

## Силабус дисципліни

### МЕТОДИ ОЦІНКИ ТА АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА ОСНОВІ ГЛОБАЛЬНОГО ПІДХОДУ



Шифр та назва спеціальності	144 – Теплоенергетика
Назва освітньої програми	Теплоенергетика
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Статус дисципліни	Дисципліна вільного вибору
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	3-й семестр (V – VI чверті)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Кафедра енергетичних систем та енергоменеджменту
Провідний викладач (лектор)	Доц., канд. техн. наук Усенко Андрій Юрійович E-mail: <a href="mailto:usenko.pte@ukr.net">usenko.pte@ukr.net</a> , кімн. 102
Мова викладання	Українська, Англійська
Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін: - Іноземна мова в науковій діяльності - Підготовка та документування результатів наукової діяльності - Інформаційні технології в наукових дослідженнях
Мета навчальної дисципліни	Формування у здобувачів комплексу знань та практичних навичок необхідних для проведення власних наукових досліджень при з розробці проектних рішень, пов'язаних із модернізацією технологічного устаткування та аналізом екологічної ефективності теплоенергетичних процесів на основі глобального підходу
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	ЗК-2 Володіння загальною та спеціальною методологією наукового пізнання, застосування здобутих знань у практичній діяльності ЗК-4 Здатність застосування сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, включаючи методи отримання, обробки та зберігання наукової інформації СК-1 Здатність визначити математичну, природничо-наукову та технічну сутність проблем і задач, що виникають в сфері теплоенергетики, виконати їх системний якісний та кількісний аналіз

	<p>СК-6 Готовність використовувати новітні досягнення сучасної науки і передової технології в наукових дослідженнях</p> <p>СК-8 Здатність оцінювати технічний стан об'єктів професійної діяльності, аналізувати і розробляти рекомендації щодо їх подальшої експлуатації</p> <p>СК-9 Готовність на основі системного підходу створювати і використовувати моделі для опису і прогнозування різних явищ, здійснювати їх якісний і кількісний аналіз</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• види забруднень навколишнього середовища та технологічні процеси, які ці забруднення утворюють;</li> <li>• екологічні характеристики теплоенергетичних процесів і обладнання;</li> <li>• основні екологічні закони, поняття і терміни, основи екологічного моніторингу</li> <li>• процеси знешкодження твердих, рідких та газоподібних забруднюючих речовин; конструкції та принцип дії апаратів, які використовуються для здійснення цих процесів.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• планувати наукові дослідження</li> <li>• вирішувати аналітичні та практичні завдання, узагальнювати матеріал, реферувати літературні джерела та інформаційні матеріали з проблеми;</li> <li>• обробляти та аналізувати дані отримані розрахунковим шляхом з використанням глобальної моделі викидів парникових газів для інтегрованих систем на основі глобального підходу</li> <li>• виконувати аналіз впливу діяльності промислових підприємств на навколишнє середовище</li> </ul> <p>Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:</p> <p>PH01. Знання і розуміння професійних дисциплін, що базуються на основі знань з математики, фізики, хімії, гідрогазодинаміки, тепло - та масообміну, технічної термодинаміки, міцності, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, теплотехнічних процесів та обладнання і відповідають спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному до наукового рівня доктора філософії.</p> <p>PH02. Знання і розуміння спеціальних інженерних і економічних дисциплін, необхідних для діяльності по спеціальності «Теплоенергетика», на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми, в тому числі із урахуванням останніх досягнень науки і техніки.</p>

PH04. Знання сучасного рівня науки і техніки в галузі теплоенергетики та технічної теплофізики; тенденцій розвитку галузі. Досконале знання об'єктів професійної діяльності: теплових станцій, систем енергозабезпечення підприємств, парових та водогрійних котлів різного призначення, енергоблоків, парогазових і газотурбінних установок, компресорних, холодильних установок, теплових насосів, паливних елементів, тепло- і масообмінних апаратів різного призначення, теплотехнологічних установок.

#### **Інженерний аналіз**

PH05. Здатність аналізувати, застосовувати та створювати складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; обирати, аналізувати, вдосконалювати і розробляти нові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи досліджень; аналізувати результати таких досліджень.

PH06. Здатність ставити та/або вирішувати актуальні наукові завдання відповідно до спеціальності «Теплоенергетика»; з урахуванням важливості нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмежень.

#### **Проектування**

PH07. Здатність розробляти, проектувати, модернізувати і аналізувати складні об'єкти в теплоенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; аналізувати адекватність методології проектування.

PH08. Здатність використовувати передові досягнення при проектуванні об'єктів в теплоенергетиці.

#### **Дослідження**

PH11. Здатність здійснювати аналіз необхідної інформації з технічної літератури, здійснювати аналіз змісту наукових баз даних та інших відповідних джерел інформації, на цій основі здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження теплофізичних та інших процесів, які є предметом спеціальності «Теплоенергетика».

PH12. Орієнтуватися в патентній інформації і документації, досліджувати і правильно формувати ознаки новизни в об'єктах, які розробляються, оформляти заявки на винаходи, аналізувати технічні рішення з метою визначення їх охороно-здібності і патентної чистоти

PH13. Здатність застосовувати методи планування експериментальних досліджень, проводити їх за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів) та оброблювати результати за допомогою обчислювальної техніки, оцінювати адекватність результатів досліджень.

	<p><b><u>Практика</u></b></p> <p>PH15. Розуміння та досвід застосовування методик проектування і дослідження, а також їх обмежень відповідно до спеціальності «Теплоенергетика».</p> <p>PH16. Практичні навички з обґрунтування та реалізації наукових проектів у галузі теплоенергетики та технічної теплофізики.</p> <p>PH18. Вміння складати методичне забезпечення, організувати та проводити викладання професійно-орієнтованих дисциплін на рівні, що відповідає вимогам вищої школи.</p> <p>PH19. Знання інформаційних технологій в наукових дослідженнях та педагогічній діяльності, що відносяться до професійної сфери. Вміння застосовувати засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення теоретичних та науково-практичних; самостійно використовувати сучасні методи комп'ютерного моделювання; знання актуальних пакетів прикладних програм для вирішення задач моделювання структур та інтерпретації отриманих результатів.</p> <p><b><u>Навчання протягом життя</u></b></p> <p>PH25. Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.</p>
Зміст навчальної дисципліни	<p>Модуль 1. Екологічні проблеми енергетики, шляхи їх вирішення та джерела забруднення навколишнього середовища</p> <p>Модуль 2. Аналіз екологічної ефективності теплоенергетичних процесів</p> <p>Модуль 3. Оцінка зниження емісії парникових газів при реалізації теплоенергетичних процесів</p> <p>Модуль 4. Перспективи розвитку передових енергозберігаючих та екологічно чистих технологій в теплоенергетиці</p>
Форми та методи оцінювання	<p>Модулі 1-4 передбачають проміжні звіти / презентації здобувача про результати виконання освітньої компоненти.</p> <p>Підсумкова оцінка визначається на основі результатів усного іспиту за 12-бальною шкалою.</p>

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Усього	Семестр
		III
<b>Усього годин за навчальним планом, у тому числі</b>	<b>120</b>	<b>120</b>
<b>Аудиторні заняття</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
з них:		
- лекції	16	16
- лабораторні роботи	-	-
- практичні заняття	32	32
- семінарські заняття	-	-
<b>Самостійна робота</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
у тому числі при:		
- підготовці до аудиторних занять	24	24
- підготовці до заходів модульного контролю (екзамен)	3	3
- виконанні курсових проектів (робіт)	-	-
- виконанні індивідуальних завдань	-	-
- опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	45	45
<b>Семестровий контроль</b>		Екзамен

Методи навчання	Усні у формі лекцій, обговорення їх змісту та дискусії;. Розв'язання дослідницьких задач на основі вивчення окремих кейсів. Самостійна робота здійснюється у формі: підготовки до лекцій, практичних та лабораторних занять; роботи з науково-технічною літературою та науковими публікаціями.
Специфічні засоби навчання	Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, комп'ютерних робочих місць, прикладного програмного забезпечення GEMIS (Global Emission Model for Integrated Systems – Глобальна модель викидів для інтегрованих систем)
Політика щодо дедлайнів та перескладання	При отриманні здобувачем за підсумковим контролем (іспитом) оцінки «незадовільно», підсумкова оцінка з дисципліни не виставляється. Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний) та у відповідності до діючого Положення про організацію освітнього процесу в Національній металургійній академії України
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час проведення контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань під час заняття
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу

<p>Навчально-методичне забезпечення</p>	<p><u>Основна література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зеркалов, Д. В. Экологическая безопасность. Учебное пособие — К.: Основа, 2009. — 513 с. SBN 978-966-699-488-5.</li> <li>2. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: Навчальний посібник / О.І.Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О.Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. ред. О.І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ, 2017.</li> <li>3. Енергетичні ресурси та потоки / За заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2013. – 468 с.</li> <li>4. Енергоефективність та відновлювані джерела енергії / Під заг. ред. А.К. Шидловського. – К.: «Українські енциклопедичні знання», 2017. – 559 с</li> <li>5. Внуков А.К. Защита атмосферы от выбросов энергообъектов: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 176 с.</li> <li>6. Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии. – М.: Металлургия, 1977. – 456 с.</li> <li>7. Когановский А.М., Клименко Н.А., Левченко Т.М. и др. Очистка и использование сточных вод в промышленном водоснабжении.– М.: Химия, 1983. – 288 с.</li> <li>8. Джеджула В. В. Енергозбереження промислових підприємств: методологія формування, механізм управління: монографія / В. В. Джеджула. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 346 с.</li> </ol> <p><u>Додаткова література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рижков С.С., Харитонов Ю.М., Благодатний В.В. Апарати для очищення повітря від забруднень. Методичні вказівки. – Миколаїв: УДМТУ. 2002. – 36 с.</li> <li>2. Стратегія енергозбереження в Україні: Аналітично-довідкові матеріали / Колективна монографія в 2 т. за ред. В.А. Жовтянського, М.М. Кулика, Б.С. Стогнія. – Т.1: Загальні засади енергозбереження. – К.: Академперіодика, 2006. – 510 с.; Т. 2: Механізми реалізації політики енергозбереження. – К.: Академперіодика, 2006. – 600 с.</li> <li>3. Наукові публікації дотичні з предметом дисципліни доступні на платформі Science Direct, у базах даних SCOPUS та Web of Science, та ресурсі міжнародної наукової спільноти ResearchGate.</li> <li>4. Даковські М., Вянцковські С.7К. Про енергетику для споживачів та скептиків. – Львів: ЕКОінформ, 2017. – 212 с.</li> <li>5. Бондаренко Б.І., Жовтянський В.А. Проблема утилізації твердих побутових відходів і знешкодження небезпечних відходів в Україні: від проекту концепції – до державної науково-технічної програми // Енерготехнології та ресурсозбереження. – 2008. – № 4</li> </ol>
---	--

## ВИКЛАДАЧ

доц., к.т.н.

Андрій Федоров

Гарант освітньої програми  
проф., д.т.н.

Михайло Губинський