централізованого теплопостачання, як промислових так і комунальних об'єктів, а також знань про



джерела тепlopостачання їх класифікацію, схеми, основне та допоміжне обладнання.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ФК2. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

ФК3. Здатність проектувати та експлуатувати теплоенергетичне обладнання.

ФК8. Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

ФК9. 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.

ФК11. Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

ФК14 Здатність розробляти конструкції та експлуатаційні режими теплообмінного обладнання; систем паливо та водопідготовки; оцінювати ефективність і загальну економічність використання енергетичних ресурсів та відновлювальних джерел енергії

РН4. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

РН8. Застосовувати передові досягнення електричної інженерії та суміжних галузей при проектуванні об'єктів і процесів теплоенергетики.

РН9. Вміти знаходити необхідну інформацію в технічній літературі, наукових базах даних та інших джерелах інформації, критично оцінювати і аналізувати її.

РН12. Розуміти ключові аспекти та концепції теплоенергетики, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.

РН13. Розуміти основні методики проектування і дослідження в теплоенергетиці, а також їх обмеження.

РН14. Мати навички розв'язання складних задач і практичних проблем, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації



РН17. Аргументувати і доносити судження, які відбивають інженерні рішення в сфері теплоенергетики та відповідні соціальні, екологічні та етичні проблеми до фахівців і нефахівців.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Для опанування та засвоєння матеріалу дисципліни необхідні знання з курсів: «Технічна термодинаміка», «Гідрогазодинаміка» та «Тепломасообмін», «Хімічні та термічні методи обробки води», «Нагнітачі та теплові двигуни».

ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
Змістовий модуль 1 Джерела тепlopостачання.		
1	Тема 1. Призначення та класифікація джерел тепlopостачання.	
2-3	Тема 2. Теплові схеми котельні	Практичне заняття 1 Розрахунок режимів роботи паро-водогрійної котельні.
4-5	Тема 3 Теплові електричні станції.	Практичне заняття 2 Розрахунок роздільної та комбінованої схеми тепло-електропостачання.
6-7	Тема 4 Газотурбінні та парогазові електростанції. Атомні ТЕЦ і атомні котельні.	Практичне заняття 3 Розрахунок паротурбінної конденсаційної електростанції.
Змістовий модуль 2 Теплові мережі.		
8	Тема 5. Класифікація систем тепlopостачання Схеми приєднання навантажень .	Практичне заняття 4 Розрахунок відпуску теплоти зовнішнім споживачам від ТЕЦ.
9-10	Тема 6. Теплові навантаження. Способи регулювання теплових навантажень.	Практичне заняття 5 Розрахунок графіків регулювання теплових мереж.
11-12	Тема 7. Гідравлічний	Практичне заняття 6



	розрахунок систем тепlopостачання.	Гідравлічний розрахунок і побудова п'єзометричного графіку системи тепlopостачання
13-14	Тема 8. Тепловий розрахунок систем тепlopостачання.	Практичне заняття 7 Розрахунок товщини ізоляції паропроводу.

Таблиця 2 – Загальний тематичний план роботи над курсовим проектом/роботи (за наявності)/

Номер тижня (згідно графіка ОП)	Пояснювальна записка	Графічна частина (презентація)
1	2	3
1	Розрахунок теплових навантажень. Побудова графіку теплових навантажень	Річний графік теплових навантажень
2	Розрахунок витрат теплоносія.	
3	Розрахунок якісного регулювання центрального теплового навантаження	Графік якісного регулювання
4	Попередній гідравлічний розрахунок теплової мережі	Генплан району забудови з прокладанням теплової мережі
5	Перевірочний гідравлічний розрахунок теплової мережі	
6	Побудова п'єзометричного графіку	Пєзометричний графік
7	Розрахунок водогрійної котельної	
8	Вибір основного та допоміжного обладнання	
9	Захист курсового проекту	

САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Тижні навчання
-------	------------	----------------



1	Компенсація втрат пари, конденсату і води в тепловій схемі ТЕЦ. Засоби підготовки додаткової води і очищення промислового конденсату. Методика розрахунку ПТС	1-2
2	Техніко-економічні показники котелень.	3-4
3	Засоби підготовки додаткової води і очищення промислового конденсату. Методика розрахунку ПТС.	5-6
4	Ефективність АТЕЦ і АСТ та області раціонального їх застосування.	7-8
6	Типові варіанти схем приєднання навантажень до парових систем.	9
7	Розрахунок річного теплоспоживання. Побудова та аналіз графіка теплового споживання.	10-11
8	Умови побудови п'єзометричного графіку. Вимоги до нього. Профіль траси. Лінія невідскіпання рідини.	12-14

РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Літературні джерела:

1. Алабовський О.М. Проектування котелень промислових підприємств. – Київ : Вища школа, 1992. – 207с.
2. Єнін П. М., Швачко Н. А. Теплопостачання : навч. посібник для внз. Київ : Кондор, 2007. 242 с.
3. Прядко М. О., Павелко В. І. Василенко С. М. Теплові мережі: навч. посібник для внз. Київ : Алерта, 2005. 227 с.
4. Державні будівельні норми України URL : <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1> (дата звернення: 30.08.2019).
5. Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг URL : <http://www.nerc.gov.ua/> (дата звернення: 30.08.2019).
6. Каталог теплотехнического оборудования URL : http://www.ktto.com.ua/calculation/temperaturnyy_grafik (дата звернення: 30.08.2019).

ОЦІНЮВАННЯ



Тестування за теоретичним матеріалом модуля №1 - 15 балів

Тестування за теоретичним матеріалом модуля №2 - 20 балів

Штрафні санкції – у випадку проходження тестування після завершення курсу навчання, максимальна сума балів за тест №1 – 10 балів, тест №2 – 15 балів.

Виконання індивідуальних практичних завдань -5 балів за кожне.
Сума – 35 балів

Штрафні санкції – у випадку виконання практичних завдань після завершення курсу навчання, максимальна сума балів становитиме – 20 балів.

Рейтингова оцінка з виконання курсового проекту має дві складові. Перша (стартова) характеризує роботу студента з курсового проектування та її результат – якість пояснювальної записки. Оцінюється: дотримання графіку виконання курсової роботи, якість оформлення, дотримання вимог нормативних документів.

Друга складова характеризує якість захисту студентом курсового проекту. Оцінюється: ступінь володіння матеріалом, ступінь обґрунтування прийнятих рішень, вміння захищати свою думку.

Розмір шкали першої складової дорівнює **60 балів**, а другої складової – **40 балів**.

ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування лекцій, практичних занять та консультацій не оцінюється. Однак, студентам рекомендується їх відвідувати, оскільки на них викладаються теоретичний та практичний матеріали; розвиваються навички, необхідні для виконання індивідуальних практичних завдань.

При вивченні курсу політика дотримання академічної доброчесності визначається Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка»

https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf

ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.