

## Міністерство освіти і науки України



### ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

ННІ Гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії  
Кафедра Теплогазопостачання і вентиляції

#### СИЛАБУС

освітнього компонента – ОК 8.2

#### Вентиляція, теплові насоси та кондиціювання повітря

|  |  |
|--|--|
| Освітній рівень                            | другий (магістерський)                                     |
| Галузь знань                               | 19 Архітектура та будівництво                              |
| Спеціальність                              | 192 Будівництво та цивільна інженерія                      |
| Освітня програма                           | ОНП Енергоефективність будівель та енергетичний інжиніринг |
| Обсяг освітнього компонента                | <b>4 кредити ECTS (120 академічних годин)</b>              |
| Види аудиторних занять                     | лекції, лабораторні, практичні                             |
| Індивідуальні завдання                     | курсова робота   |
| Форми підсумкового (семестрового) контролю | екзамен  |

#### Викладач (Викладачі):

Ісаєв Володимир Федорович к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання і вентиляції  
[isaevv5@gmail.com](mailto:isaevv5@gmail.com)

В процесі вивчення освітнього компонента у здобувачів вищої освіти сформуються навички та вміння В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з основними сучасними системами вентиляції і кондиціювання повітря і отримують навички проектування з використанням сучасних енергозберігаючих технологій.

Наприклад: вміння використовувати програмний продукт фірми TROX - Easy Produkt Finder при підборі активної холодної балки (Chilled beams).

**Передумови для вивчення освітнього компонента:** Передумови для дослідження освітнього компонента: закладені в Термодинаміка (спецкурс), Будівельна фізика, Енергоефективні будівельні матеріали та конструкції, Енергозабезпечення багатофункціональних будівель, Енергоефективні системи опалення

#### Програмні результати навчання:

ПРН3. Вміти працювати з програмним забезпеченням для моделювання процесів та явищ в сфері енергоефективності.

ПРН6. Визначати причини та наслідки шкідливої дії від енергетичних устаткувань.

ПРН14. Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері енергоефективних споруд.

ПРН15. Обирати і застосовувати аналітичні та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

#### Диференційовані програмні результати навчання:

##### знати:

- види сучасних систем кондиціювання повітря (СКП) – активних кліматичних балок (Chilled beams), комплексне рішення підготовки чистого повітря для медичних установ, мультизональні системи кондиціювання, системи вентиляції і кондиціювання повітря плавальних басейнів та інші;

- конфігурація припливно-витяжних установок Air handling unit (AHU);
- конфігурація VAV і VRF систем;
- наукові основи розрахунку СКП;
- наукові основи проектування систем, що забезпечують нормативні параметри повітря в виробничих приміщеннях різного призначення.

**володіти:**

- методами розрахунку СКП;
- методами і засобами експлуатації СКП.

**вміти:**

- підібрати багатозональна систему кондиціонування повітря зі змінною витратою хладагента VAV, VRF;
  - скласти технічне завдання на розробку систем вентиляції та кондиціонування повітря;
  - виконати розрахунок розподілу повітря системами вентиляції і кондиціонування повітря;
- вміти знімати технічну інформацію про роботу теплового насоса повітря-повітря.

**Тематичний план**

Тема 1 Активні кліматичні балки (Chilled beams), область застосування, особливості розрахунку

Тема 2 Підготовка повітря чистих приміщень, вимоги до обладнання, схеми повітрообміну

Тема 3 Кондиціонування повітря плавальних басейнів.

Тема 4 Теплові насоси повітря-повітря.

Тема 5 Охолодження повітря фанкойлами.

Тема 6 Мультизональні системи кондиціонування зі змінною витратою теплоносія, VRF системи

Тема 7 Енергозберігаючі системи адиабатичного охолодження.

Тема 8 СКП серверних і центрів обробки даних. Підготовка. Техзавдання.

**Критерії оцінювання та засоби діагностики**

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «екзамену» за освітнім компонентом «**Вентиляція, теплові насоси та кондиціонування повітря**» складає від 60 балів до 100 балів.

**За освітнім компонентом передбачено виконання курсової роботи.**

Виконання курсової роботи передбачає:

- роботу з нормативними документами для визначення параметрів зовнішнього та внутрішнього повітря;
- виконання теплотехнічного розрахунку огорожувальних конструкцій;
- складання теплового балансу (зимовий період та літній період);
- визначення теплового навантаження на кондиціонер та активну холодну балку;
- розрахунок розподілу повітря в приміщеннях;
- аеродинамічний розрахунок повітророзподільної мережі;
- підбір припливно-витяжного апарату;
- підбір активної холодної балки;
- гідравлічний розрахунок системи холодопостачання.

**Семестровий контроль** проводиться у формі екзамену.

Загальна семестрова оцінка складається із суми балів двох складових:

1) поточного контролю протягом семестру шляхом накопичення балів: оцінювання засвоєння теоретичного (лекційного) матеріалу, виконання практичних та лабораторних робіт за темами та індивідуальної роботи (курсова робота) - разом 60 балів;

2) підсумкового контролю під час екзаменаційної сесії (екзамен) - кількість балів від 24 до 40 до балів

## Інформаційне забезпечення

### Основна література

1. Опалення, вентиляція та кондиціонування. ДБН В.2.5-67:2013. Чинний від 2014-01-01. Київ: Мінрегіон України, 2013. 135 с
2. Будівельна кліматологія ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Чинний від з 1.11.2011. Київ: Мінрегіон України, 2010. 123 с
3. Handbook of Ventilation Technology for the Built Environment: Design, control and testing / ed. by S.-J. Cao, Z. Feng. Institution of Engineering and Technology, 2021. 532 p. <https://doi.org/10.1049/PBVE001E>
4. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика» / М.Ф.Боженко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 36,087 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 380 с.
5. HVAC systems design handbook, Haines R. W.. 5th ed. New York : McGraw-Hill, 2010. 560 p.

### Допоміжні джерела інформації

6. Теплоізоляція будівель Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель ДСТУ 9191:2022 Чинний від з 1.03.2023. Київ: Мінрегіон України, 2022. 60 с
7. Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель ДСТУ Б В.2.2-39:2016 Чинний від з 01.01.2017. Київ: Мінрегіон України, 2016. 48 с
8. Ісаєв В.Ф., Вишнеvsька О.В. Методичні вказівки з дисципліни «Кондиціонування повітря багатофункціональних будівель» до виконання курсової роботи. Підбір системи кондиціонування повітря офісного центру, Одеса 2020 р.