



ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ТА КОНДИЦІЮВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ»

Затверджено на засіданні кафедри
безпеки праці та охорони довкілля
Протокол № 1 від 28.08.2025 р.

Запоріжжя 2025



УКЛАДАЧ(І):

Таврель Марина Ігорівна, старший викладач

УЗГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми

«Безпека праці та виробничих процесів» Володимир МАЙСТРЕНКО

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри

Микола РЕПІН



1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Опис курсу

Дисципліна «Системи вентиляції та кондиціювання підприємств» представляє собою курс, спрямований на формування у студентів знань, навичок і компетенцій, необхідних для проектування, впровадження та обслуговування сучасних систем вентиляції та кондиціювання шахт та рудників, які забезпечують безпечні умови праці та мінімізацію впливу шкідливих факторів на персонал і навколишнє середовище.

Курс орієнтований на вивчення новітніх теорій, методів і технологій у сфері аерології, вентиляції та кондиціювання, які враховують енергозберігаючі технології, екологічні стандарти та особливості різних типів підприємств. У межах дисципліни студенти набувають навичок аналізу, проектування, визначення основних параметрів, а також експлуатації та обслуговування систем для забезпечення оптимальних умов роботи.

Дисципліна є вибірковою для вивчення бакалаврами за спеціальністю охорона праці.

Вимоги:

- наявність базових знань із безпеки життєдіяльності, фізики;
- наявність корпоративного облікового запису @nipolytech.education, Microsoft Teams, Word;
- наявність особистого логіну та паролю в Moodle (для отримання або поновлення слід звернутися до куратора групи).

Програмні результати навчання:

- Розробляти та використовувати технічну документацію, зокрема з використанням сучасних інформаційних технологій.
- Передбачати безпечну роботу газодимозахисної служби, експлуатацію вентиляційних систем.
- Здійснювати системний аналіз гірничих систем і технологій.
- Знати та застосовувати правила і норми технічної експлуатації систем і технологій гірництва.
- Здійснювати технічні й організаційні заходи щодо запобігання аваріям та забезпечення безпеки проведення гірничих та інших робіт.
- Розраховувати та корегувати оптимальні параметри вентиляційних та кондиціонуючих систем при видобутку корисних копалин відкритими способом в конкретних гірничотехнічних та гірничо-геологічних умовах.



Організація курсу, форми та методи навчання.

– Освітній процес будеється як комбінація лекцій та самостійного вивчення навчального матеріалу на платформі Moodle – з одного боку, та практичних занять з відпрацювання аналітично-розрахункових навичок – з іншого.

– Відвідування лекційних занять є бажаним, однак не обов'язковим; від студентів очікується ознайомлення з матеріалом перед лекцією, що дозволить побудувати лекційне заняття у вигляді сполучення пояснень викладача та обговорення проблемних питань, які виникли при підготовці до лекції.

– Практичні заняття передбачають аналіз кейсів та розв'язання задач різних рівнів; їх відвідування є бажаним.

– Від студента потребується виконати індивідуальні завдання та модульні контрольні роботи у терміни, встановлені у розділі «Розподіл балів за контрольними точками та графік їх виконання».

– З урахуванням поточної ситуації від учасників освітнього процесу очікується виконання вимог безпеки при сигналі «Повітряна тривога», санкції за залишення заняття або неявку на заняття не застосовуються.

– Опціонально доступні індивідуальні та групові консультації. З викладачем можна зв'язатися через електронну пошту, в чаті або в персональній розмові в MS Teams.

Мова освітнього процесу: українська, англійська (окремі джерела літератури).



2 НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

Для варіанту вивчення дисципліни як вибіркового компоненту освітніх програм

Змістовий модуль 1 Основи аерології та вентиляційних систем підземних виробок

Тема 1. Основи аерології та вентиляційних систем.

Визначення та основні завдання аерології. Елементи вентиляційних систем. Закони аеродинаміки в вентиляційних мережах. Класифікація підземних вентиляційних систем. Типи вентиляційних установок. Основні характеристики вентиляторів.

Тема 2. Методи та схеми провітрювання гірничих виробок.

Основні способи провітрювання підземних виробок. Вплив гірничо-геологічних умов на провітрювання шахт та рудників. Схеми провітрювання підземних підприємств. Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря вибоїв.

Тема 3. Установки місцевого провітрювання.

Способи провітрювання тупикових виробок. Комбіновані методи провітрювання. Вибір вентиляторів для місцевого провітрювання. Вентиляційні труби та пускорегульовальні пристрої. Розрахунок повітряного потоку для тупикових виробок


Тема 4. Провітрювання та кондиціонування приміщень та цехів.

Особливості провітрювання приміщень та цехів. Методи провітрювання приміщень: природна та механічна вентиляція. Типи вентиляційних систем у приміщеннях. Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря в приміщеннях: гранично допустимі концентрації речовин у повітрі, температура, вологість, швидкість руху повітря. Енергозбереження та автоматизація систем вентиляції. Особливості провітрювання у вибухонебезпечних та специфічних умовах.

Змістовий модуль 2 Провітрювання приміщень та виробництв, аварійні вентиляційні режими

Тема 5. Проектування вентиляції для шахт і кар'єрів.

Оцінка природних умов для проектування. Вибір схеми провітрювання залежно від факторів. Розрахунок витрат повітря для



вентиляції. Техніко-економічне обґрунтування вентиляційних схем. Використання автоматизованих систем контролю.

Тема 6. Природне та штучне провітрювання кар'єрів.

Основи природного провітрювання. Схеми провітрювання кар'єрів енергією вітру. Конвективні та інверсійні схеми провітрювання. Вплив рельєфу на природне провітрювання. Оцінка ефективності природного провітрювання. Методи інтенсифікації провітрювання. Використання труб і гірничих виробок. Розташування вентиляторних установок. Схеми місцевої та загальнообмінної вентиляції. Ефективність штучного провітрювання.

Тема 7. Аварійні вентиляційні режими на виробництві.

Особливості провітрювання приміщень і гірничих виробок при аваріях. Забезпечення газового контролю. Основи проектування аварійної вентиляції, планування заходів з ліквідації аварій. Методи зниження рівня негативних факторів аварії. Вентиляційні режими при пожежах. Резервні вентиляційні установки. Методи профілактики вибухів газу та пилу. Порядок евакуації персоналу в умовах аварій.

3 ОБСЯГ І СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами для денної форми навчання в разі вибору даної дисципліни як елемента індивідуальної освітньої траєкторії

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	В т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Основи аерології та вентиляційних систем підземних виробок						
1.	Основи аерології та вентиляційних систем	28	8	8		12
2.	Методи та схеми провітрювання гірничих виробок	20	4	4		12
3.	Установки місцевого провітрювання	20	4	4		12
4.	Провітрювання та кондиціонування приміщень та цехів	20	4	4		12
Змістовий модуль 2 Провітрювання приміщень та виробництв, аварійні вентиляційні режими						
5.	Проектування вентиляції для шахт і кар'єрів	22	4	4		14
6.	Природне та штучне провітрювання кар'єрів	20	4	4		12
7.	Аварійні вентиляційні режими на виробництві	20	4	4		12
Усього годин		150	32	32	0	86

тут і далі: Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

4 ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ

4.1 Розподіл балів за контрольними точками

Види контр. точок	Тижні																Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Робота на практичних заняттях		5		5		5		5				5		5			30
Захист індивідуальних завдань									20							20	40
Модульні контрольні роботи										15						15	30
Всього	55								45								100

4.2 Зміст та вимоги до контрольних точок

Назва контрольної точки	Опис контрольної точки, порядок її проходження та отримання балів
Робота на практичних заняттях	<p>Оцінка за роботу на практичному занятті виставляється за виконане практичне завдання, що розміщено у Moodle і може бути оскаржене на наступному практичному занятті.</p> <p>max 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент дав пряму і релевантну відповідь на поставлене питання з використанням обґрунтованого посилання на теоретичний матеріал та варіації зміни відповіді на зміну вхідних умов, володіє технічною термінологією, розрахунки виконані правильно (3 бали); – оцінка ініціативності у роботі над проблемою, логічності та структурованості відповіді, здатності комунікувати у команді та під впливом негативних факторів, в т.ч. під тиском викладача та/або групи, вміння вести дискусію та бути критичним та самокритичним (2 бали).
Виконання та захист індивідуального завдання	<p>Підготовлені розрахунки у вигляді файлу *.docx, або *.pdf розміщується у відповідному розділі дисципліни в Moodle і перевіряється протягом тижня після завершення терміну подачі. Оскарження оцінки може бути здійснене на останньому практичному занятті модуля. Невчасно складене max 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> – студент підготував розрахункову роботу за ситуаційним завданням, в якому: проведено теоретичний огляд методів забезпечення вентиляції та кондиціонування, виконав необхідні розрахунки, представив висновок або власне бачення виходу з проблеми; робота структурована, викладено діловим, науковим або публіцистичним стилем української мови (10 балів); – робота містить комплексну, логічну і актуальну пропозицію проблематики ситуаційного завдання; використання штучного інтелекту (ШІ) не забороняється, оскільки пропозиції відомих застосунків ШІ суттєво залежать від обміркованої постановки питання і уточнюючих питань; однак в разі, якщо відповідь, отримана з використанням ШІ, не є комплексною або не відповідає за стилем і викладеними позиціями іншим частинам есе або завдання, містить очевидно неправдиву інформацію, то оцінка за цим критерієм знижується (5 балів); – студент під час презентації / захисту роботи демонструє володіння термінологічним апаратом, відповідає на запитання, здатний швидко адаптувати позицію під зміни у вихідному ситуаційному завданні (5 балів)

Модульні контрольні роботи	МКР виконуються в Moodle під час останнього практичного заняття в модулі за 1 годину 10 хвилин. В разі неявки або неможливості виконання МКР з поважних причин на таке заняття допускається відкриття виконання МКР за погодженням з викладачем в інший час асинхронно. Кожна модульна контрольна робота включає блок тестових завдань з матеріалу модуля (max 15 балів). Тестові завдання являють собою тести множинного вибору з однією вірною відповіддю. Тести оцінюються за співпадінням з правильною відповіддю.
----------------------------	--

Додаткові зауваження:

– студент може оскаржити отримані оцінки в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)) та Положенням про політику та процедури врегулювання конфліктних ситуацій ([Академічні політики : Polytechnic \(metinvest.university\)](#))

– оцінки, отримані за роботу на практичних заняттях не можуть бути відпрацьовані або покращені, окрім процедури оскарження, оцінки за інші види поточного контролю можуть бути покращені за індивідуальною домовленістю з викладачем;

– викладач не має права знижувати оцінку за індивідуальне завдання або модульну контрольну роботу, якщо вони не були складені вчасно, однак в разі, якщо така робота була оцінена пізніше, ніж момент завершення теоретичного навчання у семестрі, то відповідна оцінка не враховується у рейтингу здобувачів освіти.

4.3 Форма підсумкового контролю. Порядок визначення підсумкової оцінки

– залік, тобто підсумкова оцінка вставляється як сума оцінок поточного контролю без проведення додаткових контрольних заходів;

– якщо сума оцінок за поточний контроль за семестр становить менше 60 балів, необхідно відпрацювати відповідні види контролю поточної успішності до звершення теоретичного навчання;

– в разі, якщо протягом семестру за результатами поточного контролю або в процесі покращення власних результатів здобувач освіти набрав більше 60 балів, йому виставляється фактична сума балів і оцінка «залік», в іншому випадку – «незалік».

Відповідність між прийнятими в університеті шкалами оцінки

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
90-100	A	Студент демонструє видатний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Відмінно	Залік
82-89	B	Студент виявляє вищий за середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні незначні помилки	Добре	
75-81	C	Студент виявляє середній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання		

Бальна шкала	Рівні	Характеристика	Традиційні шкали	
			Іспит	Залік
		та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях присутні деякі значущі помилки		
67-74	D	Студент виявляє задовільний рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом, в його знаннях або діях наявні суттєві помилки	Задовільно	
60-66	E	Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни		
35-59	FX	Низка запланованих результатів навчання не досягнуті. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Незадовільно	Незалік
0-34	F	Результати навчання відсутні або критично низькі		

4.4 Особливі підходи до визнання результатів навчання

– В разі, якщо дисципліна є обов'язковою для здобувача освіти, і він засвоїв повністю або частково відповідні програмні результати навчання під час отримання освіти на попередніх або такому ж рівні (дисципліни «Політична економія», «Мікроекономіка», «Макроекономіка», «Основи економічної теорії»), то кредити та оцінка з дисципліни може бути перезарахована в порядку, передбаченому Положенням про організацію освітнього процесу ([Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#)). Консультацію з даного питання можна отримати у викладача, куратора або гаранта освітньої програми, завідувача кафедри, за якою закріплено цю дисципліну;

– В разі, якщо здобувач освіти обрав цю дисципліну як дисципліну вільного вибору, не зважаючи на той факт, чи вивчалася вона раніше, оцінка та кредити з цієї дисципліни не перезараховуються;

– В разі, якщо здобувач освіти хотів би самостійно вивчити певні курси з проблематики економічної теорії (наприклад, Coursera, Udemu або інших платформ, в т.ч. платформ відкритих курсів вітчизняних та/або закордонних університетів), то 1) доцільно звернутися до списку рекомендованих вебресурсів або проконсультуватися з викладачем на предмет релевантності самостійно знайденого освітнього ресурсу програмі дисципліни; 2) в разі успішності опанування такого курсу, яке підтверджується сертифікатом або іншим способом, такому здобувачу у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного контролю;

– У разі, якщо здобувач освіти реалізував певний вид наукової роботи (тези, стаття, результативна участь у студентській олімпіаді тощо), то у порядку, визначеному Положенням про визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті [Нормативні документи : Polytechnic \(metinvest.university\)](#), такі результати можуть бути зараховані замість оцінки з певного виду поточного або навіть підсумкового контролю.

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Базові

- 1 Sierra C. Mine Ventilation. Cham : Springer International Publishing, 2020. URL: <https://read.kortext.com/library/books/1488334>
- 2 ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. На заміну СНиП 2.04.05-91 ; чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=50154
- 3 ДСТУ 4461:2005. Вентилятори шахтні місцевого провітрювання. Загальні технічні вимоги і вимоги безпеки. Методи випробування. На заміну ГОСТ 6625-85 ; чинний від 2006-10-01. Вид. офіц. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=55073
- 4 Правила безпеки у вугільних шахтах : затв. наказом Держ. комітету України з пром. безпеки, охорони праці та гірничого нагляду 22.03.2010 р. № 62. Дата оновлення: 31.10.2014. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0398-10>
- 5 Вентиляція гірничих підприємств: навчальний посібник / В.І. Голінько, Я.Я. Лебедев, О.А. Муха, О.В. Столбченко; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Д.: НТУ «ДП», 2022. – 261 с.

Додаткові

- 6 Трофимов В. О., Булгаков Ю. Ф., Кавера О. Л., Харьковский М. В. Аерология шахтних вентиляційних мереж : монографія. Донецьк : Норд-Прес, 2009. 88 с.
- 7 Комп'ютерне моделювання аварійних вентиляційних режимів : навч. посіб. / Ю.Ф. Булгаков та ін. Донецьк : Донбас, 2014. 68 с
- 8 Мартинов В.К., Федько М.Б. Розрахунки основних виробничих операцій, процесів та систем розробки рудних родовищ: навч. посіб.- Кр.Ріг: Видавн.центр КТУ, 2010.- С. 274.
- 9 Система вентиляції підземного укриття: пат. 154890 Україна: МПК F24F 7/06 (2006.01) № u202303478; заявл. 17.07.2023; опубл. 27.12.2023, бюл. № 52.
- 10 Система кондиціонування повітря для глибинних вибоїв шахт : пат. 157523 Україна: МПК (2024.01) МПК (2024.01) F41H 3/00. № u 2023 05959 ; заявл. 08.12.2023 ; опубл. 30.10.2024, Бюл. № 44.

- 11 [Design of ventilation& air conditioning system for buildings | Coursera](#)
- 12 [Cutting-edge technology in air conditioning system | Coursera](#)
- 13 [Ventilation, life safety, and smoke extraction in building | Coursera](#)

6 АКАДЕМІЧНІ ПОЛІТИКИ

Як член спільноти Технічного університету «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» Ви маєте дотримуватися певних стандартів та академічної політики:

– **Академічна недоброчесність** вигляді академічного плагіату; фабрикації; фальсифікації; списування обману; хабарництва; необ'єктивного оцінювання; надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання – прямо заборонено (докладніше про це – у Положенні про академічну доброчесність здобувачів вищої освіти та науково-педагогічних працівників ТОВ ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»); і в разі виявлення – **відповідний захід контролю (контрольну точку) буде оцінено в 0 балів за з наступним повідомленням декану факультету та голові комісії з академічної доброчесності Університету.**

– В разі випадку надання здобувачам освіти під час проходження ними оцінювання результатів навчання допомоги чи створення перешкод, не передбачених умовами та/або процедурами проходження такого оцінювання; впливу у будь-якій формі (прохання, умовляння, вказівка, погроза, примушування тощо) на педагогічного (науково-педагогічного) працівника з метою здійснення ним необ'єктивного оцінювання результатів навчання студент може оскаржити процедури оцінювання за процедурами, передбаченими Положенням про організацію освітнього процесу.


– Матеріали в рамках курсу, захищені авторським правом, можуть бути використані лише тільки здобувачами освіти, яким призначено даний курс і для цілей, пов'язаних з цим курсом і не можуть поширюватися.

– Спілкування з однокурсниками та викладачем має бути професійним та ввічливим.

– Очікується, що Ви перевірятимете всі Ваші письмові повідомлення, включаючи поштові повідомлення та повідомлення у MS Teams на коректність змісту та мови.

– Використання ШІ не заборонене, разом з тим, воно має здійснюватися відповідально і з урахуванням «живих» політик щодо використання ШІ в Університеті: студент відповідає за повноту, вірогідність інформації, яка була згенерована/знайдена з використанням великих мовних моделей, здатний ідентифікувати у відповіді, яка частина інформації отримана з використанням технологій ШІ, а що є його власним здобутком/позицією.

– Університет прагне підтримувати середовище, вільне від дискримінації або дискримінаційних домагань, спрямованих на будь-яку людину або групу в межах своєї спільноти - здобувачів освіти, співробітників або відвідувачів.



Докладніше про академічні політики стосовно етичності поведінки, академічної доброчесності та протидію булінгу можна дізнатися за посиланням: [Академічні політики - Polytechnic \(metinvest.university\)](https://metinvest.university/uk/academic-policies)