



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії  
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції

## СИЛАБУС навчальної дисципліни

### Вентиляція та кондиціонування повітря

Освітній рівень	другий (магістерський науковий )	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Освітньо-наукова програма (ОНП) «Теплогазопостачання і вентиляція»	
Обсяг дисципліни	7 кредитів ECTS (210 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	курсний проект, РГР	
Форми семестрового контролю	іспит	

#### Викладачі:

Ісаєв В.Ф., к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання і вентиляції,

[isaevv5@gmail.com](mailto:isaevv5@gmail.com)

Даніченко М.В., к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання і вентиляції,

[nikolai.danichenko@gmail.com](mailto:nikolai.danichenko@gmail.com)

В процесі вивчення даної дисципліни студенти **ЗНАЙОМЛЯТЬСЯ З ОСНОВНИМИ СУЧАСНИМИ СИСТЕМАМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ І ОТРИМУЮТЬ НАВИЧКИ ПРОЕКТУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ВІМ ТЕХНОЛОГІЙ.**

Наприклад: вміння використовувати програмний продукт компанії TROX - Eazy Produkt Finder 2 при підборі активної холодної балки (Chilled beams), або використовувати сучасні технології для розрахунків кількості викидів забруднюючих речовин та науково обґрунтувати вибір систем знепилення і необхідного пило-газозахисного устаткування.

**Передумовами для вивчення дисципліни** є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: - технічна механіка рідини і газу, тепломасообмін, термодинаміка, основи гідравліки і аеродинаміки, аеродинаміка вентиляції, опалення, вентиляція, кондиціонування повітря.

## Програмні результати навчання

### знати:

- види систем кондиціювання повітря (СКП) - активних кліматичних балок (Chilled beams), комплексне рішення підготовки чистого повітря для медичних установ, мультизональні системи, системи вентиляції і кондиціювання повітря плавальних басейнів на прикладі обладнання провідних компаній та інші;
- наукові основи розрахунку СКП;
- схеми і склад обладнання СКП;
- методи і засоби експлуатації СКП;
- правила користування довідковою літературою та нормативними матеріалами з вентиляції та кондиціювання повітря;
- наукові основи проектування систем, що забезпечують нормативні параметри повітря в виробничих приміщеннях різного призначення.
- основні принципи, закони та рівняння аеродинаміки вентиляції;
- методи і засоби вимірювань температури, вологості та швидкості повітря в приміщеннях;
- визначати негативні характеристики викидів забруднюючих речовин та обґрунтування вибору систем знепилення та необхідного пило-газозахисного устаткування;

### володіти:

- методами розрахунку СКП;
- методами і засобами експлуатації СКП.
- методами розрахунку експлуатації систем припливно-витяжної вентиляції (СПВВ) та місцевої витяжної вентиляції (МВВ);
- методами і засобами (СПВВ) та (МВВ)

### вміти:

- підібрати багатозональна систему кондиціювання повітря зі змінною витратою хладагента;
- скласти технічне завдання на розробку систем опалення, вентиляції та кондиціювання повітря;
- виконати розрахунок розподілу повітря системами вентиляції і кондиціювання повітря;
- здійснити підбір обладнання систем кондиціювання повітря для плавальних басейнів;
- самостійно організовувати спільну науково-дослідну діяльність підрозділів підприємства по визначенню ланок технологічних ліній з викидами забруднюючих речовин в повітря;
- самостійно проводити конструювання та аеродинамічні розрахунки систем припливно-витяжної вентиляції та місцевої витяжної вентиляції, необхідного пилоочисного і вентиляційного устаткування;
- самостійно проводити розрахунки відведеного збитку та пилоочисного обладнання при впровадженні та (СПВВ) та (МВВ).

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна
Частина I				
1.1	Активні кліматичні балки (Chilled beams) - конструкція, область використання, особливості розрахунку	2		8
1.2	Підготовка повітря чистих приміщень	2		8
1.3	Вентиляція і кондиціювання повітря плавальних басейнів.	2		8
1.4	Теплові насоси повітря-повітря.	2		8
1.5	Опалення/Охолодження повітря фанкойлами.	2		8
1.6	Мультизональні системи кондиціювання зі змінною	4		8

	витратою теплоносія			
1.7	Підвищення енергоефективності систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря.	4		8
1.8	Гідравлічний розрахунок тепло- холодопостачання систем кондиціонування повітря прикладі використання програми HERZ CO 3.8		4	6
1.9	Особливості розрахунку надходжень тепла від сонячної радіації з використанням програми SunRad 2.0		4	6
1.10	Підбір активних кліматичних балок з використанням програмного продукту компанії TROX - Eazy Produkt Finder 2		4	6
1.11	Використання програмного забезпечення компанії Wesper при підборі кліматичного обладнання		6	6
	Всього	18	18	80
<b>Частина II</b>				
2.1	Характеристика вентиляційних викидів та засобів захисту від впливу на навколишнє середовище	2	2	6
2.2	Обґрунтування і вибір способів очищення повітря від пилу та аерозолів	2	2	6
2.3	Класифікація пиловловлювачів і вибір рівнів очищення запиленних газових викидів.	2	2	6
2.4	Розрахунок ефективності циклонів та тканинних фільтрів.	2		6
2.5	Система імпульсного продування стислим повітрям рукавів фільтру	2		6
2.6	Система автоматичного контролю роботи фільтрів	2		6
2.7	Наукові принципи очищення вентиляційних викидів	2	2	6
2.8	Системи очищення повітря від пилу будівельних матеріалів при перевантажувальних процесах	2	2	6
2.9	Конструювання і розрахунок СПВВ та МВВ.		2	6
2.10	Розрахунок і підбір обладнання СПВВ та МВВ		4	8
	Всього	16	16	62
	<b>Разом</b>	34	34	142

### Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо "іспиту" за навчальною дисципліною **Вентиляція та кондиціонування повітря** складає 60 і 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання	Кількість у семестрі	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Підсумковий (семестровий) контроль знань	2	20	40
іспит	1	40	60
Разом	2	60	100

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання курсового проекту за навчальною дисципліною **Вентиляція та кондиціонування повітря** 60 і 100 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання	Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Якість роботи над розрахунковою частиною	20	30
Якість графічної частини	10	20
Захист курсового проекту	30	50
<b>Разом</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Частина I. Передбачено виконання курсового проекту. У розрахунково-пояснювальній записці проекту необхідно встановити параметри зовнішнього і внутрішнього повітря, скласти баланс тепла в літній і зимовий періоди року, визначити повітрообмін і повну продуктивність кондиціонера, підібрати розподільник повітря, вибрати принципову схему обробки повітря і здійснити підбір секцій припливно-витяжної агрегату, підбір чілера, а також виконати гідравлічний розрахунок системи холодопостачання фанкойлів. Графічна частина роботи (формат А1) містить план офісної будівлі, аксонометричну схему повітропроводів СКП, специфікацію обладнання. Методичні рекомендації щодо виконання курсового проекту представлені в методичних вказівках [7].

Частина II. РГР складається з графічної частини формату А4 та розрахунково-пояснювальної записці. При виконанні роботи розраховуються системи очищення повітря від пилу будівельних матеріалів при перевантажувальних процесах. Методичні рекомендації щодо виконання курсової роботи представлені в методичних вказівках [8].

Підсумковий контроль знань проводиться для студентів, що не змогли з будь яких причин набрати необхідну кількість балів, або для студентів, що бажають збільшити вже набрану кількість балів. Підсумковий контроль знань здійснюється у вигляді усної бесіди з викладачем.

#### Перелік питань до іспиту з навчальної дисципліни **Вентиляція та кондиціонування повітря**

1. Обсяги ежекційного повітря сипучим матеріалом.
2. Компоновка аспіраційної системи.
3. Схеми компоновки двоступінчатого очищення газів.
4. Обґрунтування і вибір способів очищення повітря від пилу та аерозолів.
5. Аеродинамічний розрахунок аспіраційної системи.
6. Схема та принцип роботи циклона.
7. Класифікація пиловловлювачів.
8. Графоаналітичний метод розрахунку аспіраційної системи.
9. Схема встановлення циклону на постаменті.
10. Вибір рівнів очищення повітряних викидів
11. Розрахунок і підбір обладнання аспіраційних систем.
12. Схема та принцип роботи фільтра.
13. Обґрунтування вибору циклону
14. Розрахунок відведеного збитку при впровадженні пилоочисного обладнання.
15. Схема встановлення фільтра на постаменті.
16. Розрахунок ефективності циклонного пиловловлювача.
17. Види аеродисперсних систем вентиляційних викидів.
18. Схема автоматичного контролю фільтра.
19. Класифікація циклонів.
20. Визначення ежекційного тиску повітря.
21. Приклад розрахунку фільтра РЦЦ.
22. Класифікація тканинних фільтрів

23. Визначення ежекційного обсягу повітря.
24. Схема укриття і аспірація скидальної коробки.
25. Система імпульсного продування стислим повітрям рукавів фільтру.
26. Визначення діаметру циклону.
27. Схема укриття і аспірація приймального бункера.
28. Система автоматичного контролю роботи фільтрів.
29. Принцип роботи циклона.
30. Конструювання і розрахунок систем аспірації.

### **Інформаційне забезпечення** Основна література

1. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2019. – 44с. .
2. ДСТУ Б EN 15603: 2013 Енергоефективність будівель. Київ, Мінрегіон 210 с
3. ДБН В.2.6-31: 2013 Теплова ізоляція будівель. К: МБАЖКГ України, 2013 р. -65 с.
4. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. К.:2013. 53 с.
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
6. Ратушняк Г.С., Лялюк О.Г. Засоби очищення газових викидів – Київ ІВНВКП «Укреліотех», 2009 – 204 с.
7. Ісаєв В.Ф., Вишнеvsька О.В. Методичні вказівки з дисципліни «Кондиціонування повітря» до виконання курсового проекту. Підбір системи кондиціонування повітря офісного центру, Одеса 2017 р.
8. Методичні вказівки з дисципліни «Наукові принципи очищення вентиляційних викидів» до розробки курсового проекту «Системи очищення повітря від пилу будівельних матеріалів в перевантажувальних процесах», для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня - 8.06010108 «магістр». Спеціальність «Теплогазопостачання та вентиляція». Форма навчання: денна, заочна. / Даниченко Н.В., Михайленко В.С., Рева Н.В., Хоменко О.И. Одеса: Друкарня ОДАБА, 2012 – 65 с.
9. Нимич Г.В. и др. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. ТОВ Видавничий будинок, К.: 2003-630 с.
10. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Евроклимат, М.: 2008-504 с.
11. Бурцев С.И. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха. СПб.: Профессия, 2005- 376 с.
12. Караджи В.Г., Московко Ю.Г. Вентиляционное оборудование. Технические рекомендации для проектировщиков и монтажников. АВОК-ПРЕСС, М.: 2010 -432 с

### Допоміжні джерела інформації

13. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, освітленні та гарячому водопостачанні
14. ДСТУ Б В.2.2-39:2016 Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель

15. Рева Н.В., Даниченко Н.В. Методичні вказівки з дисципліни Очищення вентиляційних викидів ОДАБА, Одеса 2012 - 56 с.
16. Методичні вказівки з дисципліни «Захист повітряного басейну від вентиляційних викидів» до курсового проекту для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня - 7.06010107 «спеціаліст». Спеціальність «Теплогазопостачання та вентиляція». Форма навчання: денна, заочна. / Даниченко Н.В., Михайленко В.С.// Одеса: Друкарня ОДАБА, 2011 – 43 с.
17. Определение аэродинамических параметров перегрузочных участков на предприятиях стройиндустрии //Даниченко Н.В., Гераскина Э.А., Хоменко О.И., Семенов С.В. Макаров В.О. //Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса: ОДАБА - 2016 - №63 - С.280-285.
18. Эжекция воздуха сыпучими строительными материалами в перегрузочных участках предприятий стройиндустрии //Даниченко Н.В., Гераскина Э.А., Хоменко О.И., Семенов С.В. Макаров В.О.//Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури – Одеса: ОДАБА-2017-№66 - С.196-202.
19. Исследование процессов взаимодействия свободных струй сыпучих материалов и воздушных потоков // Даниченко Н.В., Гераскина Э.А., Хоменко О.И., Семенов С.В / Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури - Одеса: ОДАБА-2018 - №73. с. 150-156.