

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-02-40S

СИЛАБУС навчальної дисципліни SYLLABUS academic discipline	Системи промислової та аварійної вентиляції	
	Industrial and emergency ventilation systems	
Шифр за ОП Code in Degree Program	OK5	
Освітній рівень Level of Education	Магістерський (другий)	
	Master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	19	Архітектура та будівництво Architecture and Construction
Спеціальність Field of Study	192	Будівництво та цивільна інженерія Construction and Civil Engineering
Освітня програма Degree Program	Теплогазопостачання і вентиляція (ID 73)	
	Heat and Gas Supply and Ventilation (ID 73)	

Силабус навчальної дисципліни «Системи промислової та аварійної вентиляції» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Теплогазопостачання і вентиляція» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Рівне. НУВГП. 2023. 26 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/26655/>

Розробник силабусу: Сергій ПРОЦЕНКО, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Силабус схвалений на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки
Протокол № 8 від 28 серпня 2023 року

Завідувач кафедри: Микола КІЗЄЄВ, канд. техн. наук, доцент


Керівник (гарант) ОП: Микола КІЗЄЄВ, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІБА
Протокол № 1 від 29 серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІБА: Руслан МАКАРЕНКО, канд. техн. наук, професор

Попередня версія силабусу 03-02-21S
(<https://ep3.nuwm.edu.ua/23943/>)

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Системи промислової та аварійної вентиляції	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Теплогазопостачання і вентиляція
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Рік навчання, семестр	1-й рік, 2-й семестр
Кількість кредитів	6
Лекції, годин:	30 (денна) / 2 (заочна)
Практичні заняття:	30 (денна) / 16 (заочна)
Самостійна робота:	120 (денна) / 162 (заочна)
Курсова робота:	ні
Форми навчання	денна / заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор 	Сергій ПРОЦЕНКО, доцент, кандидат технічних наук, доцент кафедри теплогазопостачання, вентиляції та санітарної техніки
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Проценко_Сергій_Борисович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-1292-0651
Як комунікувати	s.b.protsenko@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Опанування основ інженерних умінь з проектування, будівництва та експлуатації систем вентиляції промислових об'єктів, у тому числі аварійних і протипожежних. Набуття відомостей про принципові технологічні рішення систем промислової та аварійної вентиляції, вимоги нормативних документів до них, тепломасообмінні та аеродинамічні характеристики процесів, які протікають у приміщеннях і вентиляційному обладнанні, володіння методами визначення параметрів систем вентиляції.

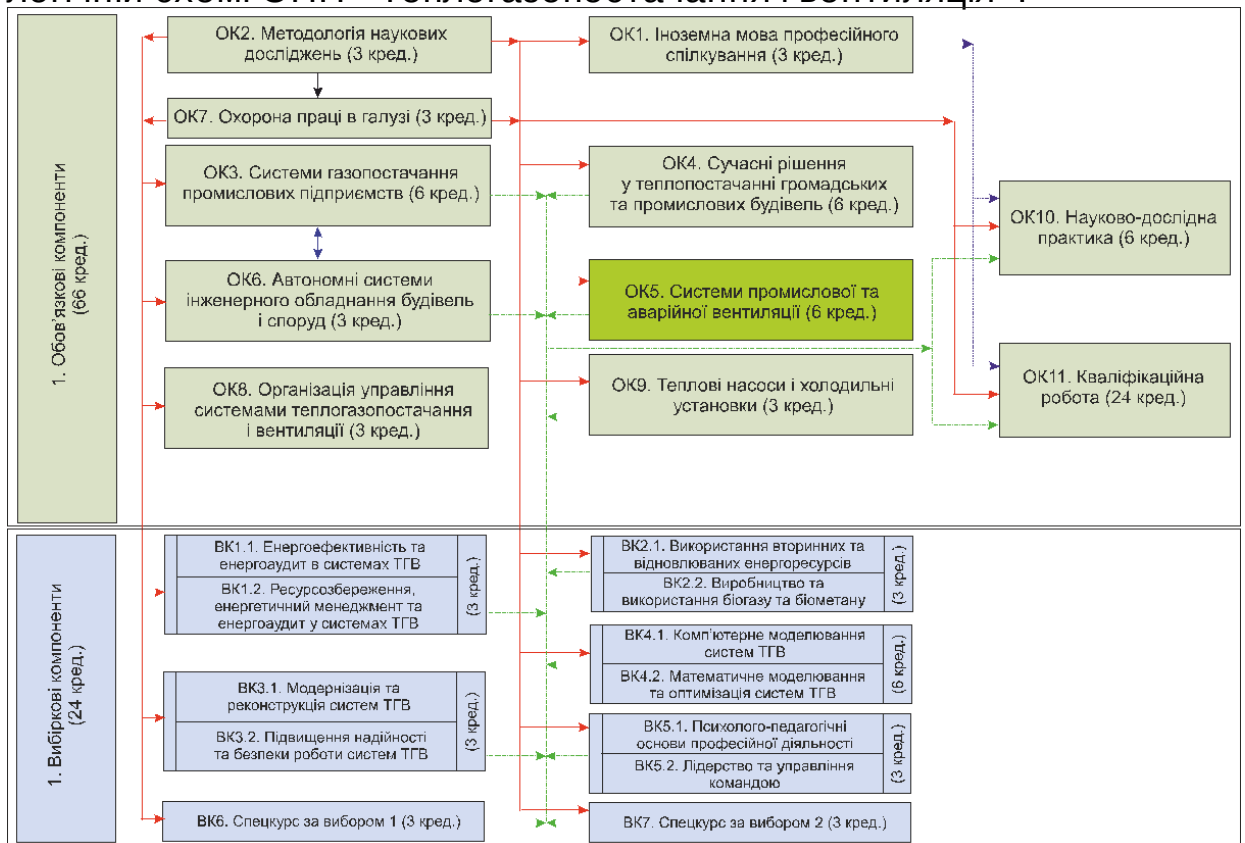
Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їх освітніх компонентів

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1810>
<https://start.nuwm.edu.ua/osvitni-prohramy/item/teplohozopostachannia-i-ventyliatsiia-mahistr>
<https://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-tvst/disciplini/item/systemy-promyslovoi-ta-avariinoi-ventyliatsii>

Передумови вивчення

(місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)

Навчальна дисципліна «Системи промислової та аварійної вентиляції» (ОК5) є обов'язковим компонентом освітньої програми і викладається у другому семестрі першого року магістратури. Вивченню даної дисципліни передують засвоєння таких освітніх компонентів, як «Охорона праці в галузі» (ОК7), «Організація управління системами теплогазопостачання і вентиляції» (ОК8). Вона є підґрунтям для виконання кваліфікаційної роботи (ОК11). Міждисциплінарні зв'язки показані в наведеній нижче структурно-логічній схемі ОПП «Теплогазопостачання і вентиляція».



Компетентності

Загальні компетентності

ЗК04. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК06. Прагнення до збереження довкілля.

Фахові компетентності

СК01. Здатність інтегрувати знання з інших галузей і спеціалізовані концептуальні знання у сфері будівництва та цивільної інженерії, у поєднанні з дотриманням чинних нормативно-правових документів, для розв'язання складних задач у широких або мультидисциплінарних контекстах.

СК02. Здатність до критичного осмислення сучасних проблем у сфері будівництва та цивільної інженерії для розв'язання складних задач професійної діяльності.

СК03. Здатність розробляти та реалізовувати проєкти у сфері будівництва та цивільної інженерії.

СК04. Здатність управляти складними процесами у сфері будівництва та цивільної інженерії з урахуванням вимог охорони праці та промислової безпеки під час виконання робіт.

СК09. Здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проєктними ресурсами у сфері будівельного виробництва.

Програмні результати навчання (ПРН)

РН01. Проектувати будівлі і споруди (відповідно до спрямування), в тому числі з використанням засобів комп'ютерного проектування.

РН02. Приймати ефективні проєктні та технічні рішення, враховуючи особливості об'єкта будівництва, аспекти соціальної та етичної відповідальності, техніко-економічного обґрунтування, визначення оптимального режиму його функціонування та впровадження заходів з ресурсо- та енергозбереження.

РН03. Проводити технічну експертизу проєктів об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спрямування), здійснюючи контроль відповідності проєктів і технічної документації завданням на проектування, технічним умовам та іншим чинним нормативно-правовим документам у сфері архітектури та будівництва.

РН04. Забезпечувати якість при реалізації об'єктів будівництва та цивільної інженерії (відповідно до спрямування).

РН07. Розробляти заходи з охорони праці та довкілля при проведенні досліджень та у виробничій діяльності.

РН08. Підбирати сучасні матеріали, технології і методи виконання будівельних робіт, враховуючи архітектурно-планувальну, конструктивну частину проєкту та виробничу базу будівельної організації (відповідно до спрямування).

РН11. Управляти складними, непередбачуваними будівельними процесами, які потребують нових стратегічних підходів, включаючи здатність аналізувати та визначати технічний стан пошкоджених будівель, споруд та інженерних мереж і розробляти інноваційні проєкти їхнього відновлення (відповідно до спрямування).

РН13. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у галузі будівництва та цивільної інженерії для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН14. Здійснювати належну експлуатацію та утримання об'єктів і систем будівництва та цивільної інженерії.

Структура та зміст освітнього компонента

Освітній компонент складається з двох змістових модулів і включає 15 тем.

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про системи промислової та аварійної вентиляції

Тема 1. Основні завдання промислової та аварійної вентиляції. Особливості промислової вентиляції та вимоги, що до неї висуваються. Фактори повітряного середовища, що впливають на людину, промисловий об'єкт та технологічний процес у ньому. Розрахункові параметри зовнішнього і внутрішнього повітря. Шкідливі виділення, що мають місце у виробничих приміщеннях. Вибухонебезпечність газів, пар та аерозолів. Види, питомі кількості та способи розрахунку обсягів шкідливих виділень (викидів).

Тема 2. Види систем промислової, аварійної і протидимової вентиляції та основи їх розрахунку. Види систем промислової вентиляції. Потоки (витрати) повітря в системах промислової вентиляції. Основи розрахунків систем промислової вентиляції. Розрахунок мінімальної витрати зовнішнього повітря для виробничого приміщення. Розрахунок витрати припливного повітря. Аварійна вентиляція. Протидимовий захист будівель і споруд. Протидимова вентиляція.

Тема 3. Аерація промислових будівель. Поняття аерації. Основні обмеження щодо застосування аерації в приміщеннях. Розподіл тисків на вертикальні огорожувальні конструкції однопрогонового цеху. Аерація під дією вітру. Конструктивне оформлення аераційних прорізів, ліхтарів, аераційних шахт та дефлекторів. Особливості визначення витрати повітря через аераційні отвори у вертикальних огороженнях. Зона дії аерації, організація повітрообміну. Задачі розрахунку аерації, вибір розрахункового тиску.

Тема 4. Повітряні та повітряно-теплові завіси. Поняття повітряної та повітряно-теплової завіси. Класифікація повітряно-теплових завіс. Елементи повітряно-теплових завіс. Проектування повітряно-теплових завіс. Схеми повітряно-теплових завіс. Розрахунок повітряно-теплових завіс шибєрного типу. Термографія роботи повітряно-теплової завіси.

Тема 5. Місцева витяжна вентиляція. Поняття місцевої витяжної вентиляції. Основні елементи місцевих витяжних систем вентиляції. Поняття місцевого відсмоктувача. Вимоги, що висуваються до повітрообміну у виробничих приміщеннях. Вимоги, що висуваються до місцевих відсмоктувачів. Класифікація місцевих відсмоктувачів. Розрахунок витрати повітря, що видаляється місцевим відсмоктувачем.

Тема 6. Очищення повітря в системах промислової вентиляції. Задачі очищення повітря в системах промислової вентиляції. Класифікація засобів для очищення повітря від пилу. Класифікація засобів для очищення повітря від паро- та газоподібних забруднюючих речовин. Основи розрахунків розсіювання викидів забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Тема 7. Загальні відомості про системи аварійної та протидимової вентиляції. Поняття аварійної вентиляції. Розрахунок аварійної вентиляції: при вимкнених загальнообмінних системах вентиляції (варіант 1) та при працюючих загальнообмінних системах вентиляції (варіант 2). Категорії виробництв за вибухопожежною безпекою. Задачі протидимової вентиляції. Основні поняття, терміни та визначення протидимової

вентиляції. Основні нормативні вимоги в галузі проектування систем димовидалення.

Тема 8. Протидимова витяжна і припливна вентиляція. Протидимовий захист багатопверхових будинків. Конструктивні елементи систем протидимової вентиляції: протипожежних клапанів, електроприводів, вентиляторів димовидалення. Методики розрахунку протидимової витяжної вентиляції: за периметром вогнища пожежі; за витратою диму, що утворюється при пожежі. Задачі протидимової припливної вентиляції, основні нормативні вимоги до неї. Приклади влаштування припливно-витяжного протидимового захисту будівель при пожежі. Методики розрахунку припливної протидимової вентиляції сходово-ліфтових вузлів та тамбур-шлюзів.

Змістовий модуль 2. Особливості влаштування систем промислової вентиляції окремих виробничих процесів

Тема 9. Системи вентиляції лабораторних приміщень. Особливості вентиляції лабораторних приміщень. Поняття витяжної шафи. Класифікація витяжних шаф. Розрахунок витрати повітря, що видаляється з витяжної шафи. Порядок розрахунку місцевих витяжних систем вентиляції від витяжних шаф. Розрахунок лабораторних витяжних шаф.

Тема 10. Системи вентиляції фарбувальних цехів. Особливості вентиляції фарбувальних цехів. Категорії приміщень у фарбувальних цехах. Витяжні вентиляційні камери. Гідрофільтри. Розрахунок витяжних вентиляційних камер: за короткочасного перебування людини в камері (варіант 1) та за постійного перебування людини в камері (варіант 2). Основні засади конструювання систем вентиляції фарбувальних цехів.

Тема 11. Системи вентиляції травильних та гальванічних цехів. Особливості вентиляції травильних та гальванічних цехів. Бортові відсмоктувачі та їхня класифікація. Розрахунок витрати повітря, що видаляється бортовими відсмоктувачами. Розрахунок витрати повітря, що видаляється кільцевими бортовими відсмоктувачами. Конструкції гальванічних фільтрів. Основні засади проектування систем вентиляції травильних і гальванічних цехів. Приклад систем вентиляції гальванічного цеху.

Тема 12. Системи вентиляції механоскладальних цехів та підприємств з технічного обслуговування автомобілів. Особливості вентиляції механоскладальних цехів. Кожухи-повітроприймачі (пилзахисні кожухи). Розрахунок витрати повітря, що видаляється від пилзахисних кожухів. Розрахунок кожухів-лійок. Основні засади проектування систем вентиляції механоскладальних цехів. Вентиляційне обладнання підприємств з технічного обслуговування автомобілів. Витяжні котушки з електроприводом. Варіанти побудови витяжних вентиляційних систем станцій технічного обслуговування автомобілів.

Тема 13. Системи вентиляції гарячих цехів. Особливості витяжної вентиляції гарячих цехів. Витяжні зонти, їхні конструкції та класифікація. Розрахунок витрати повітря, що видаляється витяжним зонтом. Розрахунок зонтів-козирків над завантажувальними отворами печей: електричних; таких, що працюють на рідкому чи газоподібному паливі. Особливості припливної вентиляції гарячих цехів. Системи повітряного

душування. Конструювання систем повітряного душування. Розрахунок систем повітряного душування: з ізоентальпійним та з політропним охолодженням повітря; для розбавлення концентрації шкідливих компонентів. Повітряне душування за способом низхідного потоку. Основні засади конструювання систем вентиляції гарячих цехів.

Тема 14. Системи вентиляції складально-зварювальних цехів. Особливості вентиляції складально-зварювальних цехів. Конструкції місцевих відсмоктувачів, що їх застосовують при зварювальних роботах. Розрахунок витрати повітря, що видаляється місцевими відсмоктувачами при зварюванні та різанні металів. Сучасні місцеві відсмоктувачі на гнучких повітропроводах. Сучасне вентиляційне обладнання складально-зварювальних цехів. Основні засади конструювання систем вентиляції складально-зварювальних цехів.

Тема 15. Системи аспірації та пневмотранспорту деревообробних цехів. Поняття систем аспірації та пневмотранспорту. Швидкість витання та швидкість рушення частинки. Відносна швидкість руху матеріалу. Транспортуюча швидкість повітряного потоку. Два методи конструювання та розрахунку систем аспірації і пневмотранспорту. Визначення втрат тиску в системі при підніманні матеріалу на певну відмітку. Класифікація систем аспірації і пневмотранспорту. Схеми систем аспірації і пневмотранспорту: колекторні, розгалужені, вертикальні. Особливості вентиляції деревообробних цехів. Обладнання систем аспірації та пневмотранспорту деревообробних цехів: місцеві відсмоктувачі; циклони; пилові вентилятори. Аеродинамічний розрахунок систем аспірації і пневмотранспорту. Основні засади конструювання систем аспірації і пневмотранспорту деревообробних цехів.

Викладання освітнього компонента передбачає проведення лекційних і практичних аудиторних занять та самостійну роботу студентів.

Розподіл змістових модулів і тем за годинами

Назви змістових модулів і тем	Разом годин, денна/заочна	лек.	пр.	ін.	СР
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про системи промислової та аварійної вентиляції					
Тема 1. Основні завдання промислової та аварійної вентиляції	12/12	2/1	2/1	–	8/10
Тема 2. Види систем промислової, аварійної і протидимової вентиляції та основи їх розрахунку	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 3. Аерація промислових будівель	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 4. Повітряні та повітряно-теплові завіси	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 5. Місцева витяжна вентиляція	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 6. Очищення повітря в системах промислової вентиляції	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 7. Загальні відомості про системи аварійної та протидимової вентиляції	12/12	2/–	2/1	–	8/11

Тема 8. Протидимова витяжна і припливна вентиляція	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Разом змістовий модуль 1	96/96	16/1	16/8	–	64/87
Змістовий модуль 2. Особливості влаштування систем промислової вентиляції окремих виробничих процесів					
Тема 9. Системи вентиляції лабораторних приміщень	12/12	2/1	2/1	–	8/10
Тема 10. Системи вентиляції фарбувальних цехів	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 11. Системи вентиляції травильних та гальванічних цехів	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 12. Системи вентиляції механоскладальних цехів та підприємств з технічного обслуговування автомобілів	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 13. Системи вентиляції гарячих цехів	12/12	2/–	2/1	–	8/10
Тема 14. Системи вентиляції складально-зварювальних цехів	12/12	2/–	2/1	–	8/11
Тема 15. Системи аспірації та пневмотранспорту деревообробних цехів	12/12	2/–	2/2	–	8/11
Разом змістовий модуль 2	84/84	14/1	14/8	–	56/75
Усього годин	180/180	30/2	30/16	–	120/162

* лек. – лекції, годин; пр. – практичні заняття, годин; ін. – індивідуальне завдання, годин; СР – самостійна робота, годин

Теми практичних занять

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин, денна/заочна форми навчання
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про системи промислової та аварійної вентиляції		
1	Розрахунок надходження у виробничі приміщення тепла	2/1
2	Розрахунок надходження у виробничі приміщення вологи, газів та пар	2/1
3	Розрахунок надходження у виробничі приміщення шкідливостей при здійсненні окремих технологічних процесів	2/1
4	Розрахунок потрібного повітрообміну у виробничих приміщеннях. Розрахунок розподілу припливного повітря	2/1
5	Розрахунок аерації однопрогонових цехів	2/1
6	Розрахунок повітряно-теплових завіс	2/1
7	Розрахунок устаткування для очищення вентиляційного повітря	2/1
8	Розрахунок повітряного опалення виробничих приміщень	2/1
Змістовий модуль 2. Особливості влаштування систем промислової вентиляції окремих виробничих процесів		
9	Розрахунок аварійної та протидимової вентиляції	2/1
10	Розрахунок витяжних шаф та камер	2/1
11	Розрахунок бортових відсмоктувачів	2/1
12	Розрахунок пилозахисних кожухів та витяжних зонтів	2/1

13	Розрахунок систем повітряного душування гарячих цехів	2/1
14	Розрахунок місцевих витяжних систем при зварювальних та складальних роботах	2/1
15	Розрахунок повітропроводів систем аспірації та пневмотранспорту	2/2
Разом в ОК		30/16

Самостійна робота

№ з/п	Тема
1	Методики розрахунку надходження у виробничі приміщення тепла від джерел виділення теплоти: обладнання, що обігрівається за рахунок електроенергії та спалювання палива; силових та зварювальних трансформаторів; постів газового зварювання
2	Методики розрахунку надходження у виробничі приміщення: вологи за рахунок випаровування зі змоченої поверхні підлог та стін, з поверхні киплячої води, від верстатів з емульсійним охолодженням; газів і пар з вільної поверхні рідини, що не містить води, крізь нещільності обладнання, яке працює під тиском, при заряджанні акумуляторів
3	Методика розрахунку повітрообміну в ремонтно-механічному цеху
4	Методика розрахунку системи аерації однопрогонового цеху на спільну дію вітру та гравітаційного тиску (зворотна задача, варіант 2)
5	Методика розрахунку графоаналітичним методом ефективності вловлювання циклоном пилу заданого дисперсного складу
6	Методика розрахунку повітропроводу рівномірного усмоктування
7	Методика розрахунку рециркуляційних повітронагрівачів
8	Методика та приклади розрахунку аварійної вентиляції
9	Методика та приклади розрахунку димовидалення з коридорів і приміщень багатопверхових будівель
10	Методика та приклади розрахунку вентилятора підпору повітря в незадимлювану сходову клітку типу Н2
11	Методика розрахунку витяжного зонта над нагрітою поверхнею
12	Методика розрахунку пряморейкової витяжної системи лінії з технічного обслуговування автомобілів
13	Методика та приклади розрахунку систем пневмотранспорту

Форми та методи навчання

Методи викладання та навчання:

- демонстрація;
- навчальна дискусія/дебати;
- case study/аналіз ситуацій.

Технології викладання та навчання:

- робота в малих групах (у команді) – спільна діяльність здобувачів у групі під керівництвом лідера, що спрямована на вирішення загальної задачі шляхом творчого складання результатів індивідуальної роботи членів команди з розподілом повноважень і відповідальності;
- індивідуальне навчання – вибудовування здобувачем власної освітньої траєкторії на основі формування

індивідуальної освітньої програми з урахуванням його / її інтересів;

– аналіз конкретних ситуацій (case study) – аналіз реальних проблемних ситуацій, що мали місце у відповідній галузі професійної діяльності, і пошук варіантів найкращих рішень.

Інтерактивні технології викладання та навчання:

– модульне навчання – використання знань, умінь тощо у вигляді:

- окремих модулів, автономних частин курсу, що інтегруються з іншими його частинами;
- блоків взаємопов'язаних курсів, які можна вивчати незалежно від іншого блока дисципліни;

– контекстне навчання – мотивація студентів до засвоєння знань, умінь тощо шляхом виявлення зв'язків між конкретним знанням, умінням тощо та його застосуванням;

– розвиток критичного мислення – освітня діяльність, що спрямована на розвиток у здобувачів розумного, рефлексивного мислення, що дає можливість висувати нові ідеї та бачити нові можливості;

– міждисциплінарне навчання – використання знань з різних предметних областей, їхнє групування і концентрація в контексті розв'язуваної задачі.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Під час проведення лекційних і практичних занять використовуються мультимедійні презентації та навчальні відеофільми, роздатковий матеріал, приклади реальних проєктів систем промислової, аварійної та протидимової вентиляції, інформаційні стенди та обладнання спеціалізованих аудиторій кафедри, комп'ютерні класи.

Під час виконання самостійних завдань застосовуються електронні версії навчальних, методичних і довідкових літературних джерел, інформаційні ресурси Інтернету.

Програмне забезпечення навчальної дисципліни таке: програми [VentCalc](#), [MaqCAD](#), [Lindab CADvent](#), [PyroSim](#) тощо.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Освітній компонент оцінюється за національною та 100 бальною шкалою. Здобувачі вищої освіти отримують від викладача та/або силабусу інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролю на початку вивчення освітнього компонента.

Семестровий поточний контроль передбачає перевірку засвоєння лекційного матеріалу, виконання практичних робіт та самостійної роботи студентів, результатів тестування (модульних контролів) на університетській платформі MOODLE. Здають модульний контроль у формі тестування відповідно до графіка, що доводиться на університетській платформі MOODLE.

Розподіл балів

Назви змістових модулів і тем	Разом, балів	лек.	пр.	ін.	СР
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про системи промислової та аварійної вентиляції					
Тема 1. Основні завдання промислової та аварійної вентиляції	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 2. Види систем промислової, аварійної і протидимової вентиляції та основи їх розрахунку	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 3. Аерація промислових будівель	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 4. Повітряні та повітряно-теплові завіси	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 5. Місцева витяжна вентиляція	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 6. Очищення повітря в системах промислової вентиляції	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 7. Загальні відомості про системи аварійної та протидимової вентиляції	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 8. Протидимова витяжна і припливна вентиляція	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Змістовий модуль 2. Особливості влаштування систем промислової вентиляції окремих виробничих процесів					
Тема 9. Системи вентиляції лабораторних приміщень	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 10. Системи вентиляції фарбувальних цехів	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 11. Системи вентиляції травильних та гальванічних цехів	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 12. Системи вентиляції механоскладальних цехів та підприємств з технічного обслуговування автомобілів	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 13. Системи вентиляції гарячих цехів	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 14. Системи вентиляції складально-зварювальних цехів	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Тема 15. Системи аспірації та пневмотранспорту деревообробних цехів	0-4	0-2	0-1,5	–	0-0,5
Усього	0-60	0-30	0-22,5	–	0-7,5
Модульний контроль 1	0-20				
Модульний контроль 2	0-20				
Разом	0-100				

Посилання на нормативні документи, що регламентують проведення поточного і підсумкового контролів знань студентів та можливість подання ними апеляції: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>.

Поточна складова оцінювання формується таким шляхом:

- контроль засвоєння лекційного матеріалу (до 2 балів за тему);
- контроль виконання практичних завдань (до 1,5 балів за одне заняття);
- контроль самостійної роботи (до 0,5 балу за тему);
- модульний контроль (до 40 балів).

Контрольні завдання для проведення семестрового підсумкового контролю складаються в кількості, що достатня для досягнення максимальної об'єктивності оцінювання рівня підготовленості здобувача вищої освіти, який проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Шкала оцінювання модульних контролів така:

- модульний контроль 1 – 0-20 балів;
- модульний контроль 2 – 0-20 балів;
- всього за модульні контролі 1, 2 – 0-40 балів.

Структура оцінки поточного контролю (модулі 1, 2) та підсумкового контролю знань (екзамен) передбачає три рівні складності тестових завдань (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що відображено в таблицях нижче.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (модулі 1 і 2)

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	15	0,8	12	1	15
Вище достатнього рівня складності	4	1	4	2,5	10
Високого рівня складності	1	4	4	5	5
Разом	20	X	20	X	30

Підсумкова складова оцінювання у формі контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі екзамену

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	30	0,8	24	1	30
Вище достатнього рівня складності	8	1	8	2,5	20
Високого рівня складності	2	4	8	5	10
Разом	40	X	40	X	60

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результатів самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями (у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа):

- 0% – завдання не виконане;

- 40% – завдання виконане частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлений недбало;
- 60% – завдання виконане повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлений з незначним відхиленням від вимог;
- 80% – завдання виконане повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки несистемного характеру;
- 100% – завдання виконане правильно, вчасно і без зауважень.

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами – за 100-бальною та за національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90–100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Умови отримання додаткових балів такі:

- участь у науковій університетській конференції (підготовка доповіді за темами освітнього компонента) – до 5 балів;
- участь у Всеукраїнській науковій конференції (підготовка доповіді за темами освітнього компонента) – до 10 балів;
- підготовка наукової публікації за темою освітнього компонента – до 15 балів;
- підготовка наукової роботи на конкурс наукових робіт за темою освітнього компонента – до 15 балів.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література

1. [Industrial Ventilation Design Guidebook](#). / Ed. by H. Goodfellow, E. Tähti. San Diego : Academic Press, 2001. 1555 p.
2. [Industrial Ventilation. A Manual of Recommended Practice](#). 23rd Edition. American Conference of Governmental Industrial Hygienists : Cincinnati, Ohio, 1998. 514 p.
3. [2019 ASHRAE Handbook. Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Applications](#). ASHRAE, Inc., 2019. 1358 p.
4. [Burgess W. A., Ellenbecker M. J., Treitman R. D. Ventilation for Control of the Work Environment](#). 2nd ed. A John Wiley & Sons, Inc.,

Hoboken, New Jersey. 2004. 438 p.

5. [Handbook of Smoke Control Engineering](#). / Klote J. H., Milke J. A., Turnbull P. G., Kashef A., Ferreira M. J. ASHRAE, Inc., Atlanta, 2012. 513 p.

Допоміжна література

6. [2021 ASHRAE Handbook. Fundamentals](#). ASHRAE, Inc., 2021. 1100 p.

7. [2020 ASHRAE Handbook. Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Systems and Equipment](#). ASHRAE, Inc., 2020. 987 p.

8. [Malicki M. Wentylacja i klimatyzacja](#). Warszawa : PWN, 1977.

9. Malicki M. Wentylacja przemysłowa. Warszawa : Arkady, 1967.

10. [Brzezińska D., Jędrzejewski R. Poradnik. Wentylacja pożarowa budynków wysokich i wysokościowych](#). Szczecin : Fluid Desk Sp. z o.o., 2003. 142.

11. [Волков О. Д. Проектирование вентиляции промышленного здания](#) : учеб. пособ. Харьков : Выща шк., Изд-во при ХГУ, 1989. 240 с.

12. [Проектирование промышленной вентиляции](#) : справ. / Торговников Б. М., Табачник Б. Е., Ефанов Е. М. Киев : Будівельник, 1983. 256 с.

13. [Промислова та комерційна вентиляція](#). Каталог № 1 (03/2021). Київ : VENTS, 2021. 466 с.

14. [Відцентрові вентилятори димовидалення](#). Київ : VENTS, 2022. 30 с.

15. [Системи вентиляції критих паркінгів](#). Київ : VENTS, 2020. 18 с.

16. [Проценко С. Б., Ковальчук В. А. Глосарій з моніторингу та охорони довкілля](#). 6000 слів і термінологічних словосполучень : навч. посіб. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2003. 496 с.

17. Розрахунок систем інженерного обладнання будівель : навч. посіб. / В. С. Кравченко, С. Б. Проценко, Н. В. Кравченко ; За ред. В. С. Кравченка. 3-є вид., доп. і актуалізоване. Рівне : НУВГП, 2016. 495 с.

18. [Гнеушев В. О. Вентиляція і пневматичний транспорт](#) : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 138 с.

19. [Евсеенко А. А., Пономаренко В. С., Стельмах О. А. Практическое пособие по расчёту и использованию оборудования для систем противодымной защиты зданий.](#) Харьков : Академия пожарной безопасности Украины, 2004. 94 с.
20. [Посібник із курсового та дипломного проектування з дисципліни «Промислова вентиляція» для студентів спеціальності 6.092100 «Теплогазопостачання та вентиляція» денної і заочної форм навчання.](#) / Укл.: Д. В. Гузик, Б. А. Кутний. Полтава : ПолтНТУ, 2007. 82 с.
21. [Промислова екологія](#) : навч. посіб. / В. Л. Филипчук, М. О. Клименко, К. К. Ткачук, С. Б. Проценко, В. М. Радовенчик, І. І. Залеський ; За ред. В. Л. Филипчука. Рівне : НУВГП, 2013. 494 с.
22. [Klote J. H., Milke J. A. Principles of Smoke Management.](#) ASHRAE, Inc., Atlanta, 2002. 369 p.
23. [Евсеенко А. А., Пономаренко В. С., Стельмах О. А. Современные системы отопления, вентиляции, кондиционирования и предъявляемые к ним требования пожарной безопасности.](#) Харьков : Академия гражданской защиты Украины, 2004. 89 с.
24. [Пономаренко В. С., Стельмах О. А. Практическое пособие по расчету и использованию оборудования для систем противодымной защиты зданий.](#) Харьков : Академия пожарной безопасности Украины, 2004. 95 с.
25. [ASHRAE Terminology of Heating, Ventilation, Air Conditioning, & Refrigeration.](#) 2nd ed. ASHRAE, Inc., Atlanta, Georgia. 1991. 250 p.

Нормативна література

26. [ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.](#) [На заміну ДБН В.1.1-7-2002; чинні від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 39 с.
27. [ДБН В.1.2-10-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму.](#) [Чинні від 2008-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 14 с.
28. [ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.](#) [На заміну ДБН В.2.5-56-2010, СНиП 2.04.05-91 (розд. 5 та 22); чинні від 2015-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2015. 134 с.

29. [ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування.](#) [На заміну СНиП 2.04.05-91; чинні від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 240 с.
30. [ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку, інфразвуку.](#) Вид. офіц. Київ : МОЗ України, 1999. 34 с.
31. [ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.](#) Вид. офіц. Київ : МОЗ України, 1999.
32. [ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики](#) (EN 15251:2007, IDT). [Чинний від 2013-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2012. 71 с.
33. [ДСТУ Б EN ISO 7730:2011 Ергономіка теплового середовища. Аналітичне визначення та інтерпретація теплового комфорту на основі розрахунків показників PMV і PPD і критеріїв загального теплового комфорту](#) (EN ISO 7730:2005, IDT). [Чинний від 2013-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2012. 74 с.
34. [ДСТУ Б В.1.1-36:2016 Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.](#) [На заміну НАПБ Б.03.002-2007; чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 34 с.
35. [ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007 Система стандартів безпеки праці. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва.](#) [Чинний від 2007-12-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2007.
36. [ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.](#) [На заміну СНиП 2.01.01-82 і табл. 2 ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007; чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2010. 132 с.
37. [НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні.](#) [На заміну НАПБ А 01.001-2004; чинні від 2021-01-22]. Вид. офіц. Київ : МВС України, 2014. 86 с.

38. [Інструкція про загальні вимоги до оформлення документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для підприємств, установ, організацій та громадян-підприємців](#) : затв. Наказом Мінприроди України від 09.03.2006 № 108.
39. [Наказ МОЗ України від 23.02.2000 р. № 30 «Про затвердження списків і введення в дію гігієнічних регламентів шкідливих речовин у повітрі робочої зони і атмосферному повітрі населених місць»](#).
40. [Наказ МОЗ України від 14.01.2020 р. № 52 «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць»](#).
41. [Наказ МОЗ України від 14.07.2020 р. № 1596 «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони»](#).

Навчально-методична література

42. 03-02-413М Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи з навчальної дисципліни «Системи промислової та аварійної вентиляції» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Теплогазопостачання і вентиляція» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форм навчання [Електронне видання] / Проценко С. Б. Рівне : НУВГП, 2022. 56 с. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/24591/>.
43. 03-02-365 Методичні вказівки до практичних занять, індивідуальної та самостійної роботи, глосарій з дисципліни «Системи промислової та аварійної вентиляції» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Теплогазопостачання і вентиляція» всіх форм навчання [Електронне видання] / С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2017. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/7601/>.
44. 03-02-336 Методичні вказівки до розрахунку повітрообміну приміщень за ДБН В.2.5-67:2013 в розділах «Вентиляція», «Кондиціонування повітря» дипломних проектів та магістерських робіт студентів спеціальності 7.06010107, 8.06010107 «Теплогазопостачання та вентиляція» всіх форм навчання [Електронне видання] / С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2014. 8 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1739/>.
45. 03-02-337 Додатки до методичних вказівок до розрахунку повітрообміну приміщень за ДБН В.2.5-67:2013 в розділах «Вентиляція», «Кондиціонування повітря» дипломних проектів та магістерських робіт студентів спеціальності 7.06010107,

8.06010107 «Теплогазопостачання та вентиляція» всіх форм навчання [Електронне видання] / С. Б. Проценко. Рівне : НУВГП, 2014. 40 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1740/>.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
2. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua>.
3. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>.
4. Офіційний сайт Американської спілки інженерів з опалення, охолодження та кондиціювання повітря – American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). URL: <https://www.ashrae.org/>. Доступ до нормативних документів [ASHRAE](https://www.ashrae.org/).
5. Офіційний сайт Національної асоціації протипожежного захисту – National Fire Protection Association (NFPA). URL: <https://www.nfpa.org/>. Доступ до нормативних документів [NFPA](https://www.nfpa.org/).
6. Офіційний сайт компанії ВЕНТС. URL: <https://vents.ua/ua/>.
7. Вентпортал. URL: <https://ventportal.com/ua/>.

Поєднання навчання та досліджень

Поєднання навчання та досліджень можливе такими шляхами:

- 1) участі здобувачів вищої освіти в роботі студентських наукових гуртків;
- 2) залучення до виконання кафедральних бюджетних та комерційних наукових робіт НУВГП;
- 3) підготовки доповідей та виступів до студентських конференцій різних рівнів, у т. ч. міжнародних;
- 4) підготовки наукових робіт до Всеукраїнських конкурсів, у т. ч. Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Аналітичні навички, відкритість, вміння працювати в команді, здатність до навчання, здатність логічно обґрунтовувати позицію, комплексне вирішення проблем, критичне мислення, навички міжособистісних відносин, формування власної думки та прийняття рішень, чесність.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ таке: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція)». Посилання на відповідний документ таке: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітнього компонента публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в Національному університеті водного господарства та природокористування» (<http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>), зокрема на різних платформах, таких як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, опанувати матеріал для перезарахування результатів навчання.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даного освітнього компонента / освітньої програми та перевірялись при поточному оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в практичній (письмовій) роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Під час навчання здобувач керується «Кодексом честі студентів» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>.

Вимоги до відвідування

Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. В будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених силабусом.

Автор
Доцент

Сергій ПРОЦЕНКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №936 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП): [oSignECP.sSigner_Sert]
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00