

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ГЕНЕРАЦІЇ ТА СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ»**



Ступінь освіти	магістр
Спеціальність	144 Теплоенергетика 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітньо- професійна програма	Інжиніринг теплових процесів і систем; Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Тривалість викладання	весняний семестр (3, 4 чверті)
Кількість кредитів	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Заняття:	
лекції:	2 години
практичні:	1 година
Мова викладання	українська

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

На сучасному етапі розвитку людства проблема взаємодії енергетики і довкілля набуває нових ознак, впливаючи на величезні території, на атмосферу, гідросферу й літосферу Землі. Ще більші масштаби розвитку енергопостачання й енергоспоживання в недалекому майбутньому зумовляють подальше інтенсивне зростання їхніх різноманітних дій на всі компоненти природного довкілля в глобальному масштабі. Тому завданням даної дисципліни є ідентифікація негативного впливу антропогенних чинників на біосферу, розробка та застосування ефективних засобів та заходів для зниження цього впливу до допустимих рівнів, розвиток маловідходних виробництв, впровадження систем оборотного водопостачання та утилізації промислових відходів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – формування знань, вмінь і практичних навичок з вибору сучасних методів очистки викидів та скидів (газів, пилу, стічних вод, твердих відходів), що утворюються при генерації та споживанні енергії, а також пошуку нових природоохоронних технологій, що забезпечують високі екологічні показники і захист навколишнього середовища в енергетичній галузі.

Завдання курсу:

Навчити здобувачів вищої освіти:

- розуміти екологічні характеристики теплоенергетичних процесів і обладнання;
- класифікувати види забруднень навколишнього середовища та технологічні процеси, які ці забруднення утворюють;
- розуміти процеси знешкодження твердих, рідких та газоподібних забруднюючих речовин й знати конструкції та принцип дії апаратів, які використовуються для здійснення цих процесів.
- володіти методами розрахунку різних параметрів забруднення атмосферного повітря та основних пристроїв для очищення газів та стічних вод;
- виконувати аналіз впливу діяльності промислових підприємств на навколишнє середовище.

3. Результати навчання

Дисциплінарні результати навчання:

- розуміти базові аспекти взаємодії об'єктів енергетики і технології виробництва енергії з урахуванням їхньої взаємодії з довкіллям, а також напрямки зменшення негативного впливу енергетики на екологію;
- знати принципи використання технологій та обладнання для очищення та переробки вихідних газів, стічних вод та твердих відходів;
- визначати ступінь забруднення довкілля матеріальними та енергетичними забруднювачами від промислових підприємств;
- визначати конструктивні та технологічні параметри газоочисних пристроїв;
- виконувати розрахунки пристроїв для очищення стічних вод.

4 Структура курсу

Види та тематика навчальних занять	Внесок в загальну оцінку, %
ЛЕКЦІЇ	
1. Енергетика і навколишнє середовище	20
1.1. Енергетика й екологія	
1.2. Вплив енергетичних об'єктів на довкілля	
1.3. Енергетичні аспекти екологічної безпеки	
2. Очищення газів	20
2.1 Загальні відомості про очищення промислових газів	
2.2. Апарати сухого механічного очищення газів	
2.3. Апарати мокрого очищення газів	
2.4. Апарати для очищення газу фільтрацією	
2.5. Апарати для очищення газу в електричному полі (електрофільтри)	
2.6. Очищення промислових газів від шкідливих газоподібних викидів	
3. Очищення стічних вод	20
3.1. Організація водовідведення на промислових підприємствах	
3.2. Пристрої для механічного очищення стічних вод	
3.3. Біологічне та фізико-хімічне очищення стічних вод	
4. Захист довкілля від твердих відходів	20
4.1. Класифікація твердих відходів	
4.2. Основні технологічні процеси знешкодження твердих відходів	
4.3. Утилізація твердих промислових відходів	
ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
1. Розрахунки запиленних газових потоків	3
2. Розрахунок розсіювання в атмосфері шкідливих речовин, які містяться у викидах промислових підприємств	3
3. Розрахунок батарейного циклону	3
4. Розрахунок скрубера Вентурі	3
5. Розрахунок тканинного рукавного фільтра	3
6. Розрахунок сухого пластинчатого електрофільтра	2
7. Розрахунки пристроїв для очищення стічних вод	3
РАЗОМ	100

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення*

Мультимедійні матеріали, аналітичне та вимірювальне обладнання кафедри теплового інжинірингу та енергетичних технологій та ЦККНО «Інноваційна геоенергетика», дистанційна платформа Moodle, платформа MS Teams, активований акаунт університетської пошти (student.i.p.@nmu.one) на Ofic365.

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 7-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Теоретична частина оцінюється за результатами здачі двох поточних контрольних робіт, кожна з яких містить 13 запитань, з яких 10 - прості тести (1 правильна відповідь) та 3 відкритих питання, максимальна кількість – 40 балів. Загалом за дві контрольні роботи отримується **максимум 80 балів**, тобто 80% від оцінки за дисципліну. **Практична частина** оцінюється за результатами роботи здобувача на практичному занятті та якості виконання практичних завдань. Кожне з семи практичних занять оцінюється відповідною кількістю балів в залежності від тематики заняття. Загалом за сім практичних занять отримується **максимум 20 балів**, тобто 20% від оцінки за дисципліну.

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

Якщо протягом семестру здобувач не здав одну з поточних контрольних робіт, то по завершенню курсу дисципліни здобувач складає **заключну контрольну роботу**, яка містить 26 запитань, з яких 20 - прості тести (1 правильна відповідь) та 6 відкритих питання, за яку може отримати **максимум 80 балів**, тобто 80%. Здобувач після здачі заключної контрольної роботи та виконання практичних завдань може отримати максимум **100 балів**.

Якщо здобувач не виконував практичні завдання, або не писав контрольні роботи, або не згоден з оцінкою за дану дисципліну, він пише **підсумкову роботу**, яка містить 25 запитань, з яких 20 - прості тести (1 правильна відповідь), 5 відкритих питання, за яку може отримати максимум **100 балів**, тобто 100%.

6.3. Критерії оцінювання поточної контрольної роботи.

10 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали (разом **20 балів**).

2 простих відкритих питання, які при правильному поясненні оцінюються в 5 балів кожне (разом **10 балів**).

1 відкрите питання з наведенням схеми очисного обладнання та її описом, що при повному розкритті питання оцінюється в **10 балів**.

6.4. Критерії оцінювання заключної контрольної роботи.

20 тестових завдань з чотирма варіантами відповідей, 1 правильна відповідь оцінюється у 2 бали **(разом 40 балів)**.

4 простих відкритих питання, які при правильному поясненні оцінюються в 5 балів кожне **(разом 20 балів)**.

2 відкритих питання з наведенням схеми очисного обладнання та її описом, що при повному розкритті питання оцінюється в 10 балів **(разом 20 балів)**.

6.5. 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, яка включає запитання з усієї теоретичної та практичної частини курсу. Білет складається з **20 тестових завдань** з чотирма варіантами відповідей, одна правильна відповідь оцінюється в 2 бали **(разом 40 балів)**, **2 простих відкритих питання**, правильне пояснення якого оцінюється в 5 балів **(разом 10 балів)**, **2 відкритих питань з наведенням схеми очисного обладнання та її описом**, що при повному розкритті питання оцінюється в 10 балів **(разом 20 балів)**, **1 задачі**, правильне рішення якої оцінюється в **30 балів**.

Отримані бали за відкриті та закриті відповіді 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 «Екологічні аспекти генерації та споживання енергії». За участь в анкетуванні та/або в науковій роботі, конференціях здобувач вищої освіти отримує **5 балів**.

8 Рекомендовані джерела інформації

- 1 Варламов Г. Б., Любчик Г. М., Маляренко В. А. Теплоенергетичні установки та екологічні аспекти виробництва енергії: Підручник. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2019. – 232 с.
- 2 Скоробогатий Я.П. Основи екології: навколишнє середовище і техногенний вплив. Підручник. / Я.П. Скоробогатий, В.В. Ощеповський, В.О. Василечко – Львів. Новий світ-2000, 2016. – 222с.
- 3 Бедрій Я.І. Промислова екологія. Навчальний посібник. /Я.І. Бедрій. – К.:Кондор, 2016. – 374с.
- 4 Петков В.П. Екологічна безпека. Навчальний посібник. /В.П. Петков. К. : КНТ, 2017. – 216с.
- 5 Маляренко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. Х.: Видавництво САГА, 2008. – 364 с.
- 6 Гічов Ю.О. Очищення газів. Частина І: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ, НМетАУ, 2015. – 51 с.
- 7 Гічов Ю.О. Очищення газів. Частина ІІ: Конспект лекцій. – Дніпропетровськ, НМетАУ, 2015. – 46 с.
- 8 Вольчин І.А. Вибір технології десульфуризації димових газів для українських вугільних теплових електростанцій / І.А. Вольчин, Л.С. Гапонич, І.П. Згоран / Наукові праці НУХТ, 2018. - Том 24, № 4. – С. 154-168. DOI: 10.24263/2225-2924-2018-24-4-18
- 9 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.

- 10 Сталінська І. В. Технології переробки та утилізації відходів : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання зі спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища / І. В. Сталінська, О. В. Хандогіна ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 152 с.
- 11 Л.Й. Дворкін, А.В. Мироненко. Будівельні матеріали та вироби із застосуванням промислових відходів: навч. посіб. – Рівне: НУВГП, 2019. – 298 с.