

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
« ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА »**

Навчально-науковий інститут нафти та газу
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

А.М.Мартиненко
29 » 08 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ**

(назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалавра

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальність **144 – Теплоенергетика**

(код і назва спеціальності)

Полтава,
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи вентиляції об'єктів теплоенергетики» д студентів спеціальності 144 Теплоенергетика, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньо-професійної програми бакалавра «Теплоенергетика» 2024 рік
Розробник: Голік Ю.С., професор університету кафедри теплогазопостачання, вентиляції теплоенергетики, к.т.н.

Погоджено

Гарант освітньої програми _____ Кутний Б.А..

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

Протокол від « 29 » серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики _____ (Голік Ю.С.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« 29 » серпня 2024 року

Схвалено науково-методичною комісією інституту нафти і газу

Протокол від « 30 » серпня 2024 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ (Гаврик С.Ю.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

« 30 » серпня 2024 року

©Голік Ю.С., 2024 рік
© Національний університет
імені Юрія Кондратюка 2024 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, Спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Форма навчання	
		денна	дистанційна
Кількість кредитів – 5,0 Загальна кількість годин – 150	Галузь знань <u>14 – Електрична інженерія</u> (шифр і назва)	вбіркова	
Модулів – 1	Спеціальність <u>144 Теплоенергетика</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
		Семестр	
		5-й	5-й
Індивідуальна робота не передбачена	Ступінь вищої освіти: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		24 год.	0
		Практичні, семінарські	
		18 год.	0
		Лабораторні	
		10 год.	0
		Самостійна робота	
		98	150
		Індивідуальна	
		Вид контролю: диференційований залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 52/98

для дистанційної форми навчання - 0/150

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни «Системи вентиляції об'єктів теплоенергетики» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 144 Теплоенергетика є одним із важливих курсів при підготовці фахівця-теплоенергетика в напрямі використання теплової енергії за рахунок формування мікроклімату в приміщеннях та захисту атмосферного повітря. Навчальний курс "Системи вентиляції об'єктів теплоенергетики" відноситься до вибіркової дисципліни.

Метою дисципліни є вивчення умов утворення забруднюючих речовин у різних виробництвах, промислових підприємствах, а особливо теплоенергетичних об'єктах, які потрапляють до атмосферного повітря з вентиляційними та технологічними викидами та забезпечення підтримки санітарно-гігієнічних вимог для діяльності людини в цих умовах.

Завдання дисципліни – навчити студентів спеціальності 144 "Теплоенергетика" розраховувати кількість забруднюючих речовин, що потрапляють у атмосферне повітря, визначати розрахункові повітрообміни на асиміляцію забруднень, робити вибір раціональних систем для формування мікроклімату у промислових приміщеннях з метою зменшення викидів шкідливих речовин у атмосферне повітря разом з вентиляційним повітрям загальнообмінних та місцевих систем

вентиляції, використовуючи при цьому ефективні методи та пристрої для очистки вентиляційних пилогазових викидів. Це також вимагає від спеціалістів високої кваліфікації і глибоких знань у рішенні задач, які націлені на захист атмосферного повітря. Дисципліна “ Системи вентиляції об’єктів теплоенергетики» ” включає обов’язкові розділи з технології вентиляції різних споруд об’єктів теплоенергетики, а також спеціальні розділи промислової вентиляції, місцевої вентиляції, які пов’язані, в тому числі» з викидами забруднюючих речовин у атмосферне повітря від ТЕС, АЕС, ТЕЦ, котельних.

Компетентності за ОПП:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні методи, методи природничих та технічних наук і комп’ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в теплоенергетичній галузі.

Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін для вирішення професійних проблем.

Здатність визначати, досліджувати та розв’язувати проблеми у сфері теплоенергетики, а також ідентифікувати обмеження, включаючи ті, що пов’язані з інженерними аспектами і проблемами охорони природи і безпеки та оцінками ризиків в теплоенергетичній галузі

Здатність використовувати наукову і технічну літературу та інші джерела інформації у професійній діяльності в теплоенергетичній галузі.

Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з

Здатність забезпечувати якість в теплоенергетичній галузі.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях, набутих студентами в результаті вивчення дисципліни «Метрологія, стандартизація та теплотехнічні вимірювання та прилади».

4.Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання за ОПП:

Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

Знати і розуміти інженерні науки, що лежать в основі спеціальності «Теплоенергетика» відповідної спеціалізації, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях науки і техніки у сфері теплоенергетики.

Розуміння міждисциплінарного контексту спеціальності «Теплоенергетика».

Аналізувати і використовувати сучасні інженерні технології, процеси, системи і обладнання у сфері теплоенергетики.

Обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання у теплоенергетиці; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обгрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60 – 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використанням основних теоретичних	Середній , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.

			положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький, не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний, Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6.Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: диференційований залік; поточні тести; стандартизовані тести; презентації результатів виконаних практичних та лабораторних завдань та досліджень; реферати, консультації; види індивідуальних та групових завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні властивості атмосферного повітря та визначення повітрообмінів на об'єктах теплоенергетики

Тема 1. Властивості атмосферного повітря.

Нормування параметрів повітряного середовища промислових будівель об'єктів теплоенергетики

Гігієнічне нормування параметрів повітряного середовища промислових будівель. Параметри зовнішнього та внутрішнього повітря, які приймаються при проектуванні вентиляції промислових будівель та теплоенергетичних об'єктів. Вибір параметрів зовнішнього повітря. Параметри зовнішнього повітря. Параметри внутрішнього повітря. Таблиця параметрів внутрішнього повітря у відповідності із ДБН.

Склад атмосферного повітря. Основні параметри, які характеризують стан атмосферного повітря та їх визначення. I-d діаграма вологого повітря Побудова I-d діаграми. Тепловологісне відношення ε Побудова основних процесів зміни складу атмосферного повітря на I-d діаграмі: нагрівання повітря; охолодження повітря; змішування повітря; зволоження повітря.

Практичне заняття №1.

Лабораторне заняття №1.

Тема 2. Класифікація виробничих приміщень промислових будівель

Класифікація приміщень за санітарно-гігієнічними вимогам об'єктів теплоенергетики. Класифікація приміщень за значенням надлишкових виділень. Класифікація приміщень за вологістним та газовим режимами.

Класифікація приміщень за чистотою пилового фактору. Класифікація приміщень за категоріями робіт. Класифікація приміщень за властивостями речовин, які використовуються у технологічно-теплотехнічному процесі. Протипожежні вимоги. Вимоги до проектування систем вентиляції об'єктів теплоенергетики.

Тема 3. Тепловий, вологістний та газовий баланси виробничих приміщень ТЕЦ.

Складові теплового балансу промислових будівель та теплоенергетичних об'єктів.

Складові теплового балансу. Визначення тепловтрат через огорожуючі конструкції у відповідності до нормативних документів із енергозбереження. Додаткові витрати теплоти.

Розрахунок теплонадходжень від людей, котельного обладнання; від нагрітих поверхонь, теплонадходження із продуктами горіння; теплонадходження від електродвигунів машинних залів ТЕЦ та інш.

Теплонадходження від сонячної радіації. Розрахунок теплонадходжень від сонячної радіації крізь вікна та покриття. Таблиця теплового балансу виробничих приміщень.

Складові вологісного та газового балансу. Визначення утворення вlagовиділень у промислових спорудах. Визначення газових надходжень у приміщеннях.

Розрахунок надходжень вологи в приміщеннях. Розрахунок газових надходжень та інш.

Підготовка таблиці вологісного та газового балансу виробничих приміщень ТЕЦ та котельень.

Практичне заняття №2.

Лабораторне заняття №2.

Тема 4. Місцева витяжна вентиляція.

Загальні свідомості про місцеву витяжну вентиляцію. Класифікація систем місцевої витяжної вентиляції. Витяжні зонти. Розрахунок витяжних зонтів. Бокові відсмоктувачі. Відсмоктуючі панелі. Розрахунок панелей рівномірного всмоктування. Бортові відсмоктувачі. Розрахунок відсмоктувачів та область їх доцільного використання.

Фарбувальні камери.

Практична заняття №3, №4

Лабораторне заняття №3.

Тема 5. Визначення розрахункових повітрообмінів у промислових будівлях та теплоенергетичній об'єктах.

Визначення потрібної потужності вентиляційних систем. Основні балансні рівняння, які визначають витрати повітря у відповідності до кількості шкідливих речовин, котрі утворюються у приміщеннях. Промислові приміщення незначної висоти. Виділення в приміщеннях явного тепла, повного тепла та вологи. Виділення у приміщеннях шкідливих газів. Виконання розрахунків у **теплий та холодний періоди року.**

Методи визначення температури повітря у верхній зоні приміщень. Розв'язання систем балансних рівнянь за основними шкідливостями. Розв'язання систем балансних рівнянь при газовиділенні речовин однонаправленої та різнонаправленої дії.

Практичне заняття №5, №6.

Лабораторне заняття №4

Змістовий модуль 2. Організація повітрообміну та конструкції систем промислової вентиляції на ТЕЦ

Тема 6. Організація повітрообміну промислових будівель.

Основні схеми організації повітрообміну у промислових будівлях. при виділеннях теплоти, вологи, пилу та комбінованому виділенні. Повітророзподільники систем промислової вентиляції.

Загальні відомості про повітряні душі. Вимоги ДБН та ДСТУ до проектування повітряних душів. Конструкції душуючих патрубків систем повітряних душів. Розрахунок душів.

Поняття про внутрішній надлишковий тиск. Розрахунок теплової аерації. Конструкції аераційних прорізів припливних та витяжних аераційних ліхтарів.

Особливості аерації приміщень ТЕЦ.

Аерація одно та багато прольотного цехів. Порядок розрахунку аерації у цих спорудах. Аерація за рахунок дії вітру.

Розрахунок вітрової аерації. Аерація за рахунок комбінованої дії теплоти та вітру.

Визначення аеродинамічного коефіцієнту на моделі промислової будівлі. Теплова аерація.

Практичне заняття №7,8

Лабораторне заняття №5.

Тема 7. Спеціальні системи вентиляції. Аспіраційні системи . Пневмотранспортні системи

Загальні свідомості про аспіраційні системи вентиляції. Класифікація систем аспірації. Розрахунок систем аспірації.

Загальні свідомості про системи пневмотранспорту. Класифікація систем пневмотранспорту. Розрахунок систем пневмотранспорту

Практичне заняття №-9.

8. Структура навчальної дисципліни

а) денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні властивості атмосферного повітря та визначення повітрообмінів						
Тема 1. Властивості атмосферного повітря. I-d діаграма вологого повітря	24	6	2	2		14
Тема 2. Класифікація виробничих приміщень промислових будівель та теплоенергетичних об'єктів	14	2	-	-		12
Тема 3. Тепловий баланс виробничих приміщень промислових підприємств та теплоенергетичних об'єктів	22	4	2	2		14
Тема 4. Місцева витяжна вентиляція. Аеродинамічний розрахунок систем вентиляції.	22	4	4	2		12

Тема 5. Визначення розрахункових повітрообмінів у промислових будівлях та теплоенергетичних об'єктах	22	4	4	2		12
Разом за змістовим модулем 1	100	18	12	8		62
Змістовий модуль 2. Організація повітрообміну та конструкції систем промислової вентиляції						
Тема 6. Організація повітрообміну промислових будівель Повітряні душі та завіси Аерація	28	4	4	2		18
Тема 7. Спеціальні системи вентиляції. Аспіраційні системи вентиляції. Системи пневмотранспорту	22	2	2			18
Разом за змістовим модулем 2	50	6	6	2		36
Усього дисципліні	150	24	18	10		98

б) дистанційна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	дистанційна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні властивості атмосферного повітря та визначення повітрообмінів						
Тема 1. Властивості атмосферного повітря. I-d діаграма вологого повітря	20					20
Тема 2. Класифікація виробничих приміщень промислових будівель та теплоенергетичних об'єктів	14					14

Тема 3. Тепловий баланс виробничих приміщень промислових підприємств та теплоенергетичних об'єктів	12					12
Тема 4. Місцева витяжна вентиляція. Аеродинамічний розрахунок систем вентиляції.	12					12
Тема 5. Визначення розрахункових повітрообмінів у промислових будівлях та теплоенергетичних об'єктах	12					12
Розрахунково-графічна робота №1	30					21**
Разом за змістовим модулем 1	100					100
Змістовий модуль 2. Організація повітрообміну та конструкції систем промислової вентиляції						
Тема 6. Організація повітрообміну промислових будівель Повітряні душі та завіси Аерація	10					10
Тема 7. Спеціальні системи вентиляції. Аспіраційні системи вентиляції. Системи пневмотранспорту	10					10
Розрахунково-графічна робота №2	30					30*
Разом за змістовим модулем 2	50					21*
Усього дисципліні	150					150

*Примітка! В загальному балансі сума годин на виконання РГР №№1,2, що позначена *, не враховується*

9. Перелік питань для семінарських занять

№ заняття	Назва питання	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Перелік питань для практичних занять

№ заняття	Назва заняття	Кількість годин	
		форма навчання	
		денна	дистанційна
1	Вибір розрахункових параметрів зовнішнього та внутрішнього повітря. I-d діаграма вологого повітря.	2	
2	Розрахунок тепловтрат та теплонадходжень в промислових будівлях	2	
3	Розрахунок місцевих відсмоктувачів.	2	
4,5	Визначення розрахункових повітрообмінів за вологою та шкідливими газами	4	
6	Розрахунок повітророзподільників.	2	
7	Розрахунок повітряного душу.	2	
8	Аеродинамічний розрахунок систем вентиляції та підбір вентиляційного обладнання	2	
9	Аеродинамічний розрахунок систем аспірації	2	
Усього		18	0

11. Перелік питань до лабораторних занять

№ заняття	Назва питання	Кількість годин	
		форма навчання	
		денна	денна
1	Визначення параметрів внутрішнього повітря.	2	
2	Визначення розподілу тиску в системі вентиляції, визначення статичного, динамічного та повного тиску Визначення витрат повітря в круглих та прямокутних повітропроводах та вентиляційних решітках.	2	
3	Випробування місцевого відсмоктувача у вигляді витяжної шафи. Випробування місцевого відсмоктувача у вигляді зонту	2	
4	Випробування повітряного душу	2	
5	Теплова аерація промислової будівлі.	2	
	Разом	10	0

12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, скласти конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до практичних та лабораторних занять;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
- підготовка до складання диференційованого заліку за контрольними питаннями.

**Питання
для самостійного вивчення студентами**

№ заняття	Назва заняття	Кількість годин	
		форма навчання	
		денна	дистанційна
1	Визначення тепловтрат від інфільтрації	8	9
2	Визначення тепло надходжень від технологічного обладнання	8	9
3	Таблиця теплового балансу	6	9
4	Розподіл тиску в системах вентиляції	8	9
5	Вентиляційне обладнання систем механічної вентиляції та газоповітряних трактів	8	9
6	Розрахунок повітророзподільників систем припливної вентиляції	6	9
7	Розрахунок вітрової аерації	6	9
8	Сумісний вплив вітрової та теплової аерації	6	9
9	Конструктивне оформлення місць викидів в атмосферу	6	9
10	Формування таблиць валових викидів	8	9
11	Вибір розрахункових параметрів зовнішнього та внутрішнього повітря	7	9
12	Розрахунок тепловтрат та теплонадходжень у промислових приміщеннях.	5	9
13	Розрахунок повітряного душу.	3	9
14	Розрахунок повітряних завіс у промислових будівлях, завіс змішуючого типу та шибєрного типу.	5	9
15	Газоповітряні тракти систем на ТЕЦ та ТЕС	8	9
	Разом	98	150

13. Індивідуальні завдання

Індивідуальне завдання не заплановане .

14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні і наочні використовуються під час лекцій та інструктажів, практичні при проведенні лабораторних та практичних робіт.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь, пояснення та наочні методи: ілюстрація, демонстрація.

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєннями студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час практичних і лабораторних занять, оцінювання виконання студентами самостійної роботи та індивідуальних завдань, проведення і перевірки письмових контрольних робіт, тестування або в ході індивідуальних співбесід зі студентами під час консультацій. Вибір конкретних форм і методів поточного контролю знань студентів залежить від викладача і доводиться до їхнього відома на першому лекційному або практичному занятті. Модульний контроль є частиною поточного контролю і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують

Теми розрахунково-графічних робіт для дистанційної форми навчання:

РГР №1 – «Розрахунок витрат повітря у приміщенні»

РГР-№2 « Організація повітрообміну у приміщенні»

Обсяг розрахунково-графічних робіт 15-20 сторінок.

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами тестування за темами**

Вид контролю	Бали	Критерії оцінювання
Тестування Передбачає 10 питань	0-0,2	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,2 \times 10 = 2$); - правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних занять

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань індивідуальної роботи РГР (за темами)

Бали	Критерії оцінювання
16-21	Виконання завдань індивідуальної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
11-15	Завдання вирішено із незначними неточностями, викладено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
6-10	Виконання завдань індивідуальної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0-5	Завдання індивідуальної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене не у повному обсязі, містить несуттєві помилки, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання диференційованого заліку у формі тестування

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
Тестування Налічує 30 питань	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів, одне питання – один бал, правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів (30x1=30).

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	
60 – 63	E – достатньо	3 – задовільно
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на практичних і лабораторних заняттях (відповіді на практичних та лабораторних заняттях, виконання практичних завдань, захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 70 балів.

Присутність на лекціях, практичних, лабораторних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій

відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 35 балів у випадку диференційованого заліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є диференційований залік. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка».

17.Методичне забезпечення

1. Голік Ю.С. Курс лекцій з дисципліни « Системи вентиляція об'єктів теплоенергетики» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика». Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Полтава: 2024.-60с.
2. Голік Ю.С. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Системи вентиляція об'єктів теплоенергетики» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика». Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». . Полтава: 2024.-60с.
3. Голік Ю.С. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни «Системи вентиляція об'єктів теплоенергетики» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика». Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». . Полтава: 2024.-6с.

18. Рекомендована література

Базова

1. Гузик Д.В., Федяй Б.М. Сучасні системи вентиляції. Полтава: ПолтНТУ.2017р.-312с.
2. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Аеродинаміка вентиляції. Навчальний посібник. Видавництво національного університету «Львівська політехніка», 2018р.-370с.
3. Корбут В.П. Розрахунки теплового режиму та шкідливих виділень при вентиляції та кондиціонуванні повітря на ТЕЦ і АЕС: Навч. посіб. К.КНУБА. 2005р.-122с..
4. Yamanaka T., Kuranaga M., Maeda T., Kitakaze H. “Cooling performance of Ceiling Radiant Textile Air Conditioning System with Ceiling Cassette Unit of Packaged Air Conditioner”. Built Environment Facing Climate Change Congress (CLIMA-2019.) Bucharest, 26-29 May 2019. E3S Web of Conferences, no.111, 2019. 01082. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201911101082>
5. Analytical studies of the functioning of ventilation with local cooling in public buildings / V. Korbut та ін. Ventilation, Illumination and Heat Gas Supply. 2023. Т. 45. С. 5–20.
URL: <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2023.45.5-20>
6. Korbut V., Voznyak O., Myroniuk K., Sukholova I. “Examining a device for air distribution by the interaction of counter non-coaxial jets under alternating mode”. Eastern European Journal of Enterprise Technologies vol. 2 iss 8(86) 2017, pp. 30-38. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.96774>
7. Боженко М.Ф. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування повітря будівель [Електр. ресурс]: навч. посіб. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 380 с.
8. Алексахін О. О., Панчук О. В. Теплогазопостачання і вентиляція. Вибрані задачі: Навч. посібник. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 230 с.
7. Джеджула В. В. Вентиляція та кондиціонування громадських об'єктів : навчальний посібник. - Вінниця : ВНТУ, 2021. - 71 с.

Допоміжна

1. ДБН В.2.5 – 67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря. К.: Мінрегіон України.-2012, 140 с.
2. ДСТУ-Н. Б.В.1.1 -27 : 2010. Будівельна кліматологія. . К.: Мінрегіон України.-2010, 123 с.
3. НСУ ДСТУ Б EN 13779 – 2011. Вентиляція громадських будівель. Вимоги до використання систем вентиляції та кондиціонування повітря.(EN 13779 – 2007, IDT)/ К.: Мінрегіон України.-2012, 146 с.
- 4.Мошковський В.Є. Сучасний стан умов праці працівників теплових електростанцій.Український журнал з проблем медицини праці.К.:№ 1 (50).-2017р. 24-29с.
5. П.Л.Зінич. Вентиляція громадських будівель і споруд. Конспект лекцій. - К.:КНУБА.-2021 161с.

6. Корбут В.П. «Енергозберігаючі технології створення повітряно-теплових режимів теплових електростанцій». Дисертація на здобуття наукового ступеню доктора технічних наук. Київ. КНУБА. 2021р..-524с.
7. ДСТУ Б В.2.2-29:2011 Будівлі підприємств. Параметри. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. – 16 с.
8. 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

19.Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу на платформі Moodle <https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=2883>
2. . Голік Ю.С., Гузик Д.В., Череднікова О.В.Патент на корисну модель №155662, МПК F24F 7/04.Енергоефективний пристрій комбінованої витяжної системи вентиляції.-2024р.