

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ПРОМИСЛОВА ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ»



Ступінь освіти	Бакалавр
Освітня програма	Цивільна безпека
Тривалість викладання	Весняний семестр
Заняття:	4 семестр (7, 8 чверть)
Лекції	2 години на тиждень
Лабораторні	1 година на тиждень
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=581>

Консультації: за окремим розкладом, погодженим зі здобувачами вищої освіти.

Онлайн-консультації: Microsoft Teams, електронна пошта.

Інформація про викладачів:



Барабанов Станіслав Сергійович,
доктор філософії,
асистент кафедри охорони праці та цивільної безпеки

Сторінка кафедри ОПЦБ: <https://aop.nmu.org.ua/ua/>
Персональна сторінка: <https://aop.nmu.org.ua/ua/t/barabanov/>
E-mail: Barabanov.S.S@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс присвячений вивченню принципів, методів та засобів організації систем вентиляції та кондиціювання повітря на промислових підприємствах. Розглядаються фізико-технічні основи повітрообміну, класифікація вентиляційних систем, методи очищення та регулювання параметрів повітря, а також сучасні технології енергозбереження в системах мікроклімату. Особлива увага приділяється проектуванню, розрахунку та експлуатації систем вентиляції та кондиціювання з урахуванням санітарно-гігієнічних норм, вимог безпеки та екологічних стандартів.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу – формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань та практичних навичок щодо проектування, розрахунку та експлуатації систем промислової вентиляції й кондиціювання повітря з урахуванням вимог охорони праці, енергоефективності та мікроклімату на виробництві.

Завдання курсу:

- Ознайомлення студентів з основами термодинаміки, аеродинаміки та теплообміну, що лежать в основі роботи систем вентиляції та кондиціювання повітря.
- Формування знань про типи вентиляційних систем (природна, механічна,

комбінована), їх конструктивні особливості та сфери застосування.

- Вивчення принципів роботи систем кондиціювання повітря, включаючи методи охолодження, нагрівання, зволоження та осушення повітря.
- Опанування методів розрахунку параметрів вентиляційних та кондиціонуючих систем, з урахуванням санітарно-гігієнічних норм, вимог безпеки та енергоефективності.
- Розвиток навичок проєктування систем промислової вентиляції та кондиціювання для різних типів виробничих приміщень.
- Формування компетентностей щодо вибору обладнання, монтажу, експлуатації та технічного обслуговування систем вентиляції та кондиціювання.
- Аналіз сучасних технологій очищення повітря, рекуперації тепла та автоматизації систем мікроклімату.
- Оцінка впливу систем вентиляції на мікроклімат виробничих приміщень, здоров'я працівників та екологічну безпеку.

3. Результати навчання:

Після успішного завершення курсу здобувачі будуть здатні:

- Пояснювати принципи роботи систем вентиляції та кондиціювання повітря, їх роль у забезпеченні мікроклімату виробничих приміщень.
- Аналізувати параметри повітряного середовища та обґрунтовувати вибір типу вентиляційної або кондиціонуючої системи відповідно до технологічних вимог.
- Розраховувати основні характеристики вентиляційних систем (витрати повітря, тиск, потужність обладнання тощо) з урахуванням нормативних вимог.
- Проєктувати системи вентиляції та кондиціювання для промислових об'єктів, враховуючи санітарно-гігієнічні, енергетичні та екологічні аспекти.
- Оцінювати ефективність роботи систем вентиляції та кондиціювання, пропонувати шляхи оптимізації та енергозбереження.
- Використовувати нормативну документацію, державні стандарти та технічні регламенти при розробці та експлуатації систем вентиляції.

Дисциплінарні результати навчання сформовано на основі ПРН освітньо-професійній програмі «Цивільна безпека» першого (освітньо-професійного) рівня вищої освіти (РН16, РН24).

4. Структура курсу

7 чверть

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	60
Розділ 1. Повітря робочої зони. Склад і вимоги до повітря.	
Тема 1. Вступ. Предмет, структура і зміст дисципліни.	
Тема 2. Вплив мікроклімату на організм людини. Нормування параметрів мікроклімату.	
Тема 3. Термодинамічні параметри повітря	
<i>Тестова робота за розділом 1</i>	30
Розділ 2. Вентиляція виробничих приміщень.	
Тема 4. Типи вентиляційних систем	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
Тема 5. Конструктивні елементи та складові вентиляційних систем	
<i>Тестова робота за розділом 2</i>	30
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	40
Практична робота 1 Нормативно правове забезпечення з питань нормалізації кліматичних умов виробничого середовища промислових підприємств та установ.	
<i>Звіт з роботи № 1 та захист практичної роботи.</i>	13
Практична робота 2 Розрахункові та графічні методи визначення параметрів вологого повітря. Дослідження процесів зміни стану вологого повітря графічним методом на <i>I-d</i> діаграмі.	
<i>Звіт з роботи № 2 та захист практичної роботи.</i>	13
Практична робота 3 Розрахунок промислової вентиляції	
<i>Звіт з роботи № 3 та захист практичної роботи.</i>	14
Загальна кількість	100

8 чверть

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	40
Розділ 3. Кондиціонування повітря виробничих приміщень.	
Тема 6. Нагрівання та охолодження повітря	
Тема 7. Системи та засоби для кондиціонування повітря	
Тема 8. Місцеві доводчики в центральних системах кондиціонування	
<i>Тестова робота за розділом 3</i>	30
Тема 9. Шумові характеристики систем вентиляції та кондиціонування	
Тема 10. Проектування систем вентиляції та кондиціонування. Енергоефективність та автоматизація систем.	
Тема 11. Кондиціонування рудникового повітря	
<i>Тестова робота за темами 9-11</i>	10
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	60
Практична робота 4 Розрахункове визначення теплових надлишків у виробничому приміщенні. Обґрунтування та вибір кондиціонера.	
<i>Звіт з роботи № 4 та захист практичної роботи.</i>	20
Практична робота 5 Теплові зйомки, організація та методика їх виконання	
<i>Звіт з роботи № 5 та захист практичної роботи.</i>	20
Практична робота 6	

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
Вивчення засобів протиповового захисту	
<i>Звіт з роботи № 6 та захист практичної роботи.</i>	20
Загальна кількість	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання: комп'ютерне та мультимедійне обладнання кафедри охорони праці та цивільної безпеки.

Програмне забезпечення: MS Office 365, у тому числі активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one), використання дистанційної платформи Moodle (<https://do.nmu.org.ua/>).

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі **поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП». Ліквідація академічної заборгованості проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає тестові та практичні запитання.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі тестових контрольних робіт (два тести в кожній чверті). Загалом за роботи отримується **максимум 60 балів**, тобто 60% від оцінки за дисципліну в 7 чверті і отримується **максимум 40 балів**, тобто 40% від оцінки за дисципліну в 8 чверті.

Практичні роботи (3 роботи в кожній чверті – у вигляді індивідуального завдання з кожної, розподіл % див. в таблиці розділу 4) виконуються у письмовому вигляді (звіт з кожної роботи оцінюється в межах балів, представлених в таблиці розділу 4, загалом практичні роботи враховуються як 40% (максимум 40 балів) в 7 чверті і 60% (максимум 60 балів) в 8 чверті. Практичні роботи захищаються у вигляді опитування за звітом. У сумі за практичну частину курсу при поточному оцінюванні отримується **максимум 40(60) балів в чверті**.

Отримані бали за теоретичну частину та практичні роботи додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за поточною успішністю з дисципліни здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

Максимальне оцінювання поточного контролю в балах:

чверть	Теоретична частина	Практична частина	Разом
7 чверть	60	40	100
8 чверть	40	60	100

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів та/або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання**.

Диференційований залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає тести з теоретичної частини курсу та завдання з практичної. Білет складається з **тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 1 бал (**разом 60 балів**) та **2 завдань** з практичної частини, кожне з яких оцінюється максимум у 20 балів (**разом 40 балів**), причому:

- 20 балів – відповідність еталону;
- 15-19 балів – відповідність еталону з незначними помилками;
- 10-14 балів – часткова відповідність еталону, питання повністю не розкриті;
- 6-9 бали – невідповідність еталону, але відповідність темі запитання;
- 1-5 бал – фрагментарні результати у відповідності до теми запитання;
- 0 балів – відповідь не наведена або не відноситься до теми запитання.

Отримані бали за тестові завдання та завдання з практичної частини додаються і є підсумковою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни. Максимально за підсумковою роботою здобувач вищої освіти може набрати 100 балів.

7. Політика курсу

7.1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується "Положенням про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" (<https://cutt.ly/IBesJEc>).

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2. Комунікаційна політика. Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на корпоративну е-пошту НТУ «ДП» або в особистих повідомленнях чатів Microsoft Teams.

7.3. Політика щодо перескладання. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку.

Ліквідація академічної заборгованості з навчальної дисципліни відбувається відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти»

https://old.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/Regulations_on_evaluation_of_educational_results.pdf

Повторне складання підсумкового контролю з дисципліни, коли студент отримав оцінку «незадовільно» (нижче 60-ти балів), допускається не більше двох разів. Спроби студента виправити оцінку й не допустити академічної заборгованості обмежуються терміном в один місяць після закінчення екзаменаційної сесії.

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5. Відвідування занять. З 24.02.2022 реалізація освітньої діяльності відбувається в умовах правового режиму воєнного стану. Наявна низка небезпек: повітряні тривоги, ризики припинення енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку. Згідно з наказами по університету у 2025-2026 навчальному році освітня діяльність здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання здійснюється з використанням дистанційних технологій через синхронні та асинхронні комунікації.

Відвідування онлайн лекцій та практичних занять реалізується через приєднання до «команди» Microsoft Teams. Під час повітряної тривоги заняття перериваються і продовжуються лише за умов перебування учасників освітнього процесу у захищених приміщеннях. Викладачем (за технічної та безпекової можливості) здійснюється запис заняття для підтримки асинхронного формату навчання.

У випадках відсутності енергозабезпечення, мобільного та Інтернет-зв'язку викладачем забезпечується асинхронний формат навчання та комунікація зі здобувачами за допомогою каналів зв'язку, що функціонують.

Про причини неможливості взяти участь в онлайн заняттях, ускладненні доступу до матеріалів на дистанційних платформах НТУ «ДП» тощо здобувач вищої освіти має повідомити викладача в особистих повідомленнях чатів Microsoft Teams, або листом на корпоративну е-пошту НТУ «ДП», або через старосту чи представника адміністрації Навчально-наукового інституту природокористування.

8. Рекомендовані джерела інформації

Базові

1. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів: навчальний посібник / Джеджула В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 71 с.

2. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель: навч. посіб. / М.Ф. Боженко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 36.087 Мбайт). – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 380с.

3. Конспект лекцій по дисципліні «Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 144 – Теплоенергетика / Укл. Клімов Р.О., – Кам'янське: ДДТУ, 2016. – 102 с.

Методичне забезпечення

1. Дослідження процесів зміни стану вологого повітря та їх побудування на I-d діаграмі [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі спеціальності К10 Цивільна безпека / І. А. Лісовицька, С. С. Барабанов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 62 с.

2. Розрахунок промислової вентиляції [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі спеціальності К10 Цивільна безпека / І. А. Лісовицька, О. А. Муха; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 34 с.

3. Нормалізація параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі спеціальності К10 Цивільна безпека / О.А. Муха, С.І. Чеберячко, І. А. Лісовицька; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 24 с.

4. Вивчення засобів протитеплого захисту працівників [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі спеціальності К10 Цивільна безпека / І. А. Лісовицька, С. С. Барабанов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 16 с.

5. Температурні зйомки, організація та методика їх виконання [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі спеціальності К10 Цивільна безпека / І. А. Лісовицька, С. С. Барабанов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 26 с.

6. Нормативно правове забезпечення стану теплового режиму гірничих виробок [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря» для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі спеціальності К10 Цивільна безпека / І. А. Лісовицька, С. С. Барабанов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 62 с.

7. Методичні рекомендації до самостійного вивчення курсу та контрольні завдання з дисципліни «Промислова вентиляція та кондиціонування повітря» [Електронний ресурс] : для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійної програми «Цивільна безпека» зі спеціальності К10 Цивільна безпека / І. А.

Лісовицька, С. С. Барабанов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 32 с.

Нормативно-правові акти

1. ДСТУ Б А.3.2-12:2009 "Системи вентиляційні. Загальні вимоги"
2. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
3. ГСТУ 101.00174088.001-2003. Системи кондиціювання рудникового повітря. Вимоги безпеки. К.: Мінпаливенерго України, 2003. – 28 с