

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ГАЗООЧИСНІ ПРИСТРОЇ ТА УСТАНОВКИ»



Ступінь освіти	<u>бакалавр</u>
Спеціальність	<u>144 Теплоенергетика</u>
Освітня програма	<u>Інжиніринг теплових процесів і систем</u>
Тривалість викладання	<u>весняний семестр (7, 8 чверті)</u>
Кількість кредитів	<u>4 кредити ЄКТС (120 годин)</u>
Заняття:	
лекції:	<u>1 година</u>
практичні:	<u>2 години</u>
Мова викладання	<u>українська</u>

Кафедра, що викладає Теплового інжинірингу та енергетичних технологій (ТІЕТ)



Викладач:

Шарабура Тетяна Андріївна

Доцент, канд. тех. наук, доцент кафедри ТІЕТ

Персональна сторінка

<https://teet.nmu.org.ua/ua/aboutkaf/sharabura.php>

E-mail:

Sharabura.T.A@nmu.one

1. Анотація до курсу

Для запобігання негативних наслідків господарської діяльності людини і покращення стану атмосферного повітря з точки зору наявності твердих пилоподібних часток необхідно постійно вдосконалювати технології захисту атмосфери. Лише за допомогою знань з очистки газових викидів від пилу, а також налаштування роботи з приладами оцінки стану атмосферного повітря вдається захистити довкілля від негативного антропогенного навантаження на повітряний простір планети.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування у здобувачів освіти комплексу знань в області сучасних методів та технологій очищення відхідних газів для кваліфікованого управління існуючими теплотехнологічними процесами та попередження забруднення довкілля.

Завдання курсу:

Навчити здобувачів вищої освіти:

- виявляти чинники формування забруднень атмосферного повітря;
- розуміти теоретичні положення щодо вловлювання твердих та знешкодження газоподібних забруднювачів повітря;
- знати класифікацію та основні конструктивні особливості апаратів для сухого і мокрого пиловловлювання та очистки повітря від пилу фільтруванням, а також засоби абсорбційного, адсорбційного, каталітичного та термічного знешкодження забруднювачів
- володіти методиками технологічних і конструктивних розрахунків найбільш розповсюджених апаратів для очистки повітря від пилу та газів;
- визначати ступінь очистки промислових викидів апаратами різних типів.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- знати сучасні засоби та методи очищення відхідних газів від шкідливих речовин;
- розуміти та обирати необхідні заходи для попередження забруднення довкілля;
- володіти знаннями щодо конструкцій та принципу дії сучасних пристроїв та установок для очищення відхідних газів від шкідливих речовин;
- знати методики розрахунків пристроїв для очищення газів;
- вміти визначати конструктивні та технологічні параметри газоочисних пристроїв та установок.

4. Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	
1. Загальні відомості про очищення відхідних газів енергетичного обладнання	10
1.1. Джерела забруднення та характеристика відхідних газів. ГДК шкідливих викидів.	
1.2. Основні механізми уловлювання пилу та класифікація пилоуловлювачів.	
1.3. Очищення газів від шкідливих газоподібних викидів.	
2. Апарати сухого механічного очищення газів	10
2.1. Пилоосаджувальні камери	
2.2. Інерційні пилоуловлювачі	
2.3. Циклони	
3. Апарати мокрого очищення газів	20
3.1. Зрошувані газоходи	
3.2. Промивні камери	
3.3. Скрубери	
3.4. Апарати ударно-інерційної дії	
3.5. Тарілчасті газопромивачі	
3.6. Швидкісні газопромивачі	
4. Апарати для очищення газу фільтрацією	10
4.1. Волокнисті фільтри	
4.2. Зернисті фільтри	
4.3. Тканинні фільтри	
5. Апарати для очищення газу в електричному полі (електрофільтри)	10
5.1. Класифікація та конструктивні елементи електрофільтрів	
5.2. Сухі електрофільтри	
5.3. Мокрі електрофільтри	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1. Розрахунки запиленних газових потоків	7
2. Розрахунок батарейного циклону	7
3. Розрахунок скрубера Вентурі	10
4. Розрахунок тканинного рукавного фільтра	8
5. Розрахунок сухого пластинчатого електрофільтра	8
РАЗОМ	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Офіс365, використання дистанційної платформи (<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:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90 – 100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

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

6.2 Критерії оцінювання поточної контрольної роботи

В курсі навчальної дисципліни передбачено **дві** поточних контрольних роботи, кожна з яких містить теоретичну та практичну частину.

Теоретична частина кожної з поточних контрольних робіт містить **20 тестових запитань**, кожне з яких оцінюється у 3 бали. Загалом за теоретичну частину контрольної роботи отримується максимум 60 балів.

Практична частина кожної з поточних контрольних робіт містить 4 завдання, з них: **2 тестових практичних завдання** (задачі), кожне з яких оцінюється у 8 балів (максимум 16 балів) та **2 практичних завдання** (задачі) **відкритого типу**, кожне з яких оцінюється у 12 балів (максимум 24 бали).

Практичне завдання (задача) **відкритого типу** при правильному вирішенні оцінюються в 12 балів, причому:

- 12 балів – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- 9 балів – відповідність еталону, без одиниць виміру або з помилками в розрахунках;
- 6 балів – незначні помилки у формулах чи графіках, без одиниць виміру;
- 3 бали – присутні суттєві помилки у рішенні;
- 0 балів – рішення не наведене.

Загалом за кожну поточну контрольну роботу отримується максимум **100 балів**.

Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни **на підставі поточного оцінювання знань** за умови, якщо набрана кількість балів при виконанні кожної з поточних контрольних робіт складатиме **не менше 60 балів**. Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни утворюється як середнє значення з оцінювання двох поточних контрольних робіт:

$$\bar{X} = 0,5 \cdot X_1 + 0,5 \cdot X_2,$$

де X_1 – оцінка за першу поточну контрольну роботу;
 X_2 – оцінка за другу поточну контрольну роботу.

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)** під час тижня контрольних заходів.

Диференційований залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи. Білет включає запитання з усієї теоретичної та практичної частини курсу:

25 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом 50 балів).

2 відкритих питання, які оцінюються в 5 балів кожне (разом 10 балів),

4 практичних завдання (задачі) відкритого типу, які при правильному вирішенню оцінюється в 10 балів кожна (разом 40 балів), причому:

- 10 балів – відповідність еталону, з одиницями виміру;
- 8 балів – відповідність еталону, без одиниць виміру або помилками в розрахунках;
- 5 балів – незначні помилки у формулах, без одиниць виміру;
- 3 бали – присутні суттєві помилки у рішенні;
- 1 бал – наведені формули повністю не відповідають еталону;
- 0 балів – рішення не наведене.

Отримані бали за відкриті та закриті відповіді та задачі 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 "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка" https://www.nmu.org.ua/ua/content/activity/us_documents/System_of_prevention_and_detection_of_plagiarism.pdf.

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 корпоративну університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

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

підсумкового оцінювання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

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. Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту. Під час дії змішаної форми організації освітнього процесу, зумовленої воєнним станом, допускається робота здобувачів в асинхронному режимі і ознайомлення з матеріалами лекцій самостійно з використанням відеозаписів лекційних занять в MS Teams.

7.6. Бонуси. Наприкінці вивчення курсу та перед початком сесії здобувачу вищої освіти буде запропоновано анонімно заповнити електронні анкети (Microsoft Forms Office 365), які будуть розіслано на ваші університетські поштові скриньки. Заповнення анкет є важливою складовою вашої навчальної активності, що дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати ваші пропозиції стосовно покращення змісту навчальної дисципліни. За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

- 1 Станкевич С.В., Головань Л.В. Техноекоекологія. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2020. – 338 с.
- 2 Самойленко Н.М., Аверченко В.І., Байрачний В.Б. Системи технологій та промислова екологія. Ч. I. Металургійний та енергетичний комплекс : навч. посіб. Харків : НТУ «ХП», Лідер, 2020. - 212 с.
- 3 Бедрій Я.І. Промислова екологія. Навчальний посібник. /Я.І. Бедрій. – К.:Кондор, 2016. – 374с.
- 4 Апарати для очищення повітря від забруднень : методичні вказівки / Б 68 В. В. Благодатний, Н. І. Магась, Ю. М. Харитонов. — Миколаїв : НУК 2019. — 52 с.
- 5 Гічов Ю.О. Очищення газів. Частина I: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ, НМетАУ, 2015. – 51 с.
- 6 Гічов Ю.О. Очищення газів. Частина II: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ, НМетАУ, 2015. – 46 с.
- 7 Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Пиловловлювання та очищення промислових викидів» для студентів очної та заочної форм навчання за напрямом 6.050601 - «Теплоенергетика» / Укл. Глущенко О.Л. - Кам'янське, ДДТУ, 2017.- 44 с.