

192 «Будівництво та цивільна інженерія»	ОПП «Бакалавр» «Теплогазопостачання і вентиляція»	Сторінка 1 з 6
--	---	----------------


«Затверджую»

Завідувач кафедри

  
/Предун К.М./  
«30» серпня 2022 р.

Розробник силябуса

  
/Корбут В.П./

  
/Шишина М.О./



## СИЛАБУС Вентиляція промислових будівель і споруд

(назва освітньої компоненти (дисципліни))

<b>1) Шифр за освітньою програмою:</b> ОК 2.12
<b>2) Навчальний рік:</b> 2022/2023
<b>3) Освітній рівень:</b> перший рівень вищої освіти (бакалавр)
<b>4) Форма навчання:</b> денна
<b>5) Галузь знань:</b> 19 «Архітектура та будівництво»
<b>6) Спеціальність, назва освітньої програми:</b> «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійна програма «Теплогазопостачання і вентиляція»
<b>8) Статус освітньої компоненти:</b> основна
<b>9) Семестр:</b> 8
<b>11) Контактні дані викладача:</b> докт.техн.наук, проф. Корбут Вадим Павлович корпоративна адреса електронної пошти: korbut.vp@knuba.edu.ua; тел.: (044) 245-48-33, внутр. 1-32, кімната 288 сторінка викладача на сайті КНУБА <a href="https://www.knuba.edu.ua/korbut-vadim-pavlovich/">https://www.knuba.edu.ua/korbut-vadim-pavlovich/</a>
<b>12) Мова викладання:</b> українська
<b>13) Пререквізити</b> (дисципліни-попередники, які необхідно вивчити, щоб слухати цей курс): «Вища математика», «Фізика», «Основи архітектури», «Тепломасообмін», «Опалення», «Вентиляція»
<b>14) Мета курсу:</b> засвоєння методів створення необхідних умов повітряного середовища в суспільних і промислових спорудах; формування знань щодо сучасних технічних засобів в області вентиляції, що забезпечує збереження здоров'я людей, підвищення якості продукції, протікання технологічних процесів, а також збереження споруд та захист повітряного басейну від забруднення; формування знань щодо особливостей технологічних процесів у різних галузях промисловості та систем місцевої припливної та витяжної вентиляції.

15) Результати навчання:				
№	Програмний результат навчання	Метод перевірки навчального ефекту	Форма проведення занять	Посилання на компетентності
1.	<b>РН01.</b> Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, курсовий проект	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06,
2.	<b>РН05.</b> Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	Обговорення під час занять, курсовий проект	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, ЗК08
3.	<b>РН15.</b> Оволодіння навичками ефективно працювати самостійно (курсове та дипломне проектування) або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), вміння отримати бажаний результат в умовах обмеженого часу з акцентом на професійну сумлінність і виключення можливості плагіату.	Обговорення під час занять, курсовий проект	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, ЗК11
4.	<b>СРН01.</b> Застосовувати знання та розуміння основ тепломасообміну, гідрогазо- і аеродинаміки, які відбуваються в технологічних процесах систем теплогазопостачання, вентиляції і кондиціонування (ТГПВіК) для розв'язання задач цивільної інженерії.	Обговорення під час занять, курсовий проект, іспит	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, СК01, СК11,
5.	<b>СРН03.</b> Аналізувати сучасний рівень опалювальної та вентиляційної техніки: схеми, будову, принцип дії систем, сучасні методики їх розрахунку, в тому числі з використанням інформаційних технологій, з відслідковуванням найновіших досягнень у сфері цивільної інженерії і застосуванням цих знань для прийняття раціональних проектних та технічних рішень.	Обговорення під час занять, курсовий проект, іспит	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, СК03, СК11,
6.	<b>СРН04.</b> Проектувати інженерні системи та мережі, теплогенеруючі установки та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	Обговорення під час занять, курсовий проект, іспит	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, СК03, СК05, СК06, СК11, СК13

7.	<b>СРН06.</b> Раціонально застосовувати новітні матеріали, арматуру, прилади, вироби на основі знань про їх технічні характеристики з урахуванням забезпечення надійної роботи інженерних систем та мереж.	Обговорення під час занять, курсовий проєкт	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, СК03, СК06, СК11, СК13
8.	<b>СРН07.</b> Приймати рішення щодо вибору раціональних з точки зору витрат паливно-енергетичних ресурсів та охорони довкілля інженерних систем забезпечення мікроклімату будівель і споруд, інженерних мереж населених пунктів.	Обговорення під час занять, курсовий проєкт	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, СК03, СК06, СК11, СК13
9.	<b>СРН08.</b> Демонструвати знання та уміння стосовно збору вихідних даних, проектування, будівництва та експлуатації інженерних мереж населених пунктів, систем будівель і споруд різного призначення в частині ТГПВіК, підвищення їх енергоефективності та зменшенні негативного впливу на довкілля; технічно та економічно обумовлювати прийняті рішення.	Обговорення під час занять, курсовий проєкт, іспит	Лекції, практичні заняття	ЗК01, ЗК02, ЗК05, ЗК06, СК03, СК05, СК06, СК11, СК13

#### 16) Структура курсу:

Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Курсова робота/ курсовий проєкт/ РГР/ контрольна робота	Самостійні робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
34	34	18	курсний проєкт	94	іспит
<b>Сума годин:</b>				180	
<b>Загальна кількість кредитів ECTS</b>				6,0	
<b>Кількість годин (кредитів ECTS) аудиторного навантаження:</b>				86 (2,9)	

#### 17) Зміст курсу: (окремо для кожної форми занять – Л/Пр/Лаб/ КР/СРС)

##### Лекції:

**Тема 1.** Призначення систем вентиляції і кондиціонування повітря в загальному комплексі інженерного обладнання промислових споруд. Розрахункові параметри зовнішнього та внутрішнього повітря в залежності від технологічного процесу.

**Тема 2.** Визначення повітрообмінів у приміщеннях промислових будівель. Рівняння балансів повітря та шкідливих виділень. Визначення необхідної продуктивності вентиляційних систем.

**Тема 3.** Особливості повітророзподілення в промислових цехах різного призначення. Конструкції повітророзподільників для промислових приміщень. Схеми подачі повітря в приміщення різними типами повітророзподільників. Методи розрахунку систем повітророзподілення по прямому та зворотному потоку.

**Тема 4.** Системи місцевої витяжної вентиляції. Призначення і основні вимоги до місцевих відсмоктувачів. Класифікація.

**Тема 5.** Основи розрахунку, конструкції та область використання місцевих відсмоктувачів. Витяжні шафи та витяжні зонти.

**Тема 6.** Основи розрахунку, конструкції та область використання місцевих відсмоктувачів. Бортові, кільцеві відсмоктувачі. Відсмоктуючі панелі. Захисні знепилюючі кожухи.

**Тема 7.** Повітряні душі. Конструкції душуючих патрубків. Випарне та штучне охолодження повітря для душування робочих місць. Розрахунок.

**Тема 8.** Неорганізований повітрообмін у приміщеннях. Визначення витрат повітря через окремі елементи і конструкцію споруди. Розрахунок інфільтрації, підпору або розрідження в приміщеннях.

**Тема 9.** Аерація промислових споруд. Галузь використання. Розрахунковий повітрообмін.

**Тема 10.** Способи розрахунку аерації приміщень. Визначення площі аераційних отворів.

**Тема 11.** Конструктивні особливості припливних та витяжних аераційних отворів промислових споруд. Аеродинаміка споруд.

**Тема 12.** Аспірація та пневматичний транспорт матеріалів. Види систем аспірації та пневмотранспорту, переваги та недоліки. Основне обладнання і повітропроводи, особливості конструювання.

**Тема 13.** Розрахунок систем аспірації та пневмотранспорту.

**Тема 14.** Повітряні завіси. Конструкція та принцип дії. Класифікація, призначення та галузь використання повітряних завіс. Розрахунок та вибір основних параметрів повітряної завіси.

**Тема 15.** Вентиляція промислових споруд. Основні принципи та конструктивні рішення вентиляції в залежності від технологічних процесів.

**Тема 16.** Конструктивне виконання вентиляційних систем у промислових спорудах. Основне та допоміжне вентиляційне обладнання та його розміщення.

**Тема 17.** Установки для використання теплових вторинних енергоресурсів (теплоутилізатори).

#### **Практичні заняття:**

**Заняття 1.** Вихідні дані для курсового проекту. Вибір розрахункових параметрів зовнішнього і внутрішнього повітря для систем кондиціонування.

**Заняття 2.** Особливості технологічних процесів та технологічного обладнання цехів різних галузей промисловості.

**Заняття 3.** Розрахунок надходжень теплоти в приміщення. Теплонадходження від людей, джерел штучного освітлення, електродвигунів технологічного обладнання.

**Заняття 4.** Розрахунок надходжень теплоти від нагрівальних печей, нагрітих поверхонь обладнання, ковальських горнів, зварювальних постів.

**Заняття 5.** Теплонадходження від сонячної радіації через світлопрозорі та масивні огорожувальні конструкції. Складання теплового балансу.

**Заняття 6.** Надходження вологи в приміщення від технологічного обладнання та технологічних процесів.

**Заняття 7.** Надходження шкідливих газів в приміщення від технологічного обладнання, при процесах спалювання палива, від процесів нанесення та висихання лакофарбових покриттів, при зварюванні, гальванічних процесах обробки металів.

**Заняття 8.** Розрахунок систем місцевої витяжної вентиляції: витяжні зонти, шафи, панелі, бортові відсмоктувачі.

**Заняття 9.** Розрахунок систем аспірації та пневмотранспорту.

**Заняття 10.** Розрахунок систем повітряного душення.

**Заняття 11.** Визначення повітрообмінів систем загальнообмінної вентиляції. Складання повітряно-теплового балансу.

**Заняття 12.** Вибір способу організації повітрообміну. Розрахунок системи повітророзподілення.

**Заняття 13.** Розрахунок повітропроводів рівномірного розподілу та всмоктування.

**Заняття 14.** Розрахунок аерації при відсутності та при роботі місцевих відсмоктувачів.

**Заняття 15.** Розрахунок повітряно-теплової завіси.

**Заняття 16.** Заходи з енергозбереження у системах вентиляції промислових будівель. Розрахунок системи рекуперації з проміжним теплоносієм.

**Заняття 17.** Розрахунок та підбір обладнання систем вентиляції. Вибір місця розташування вентиляційного обладнання.

#### **Лабораторні заняття:**

**Заняття 1.** Визначення ефективності роботи витяжного зонта над тепловим джерелом.

**Заняття 2.** Дослідження ефективності роботи бортового відсмоктувача над поверхнею ванни.

**Заняття 3-4.** Вивчення впливу механічної вентиляції на величину та ефективність природного повітрообміну.

**Заняття 5-6.** Дослідження обтікання вітром промислової споруди.

**Заняття 7.** Дослідження всмоктувального факела.

**Заняття 8.** Дослідження роботи системи аспірації.

**Заняття 9.** Дослідження теплоутилізаторів.

**Курсовий проект.** Тематика: «Система вентиляції та кондиціонування повітря промислової будівлі».

Обсяг курсового проекту: пояснювальна записка обсягом 40...50 сторінок та два аркуші креслень формату А1.

#### **Зміст курсового проекту:**

Вступ.

1. Вихідні дані до проектування.

1.1. Характеристика об'єкту будівництва та географічний пункт будівництва.

1.2. Розрахункові параметри зовнішнього повітря.

1.3. Розрахункові параметри внутрішнього повітря.

1.4. Характеристика технологічного обладнання.

2. Розрахунок надходжень теплоти.

2.1. Теплонадходження від людей.

- 2.2. Теплонадходження від джерел штучного освітлення.
  - 2.3. Теплонадходження від технологічного обладнання.
  - 2.4. Теплонадходження від сонячної радіації.
  - 2.5. Тепловий баланс.
  3. Надходження шкідливостей.
    - 3.1. Надходження вологи в приміщення від людей.
    - 3.2. Вологонадходження від технологічного обладнання та технологічних процесів.
    - 3.3. Надходження газових шкідливостей від технологічного обладнання та технологічних процесів.
  4. Вибір та обґрунтування конструктивних рішень систем місцевої та загальнообмінної вентиляції.
  5. Розрахунок повітрообмінів місцевої припливної та витяжної вентиляції, підбір конструкцій установок.
  6. Розрахунок повітророзподілення.
  7. Розрахунок повітрообмінів загальнообмінної вентиляції (аерації у разі необхідності).
  8. Розрахунок системи пневмотранспорту або аспірації (у разі необхідності).
  9. Аеродинамічний розрахунок повітропроводів систем припливної та витяжної вентиляції з механічним спонуканням.
  10. Розрахунок повітряно-теплової завіси.
  11. Розрахунок та підбір вентиляційного обладнання.
- Список використаних джерел

#### **Графічна частина роботи.**

У графічній частині курсового проекту необхідно розробити:

- 1) на планах та розрізах споруди – системи місцевої та загальнообмінної вентиляції та кондиціонування повітря (трасування повітропроводів, розміщення основного обладнання) – М 1:100 або 1:200;
- 2) аксонометричні схеми систем вентиляції та кондиціонування, вузли обв'язки повітронагрівачів, конструктивні рішення місцевих відсмоктувачів.

#### **Самостійна робота студента:**

Опрацювання лекційного матеріалу, опрацювання матеріалу практичних та лабораторних занять, виконання та підготовка до захисту курсового проекту, підготовка до іспиту.

#### **18) Основна література:**

1. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. – 71 с..
2. ДСТУ Б В.2.2-29:2011 Будівлі підприємств. Параметри. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. – 16 с.
3. Волков О.Д. Проектування вентиляції промислової будівлі. Харків: Вища школа, 1989. - 240с.
4. Торговніков Б.М., Табачников В.Є., Єфанов Є.М. Проектування промислової вентиляції. Довідник -К.: Будівельник, 1983.

#### **19) Додаткові джерела:**

1. ВНТП 13-92. Тимчасові норми технологічного проектування підприємств машинобудування, приладобудування та військово-промислового комплексу України. Деревообробні цехи, . – К.: «Гіпрохіммаш», 1992.
2. Корбут В. П., Рибачов С. Г. Експериментальні дослідження дворівневого повітряно-струминного огороження відкритої поверхні промислових ванн великих розмірів. Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. Науково-технічний збірник КНУБА, К.:2021 №36, с. 6-14
3. Рибачов С. Г. Оцінка енергоефективної роботи дворівневого повітряно-струминного екрану зі співвісними зустрічними струминами з ежекційним підживленням у сполученні з обертовими потоками. - Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання. Науково-технічний збірник КНУБА, К.:2021 №38, с. 5-10
4. Методичні вказівки до виконання курсового проекту «Опалення та вентиляція промислової будівлі» / Уклад. В.В. Трофімович, А.Я. Ткачук, П.Л. Зініч. - К.,1993.
5. Додаток до методичних вказівок до виконання курсового проекту «Опалення та вентиляція промислової будівлі» / Упоряд. В.П. Корбут. - К.: КІБІ, 1984.
6. Методичні вказівки щодо виконання курсового проекту «Вентиляція та опалення ковальсько-пресових цехів» / Упоряд. В.П. Корбут, П.Л. Зініч. - К.: КІБІ, 1989.
7. Методичні вказівки щодо виконання проекту «Вентиляція та опалення складально-зварювального цеху» / Уклад. В.В. Трофімович, В.Л. Писаренко. - К.: КІБІ, 1990.
8. Методичні вказівки до виконання проекту «Вентиляція та опалення фарбувальних цехів» / Уклад. В.П. Корбут. - К.: КІБІ, 1983.
9. Методичні вказівки до виконання проекту «Опалення та вентиляція гальванічних та травильних цехів» / Уклад. А.Я. Ткачук, В.П. Корбут. - К.: КІБІ, 1983.

192 «Будівництво та цивільна інженерія»	ОПП «Бакалавр» «Теплогазопостачання і вентиляція»	Сторінка 6 з 6
--	---	----------------

<b>20) Система оцінювання навчальних досягнень (розподіл балів):</b>							
<b>Форма контролю: іспит</b>							
Поточне оцінювання						Підсумковий контроль	Сума
РН01, РН15	РН05	СРН01	СРН03, СРН04	СРН06	СРН07, СРН08		
10	10	10	10	10	10	40	100
<b>Форма контролю: курсовий проєкт</b>							
Поточне оцінювання				Підсумковий контроль		Сума	
РН15, СРН04, СРН08							
60				40		100	
<b>21) Умови допуску до підсумкового контролю:</b>							
Проходження тестової перевірки теоретичних і практичних знань, наявність конспекту лекцій, виконаний в повному обсязі і оцінений викладачем курсовий проєкт							
<b>22) Політика щодо академічної доброчесності:</b>							
Підсумковий семестровий контроль знань здобувачів освіти Університету (форма, час, критерії оцінювання тощо) за даною дисципліною регламентується у відповідності до вимог «Положення про заходи щодо підтримки академічної доброчесності в Київському національному університеті будівництва і архітектури» (введено в дію наказом ректора № 180 від «21» квітня 2020 р.), «Положення про критерії оцінювання знань здобувачів освіти в КНУБА» (затверджено Вченою радою КНУБА, протокол № 44 від «22» квітня 2016 р.). Апеляція результатів оцінювання проводиться у відповідності до «Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів освіти в КНУБА» (введено в дію наказом ректора №513 від 09.12.2019 р.) та на підставі інших діючих в КНУБА на момент викладання курсу регламентів ( <a href="https://www.knuba.edu.ua/navchalno-metodichna-diyalnist/navchalno-metodichnij-viddil/normativna-dokumentaciya-universitetu/">https://www.knuba.edu.ua/navchalno-metodichna-diyalnist/navchalno-metodichnij-viddil/normativna-dokumentaciya-universitetu/</a> ).							
<b>23) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:</b>							
<a href="https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1499">https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=1499</a>							