

Міністерство освіти і науки України



ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут гідротехнічного будівництва та цивільної інженерії
Кафедра теплогазопостачання і вентиляції

СИЛАБУС

освітньої компоненти

Навчальна дисципліна - Кондиціонування повітря 2

Освітній рівень	перший (бакалаврській)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	19	Архітектура та будівництво
Спеціальність	192	Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Освітня професійна програма (ОПП) «Теплогазопостачання і вентиляція»	
Обсяг дисципліни	3 кредита ECTS (90 академічних годин)	
Види аудиторних занять	Лекції (24 годин), практичні заняття (24 години)	
Індивідуальні та (або) групові завдання	РГР	
Форми семестрового контролю	Іспит	

Викладач:

Ісаєв Володимир Федорович, к.т.н., доцент кафедри теплогазопостачання і вентиляції, isaevv5@gmail.com

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

Наприклад: вміння використовувати програмний продукт фірми TROX - Easy Produkt Finder при виборі кондиціонерів X-CUBE compact.

Диференційовані результати навчання:

знати:

- принципи роботи холодильної машини та теплового насосу;
- схеми та склад холодильної машини;
- методи і засоби експлуатації холодильної машини;
- правила користування довідковою літературою та нормативними матеріалами;

володіти:

- методами розрахунку холодильної машини та теплового насосу;
- методами і засобами експлуатації холодильної машини та теплового насосу.

вміти:

- підібрати систему кондиціонування повітря;
- скласти технічне завдання на розробку систем кондиціонування повітря;
- виконати розрахунок розподілу повітря системами кондиціонування повітря.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин		
		лекції	практичні	самостійна
1	Історія розвитку холодильної техніки.	2		2
2	Основні параметри вологого повітря, i-d діаграма та правила роботи з нею	2		2
3	Схема компресійного циклу охолодження	2		2
4	Теоретичний цикл охолодження	2		2
5	Реальний цикл охолодження	2		2
6	Класифікація елементної бази холодильної машини	4		2
7	Робота холодильної машини повітря-повітря в режимі теплового насосу (режим охолодження)	2		4
8	Робота холодильної машини повітря-повітря в режимі теплового насосу (режим обігріву)	2		4
9	Обв'язування чилера з повітряним охолодженням конденсатора та кількох споживачів холоду	2		2
10	Система з паралельним підключенням двох чілерів	2		2
11	Чілер з водяним охолодженням конденсатора	2		4
12	Особливості розрахунку надходжень тепла від сонячної радіації з використанням програми SunRad 2.0		6	2
13	Особливості аеродинамічного розрахунку з використанням програми AeroDyn 2.0		6	4
14	Підбір дифузорів ADLR та інших з використанням програмного продукту Eazy Produkt Finder 2		6	4
15	Підбір кондиціонерів X-CUBE compact з використанням програмного продукту Eazy Produkt Finder 2		6	4
	Всього	24	24	42

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний рівень оцінювання для «іспиту» за навчальною дисципліною «Кондиціонування повітря 2» складає 60 балів і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
Розрахунково-графічна робота	1	10	20
Активність роботи на практичних заняттях		10	20
Контроль знань:			
• Поточний контроль знань (стандартизовані тести)	1	10	20
• Підсумковий контроль знань – іспит	1	30	40
Разом		60	100

З дисципліни передбачено виконання:

- розрахунково-графічної роботи.

Розрахунково-графічною роботою передбачено підбір енергозберігаючого обладнання систем климатотехники для офісної будівлі.

Робота складається з двох частин: розрахункової та графічної і виконується у вигляді пояснювальної записки, що включає графічну частину (формат А-4).

Методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи [7].

Зразки тестових питань до іспиту:

1. Історія розвитку і класифікація систем кондиціонування повітря
2. Основні параметри вологого повітря та I-d діаграма.
3. Процеси тепло- та масообміну між повітрям та водою.
4. Рівняння теплообміну між повітрям та водою при безпосередньому контакті.
5. I – d діаграма характерних процесів тепло- та вологообміну повітря з водою за різних її температур.
6. Зміна в часі стану повітря при контакті з водою, що має початкову температуру $t_1 < t_{p1}$ (при паралельному струмі).
7. Зміна в часі стану повітря при контакті з водою, що має початкову температуру $t_1 > t_{m1}$ (при паралельному струмі).
8. Зміна в часі стану повітря при його контакті з водою, що має початкову температуру $t_1 < t_{p1}$ (при протитечії).
9. Розрахунок систем кондиціонування повітря.
10. Розрахунок температури та витрати припливного повітря.
11. Зміна стану повітря у процесі його тепловологової обробки в кондиціонері.

12. Прямоточний кондиціонер, зимовий період.
13. Кондиціонер із I рециркуляцією, літній період.
14. Кондиціонер із I рециркуляцією, зимовий період (варіант I).
15. Кондиціонер із I рециркуляцією, зимовий період (варіант II).
16. Теплообмінники центральних кондиціонерів.
17. Камери зрошення центральних кондиціонерів.
18. Схема компресійного циклу охолодження, фазові зміни холодоагенту в холодильній машині.
19. Теоретичний цикл охолодження у P-V координатах.
20. Реальний цикл охолодження.
21. Класифікація складових елементів холодильної машини.
22. Види компресорів холодильної машини.
23. Види конденсаторів холодильної машини.
24. Види випарників холодильної машини.
25. Принцип роботи регулятора потоку.
26. Робота холодильної машини у режимі теплового насоса (режим охолодження).
27. Робота холодильної машини у режимі теплового насоса (режим нагріву).
28. Підбір дахових кондиціонерів.
29. Система холодопостачання з одним чілером (з повітряним охолодженням конденсатора).
30. Схема холодопостачання із встановленням двох чілерів із повітряним охолодженням конденсаторів.
31. Схема холодопостачання з урахуванням холодильної машини з водяним конденсатором.

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування;
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
3. Нимич Г.В. и др. Современные системы вентиляции и кондиционирования воздуха. ТОВ Видавничий будинок, К.: 2003-630 с.
4. Ананьев В.А. и др. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Евроклимат, М.: 2008-504 с.
5. Бурцев С.И. и др. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха. СПб.: Профессия, 2005- 376 с.
6. Караджи В.Г., Московко Ю.Г. Вентиляционное оборудование. Технические рекомендации для проектировщиков и монтажников. АВОК-ПРЕСС, М.: 2010 -432 с

7. Ісаєв В.Ф., Олексова К.О., Прусенков М.О. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи «Підбір дахового кондиціонера», Одеса 2010 р.

Допоміжні джерела інформації

8. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, освітленні та гарячому водопостачанні
9. ДСТУ Б В.2.2-39:2016 Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель
10. Исследование эффективности работы локальной приточно-вытяжной системы вентиляции / В. И. Кушнерук, В. Г. Панов, В. Ф. Исаев, Л. Ф. Бурдыка, А. В. Панов // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. - 2017. - Вип. 67. - С. 127-133
11. Можливості підвищення енергоефективності припливно-витяжних установок с рекуперацією тепла / В.Ф. Ісаєв, А.Ю. Грідасов, Д.О. Голубова, В.Г. Панов // Матеріали ІІІ Міжнародної науково-технічної конференції Актуальні проблеми енергоресурсозбереження – Одеса 11-12 грудня 2019. С. 18-21
12. Аероіонний склад повітряного середовища робочої зони / В.А. Кіосак, В.Ф. Ісаєв, Є.В. Патрашку, А.Ю. Грідасов // Матеріали ІV всеукраїнської науково-практичної конференції Актуальні проблеми та перспективи розвитку охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту Одеса 5-6 травня 2022. С. 53-55