

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»
Навчально-науковий інститут нафти і газу
Кафедра теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

А.М.Мартиненко
2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОЧИЩЕННЯ ВИКИДІВ КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ

(назва навчальної дисципліни)

підготовки бакалавра

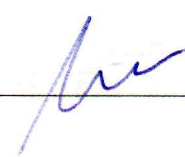
Спеціальності **144 ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА**

(код і назва спеціальності)

Робоча програма навчальної дисципліни «Очищення викидів комунальних підприємств» для студентів спеціальності 144 Теплоенергетика, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

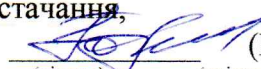
Складена відповідно до освітньо-професійної програми бакалавра «Теплоенергетика» 2024 року
Розробник: **Голік Ю.С.**, професор університету кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, к.т.н. 

Погоджено

Гарант освітньої програми  Кутний Б.А..

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики

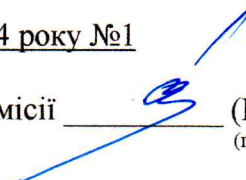
Протокол від « 29 » серпня 2024 року № 1

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

« 29 » серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією інституту нафти і газу

Протокол від « 30 » серпня 2024 року №1

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

« 30 » серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, Спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Форма навчання	
		денна	дистанційна
Кількість кредитів – 6,0 Загальна кількість годин – 180	Галузь знань <u>14 – Електрична інженерія</u> (шифр і назва)	вбіркова	
Модулів – 1	Спеціальність <u>144 теплоенергетика</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
		Семестр	
		7-й	7-й
Індивідуальна робота не передбачена	Ступінь вищої освіти: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		30 год.	0
		Практичні, семінарські	
		18 год.	0
		Лабораторні	
		14 год.	0
		Самостійна робота	
		118	180
		Індивідуальна	
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 62/118

для дистанційної форми навчання - 0/180

Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни «Очищення викидів комунальних підприємств» складена відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 Теплоенергетика, є одною із дисциплін при підготовці фахівця-теплоенергетика в напрямі використання теплової енергії за рахунок формування мікроклімату в приміщеннях та захисту атмосферного повітря, особливо в післявоєнний та воєнний час, коли для спалювання застосовують різні типи палива, до яких є можливість використання. Все це призводить до суттєвого забруднення атмосферного повітря. Навчальний курс " Очищення викидів комунальних підприємств " відноситься до вибірових дисциплін.

Метою дисципліни є вивчення умов утворення забруднюючих речовин у різних виробництвах комунальної сфери, комунальних промислових підприємствах, теплоенергетичних об'єктах, які у процесі технологічної діяльності, формують надходження значної кількості забруднюючих речовин, що потрапляють до атмосферного повітря з вентиляційними та технологічними викидами.

Компетентності за ОПП

Здатність вчитися та оводівати сучасними знаннями.

Знання і критичне розуміння предметної області за професійною діяльністю.

Здатність до абстрактного та аналітичного мислення, узагальнення, узагальнень, аналізу та синтезу..

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність використовувати базові знання наукових понять, теорій і методів, необхідних для розуміння принципів роботи та функціонального призначення теплоенергетичних систем та теплових мереж та їх устаткування.

Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для використання нетрадиційних джерел енергії.

Здатність використовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів та технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів..

Здатність використовувати знання та уміння, застосовувати та інтегрувати розуміння дисциплін інших інженерних галузей та спеціальностей.

Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь у модернізації та реконструкції обладнання, пристроїв, систем та комплексів, зокрема з метою підвищення їх енергоефективності.

3. Передумови для вивчення дисципліни.

Дисципліни, які мають бути вивчені раніше: «Відновлювані види палива».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

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.

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

Розробляти і проектувати складні вироби в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановлені вимоги, які можуть включати обізнаність про технічні й нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти.

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 обґрунтовано 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	Достатній, що забезпечує

			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.	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 положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
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	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання	Незадовільний, Здобувач не

		обов'язковим повторним вивченням дисципліни	на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.
--	--	---	--	--

6.Засоби діагностики результатів навчання

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

7.Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Утворення забруднюючих речовин на підприємствах комунальної сфери та їх фізико-хімічні властивості

Тема 1. Склад промислового пилу. Розрахунок утворень та викидів забруднюючих речовин.

Підприємства комунальної сфери як джерела забруднення атмосферного повітря . Дисперсний склад промислового пилу. Класифікаційна номограма промислового пилу. Методи визначення дисперсного складу пилу.

Практичне заняття № 1,2

Лабораторне заняття №1,2.

Тема 2. Утворення забруднюючих речовин на об'єктах комунальної сфери

Розрахункові методи визначення утворення забруднюючих речовин розрахунковими методами та довідниками, що визначають кількісно-якісне утворення забруднюючих речовин у комунальній сфері, особливо при спалюванні різних видів палива. Програми розрахунку утворення валових викидів забруднюючих речовин ЕОЛ, ПЛЕННЕР, УПРЗА та інші.

Практичне заняття № 3,4.

Змістовний модуль 2 Процеси та апарати очистки пилогазових викидів.

Тема 3. Класифікації пило газових викидів. Класифікація апаратів для очищення пилогазових викидів у відповідності за пропозицією проф. Пірумова та європейськими нормативними документами.

Практичне заняття №5.

Лабораторне заняття №3.

Тема 4. Апарати сухої очистки пилових викидів.

Циклонні осаджувачі. Конструкції циклонів. Групові та батарейні циклони. Розрахунок циклонів.

Практичне заняття № 6.

Лабораторне заняття №4,5.

Тема 5. Апарати вологого (мокрого) пиловловлення ПВМ, ЦВП. КМП. . Скрубери Вентурі.

Практичне заняття №7.

Лабораторне заняття № 6.

Тема 6. Повітряні фільтри. Електрофільтри. Термічні методи спалювання. Фільтри для очистки витяжного та припливного повітря. Класифікація повітряних фільтрів. Тканні фільтри. Рукавні фільтри. Електрична очистка газів. Електрофільтри.. Сучасні фільтрувальні матеріали.

Термічні методи спалювання побутових відходів.

Практичне заняття №8,9.

Лабораторне заняття №7.

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
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні властивості пило та пило газових систем.						
Тема 1. Склад промислового пилу. Розрахунок утворень та викидів забруднюючих речовин.	32	4	4	4		20
Тема 2. Утворення забруднюючих речовин на об'єктах комунальної сфери	30	6	4			20
Разом за змістовим модулем 1	62	10	8	4		40
Змістовний модуль 2 Процеси та апарати очистки пилових викидів.						
Тема 3. Класифікації пило газових викидів. Класифікація апаратів для очищення пилогазових викидів	24	4	2	2		16
Тема 4. Апарати сухої очистки пилових викидів.	26	4	2	4		16
Тема 5. Мокрі пиловловлювачі.	24	4	2	2		16
Тема 6. Повітряні фільтри. Електрофільтри. Термічні методи спалювання	44	8	4	2		30
Разом за змістовим модулем 2	118	20	10	10		78
Усього годин	180	30	18	14		118

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
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Фізико-хімічні властивості пило та пило газових систем.						
Тема 1. Склад промислового пилу. Розрахунок утворень та викидів забруднюючих речовин.	30					30
Тема 2. Утворення забруднюючих речовин на об'єктах комунальної сфери	30					30
Розрахунково-графічна робота №1						5*
Разом за змістовим модулем 1	60					60
Змістовний модуль 2 Процеси та апарати очистки пилових викидів.						
Тема 3. Класифікації пило газових викидів. Класифікація апаратів для очищення пилогазових викидів	30					30
Тема 4. Апарати сухої очистки пилових викидів.	30					30
Розрахунково-графічна робота №2						5*
Тема 5. Мокрі (вологі) пиловловлювачі.	30					30
Тема 6. Повітряні фільтри. Електрофільтри. Термічні методи спалювання	30					30
Розрахунково-графічна робота №3						5*
Разом за змістовим модулем 2	180					120
Усього годин	180					180

*Примітка! В загальному балансі сума годин на виконання РГР №№1,2,3, що позначені * невраховуються*

9. Питання для семінарських занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

10.Перелік питань до практичних занять

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		Для денної форми	Для дистанційної форми
1	2	3	4
1	Визначення дисперсного складу пилу. Побудова гістограми розподілу дисперсного складу пилу	2	-
2	Класифікація промислових пиловловлювачів	2	-
3	Розрахунок та вибір циклонів типу ЦН	2	-
4	Розрахунок та вибір циклонів типу СК ЦН	2	-
5	Розрахунок вологих пиловловлювачів ЦВП	2	-
6	Розрахунок вологих пиловловлювачів КМП та ПВМ	2	-
7	Практичне завдання №7 Розрахунок повітряних фільтрів	2	-
8	Практичне заняття №8 Розрахунок електрофільтра	2	-
9	Практичне заняття №9 Порівняльний аналіз роботи пиловловлювачів та фільтрів	2	-
	Разом	18	-

11. Перелік питань до лабораторних робіт

№ заняття	Назва питань	Кількість годин	
		Для денної форми	Для дистанційної форми
1	Дослідження концентрації пилу методом зовнішньої фільтрації. Дослідження концентрації пилу методом внутрішньої фільтрації	2	-
2	Дослідження гідравлічного опору пиловловлювачів	2	-
3	Випробування циклону ЦН 15.	2	-
4	Випробування циклону СК ЦН 33	2	-
5	Випробування циклону ЦЗК	2	-
6	Випробування циклону ЦВП	2	-
7	Випробування ефективності стружковідсмоктувача	2	-
	Разом	14	-

12. Самостійна робота

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

Види самостійної роботи студента:

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

**Питання
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва питань	Кількість годин	
		Для денної форми	Для дистанційної форми
1	Дисперсний склад пилу.	10	18
2	Розрахунок концентрації пилу та забруднюючих речовин	10	18
3	Класифікація пилогазових викидів	10	18
4	Апарати сухого очищення.	13	18
5	Вологі (мокрі) пиловловлювачі	13	18
6	Повітряні фільтри	15	18
7	Електричні фільтри	10	18
8	Методи термічного знешкодження	10	18
9	Адсорбція, абсорбція, термокаталітичне знешкодження	20	18
10	Порівняльний аналіз роботи пиловловлювачів	7	18
	Разом	118	180

13. Індивідуальне завдання

Не передбачено робочою програмою.

14. Методи навчання

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

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій, індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення. До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація

15. Методи контролю

Поточний контроль успішності засвоєння студентами навчального матеріалу може здійснюватися шляхом опитування й оцінювання знань студентів під час 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 відповідний модуль. Він реалізується шляхом проведення спеціальних контрольних заходів (у формі тестування чи написання студентами контрольних робіт), проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять, під час групових консультацій або ж за рахунок часу, відведеного на самостійну роботу студентів. На підставі результатів модульного контролю здійснюється міжсесійний контроль (атестація).

Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

16. Розподіл балів, які отримують студенти

а) денна форма навчання

Поточний контроль, тестування та самостійна робота						Екзамен	Сума	
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2					Індивідуальні завдання відсутні	
T1	T2	T3	T4	T5	T6			
11	8	6	8	7	10	0	50	100

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни «Очищення викидів комунальних підприємств» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
	Тема 1.	Тема 2			Тема 3.	Тема 4.		Тема 5.	Тема 6.	
	Практичне/лабораторне заняття									
Номер практичного заняття	1	2	3	4	5	6		7	8	9
Опитування	1	1	1	1	1	1		1	1	1
Тестування				1				1		
Виконання практичних завдань	2	2	2	2	2	2		2	2	2
Виконання лабораторних завдань	2	2			2	2	2	2	2	
Виконання завдань самостійної роботи	1		1		1	1		1	1	1
Всього за темами	11		8		6	8		7	10	
Екзамен	50									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

б) дистанційна форма навчання

Поточне тестування та самостійна робота						Екзамен	Сума
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль №1					
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
РГР1 – 5балів		РГР2 – 5 балів		РГР3– 5 балів		50	100
5	6	6	6	6	6		

Схема нарахування балів* з навчальної дисципліни «Очищення викидів комунальних підприємств» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем					
	Тема 1.	Тема 2	Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.
Виконання РГР	5		5		5	
Виконання завдань самостійної роботи	5	6	6	6	6	6

Екзамен	50
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100

Теми розрахунково-графічних робіт для дистанційної форми навчання:

РГР№1 – «Розрахунок концентрації пилу для технологічного процесу»

РГР-№2 « Розрахунок пиловловлюючого апарату очищення»

РГР№3 Розрахунок концентрації пилу в приземному шарі атмосфери

Обсяг розрахунково-графічних робіт 15-20 сторінок.

Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали	Критерії оцінювання
1	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
0,5	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	0-0,1	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,1 \times 10 = 1$); - 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 (за темами)

Бали	Критерії оцінювання
5	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.
4	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.

3	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.
1-2	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
1	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.
0,5	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 екзамену

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1, 2. Питання. (макс. по 15 балів)	12-15	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	8-11	Питання розкриті, матеріал викладено у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	4-7	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-3	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
3. Практичне завдання	16-20	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	11-15	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено 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	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-5	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

17.Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для диференційованого заліку
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно

82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
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 екзамену та поточного контролю відведено 50 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:

- робота на практичних заняттях (виконання практичних завдань, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять), самостійна робота: – до 70 балів.

Присутність на лекціях 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), 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 «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

18.Методичне забезпечення

- 1.Голік Ю.С.Курс лекцій з дисципліни “ «Очищення викидів комунальних підприємств» ” для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». 2023.-25с.
2. Голік Ю.С. Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів з дисципліни “«Очищення викидів комунальних підприємств»” для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». 2023.-6с.
3. Голік Ю.С. Методичні рекомендації для практичних занять студентів з дисципліни “ «Очищення викидів комунальних підприємств» ” для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 144 «Теплоенергетика» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». 2023.-12с..
4. Голік Ю.С. Методичні рекомендації для лабораторних занять студентів з дисципліни “ «Очищення викидів комунальних підприємств» ” для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія» та 144 «Теплоенергетика» Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». 2023.-96с.

18. Рекомендована література

1. Ратушняк Г.С., Лялюк О.Г. Засоби очищення газових викидів. Навчальний посібник. Київ.:ІВНКТ «Укреліотех», 2009р.-202с.
2. Сніжко С.І., Шевченко О.Г. Урбометеорологічні аспекти забруднення атмосферного повітря великого міста. КНУ.: К., 2021р.298с.
3. Ю.О.Гічов., Голік Ю.С. Методичні матеріали до курсу «Очищення газів. Ч.1.» Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»..2023р.-51с.
4. Ю.О.Гічов., Голік Ю.С. Методичні матеріали до курсу «Очищення газів. Ч.2.» Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»...2024р.-46с.
5. Arash Javanmard, Muhamad Fazly Abdul Patah, Amir Zulhelmi, Wan Mohd Ashri Wan Daud. A comprehensive overview of the continuous torrefaction method: Operational characteristics, applications, and challenges / Journal of the Energy Institute. 2023. Vol. 108.
<https://doi.org/10.1016/j.joei.2023.101199>.
6. Zygmunt Kowalski, Joanna Kulczycka, Verhé, Luc Desender, Guy De Clercq, Agnieszka Makara, Natalia Generowicz, Paulina Harazin. Second-generation biofuel production from the organic fraction of municipal solid waste / Frontiers in Energy Research. 2022. Vol. 10. P. 1-15.
<https://doi.org/10.3389/fenrg.2022.919415>.
7. Зацеркляний М.М., Зацеркляний О.М., Столевич Т.Б. Процеси захисту навколишнього середовища: Підручник.-Одесс: Фенікс, 2017.-454с.
8. Ратушняк Г.С. Теоретичні основи технології очищення газових викидів /Навчальний посібник. – Вінниця: ВДТУ, 2002. - 96 с.
9. Крусір Г.В., Мадані М.М., О.Л. Гаркович Техніка та технології очищення газових викидів. Навчальний посібник. – Одеса: ОНАХТ-Одеса, 2017. – 207 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. ДСТУ Б EN ISO 7730 ;2011. Ергономіка теплового середовища. Аналітичне визначення та інтерпретація теплового комфорту на основі розрахунків показників PMV І PPD критеріїв локального теплового комфорту ДСТУ Б EN ISO 7730; 2011.-Київ.Мінрегіон України.-2012.
5. Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики. ДСТУ Б EN 15251;2011/ Київ.-2012с.
7. Наказ МОЗ України №813 від 10.05.2024р. Про затвердження державних медико-санітарних нормативів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць.2024. Київ.-42с.
8. Наказ МОЗ України №1192 від 09.07.2024р. Про затвердження державних медико-санітарних нормативів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони. 2024. Київ.-46с.

19. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс навчальної дисципліни ««Очищення викидів комунальних підприємств»» для студентів спеціальності 144 «Теплоенергетика ». Полтава, 2024 року.
<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=3311>
2. Голік Ю.С., Гузик Д.В., Ілляш О.Е., Патент на корисну модель №155662, МПК G01P 5/00. Пристрій для візуалізації руху повітря.-2024р.