

## Силабус дисципліни

# ПРОГРЕСИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КЕРАМІКИ І ВОГНЕТРИВІВ



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 металургійного палива та вогнетривів
Провідний викладач (лектор)	Доц., к.т.н. Пісчанська Вікторія Вікторівна E-mail: <a href="mailto:v.peschanska@gmail.com">v.peschanska@gmail.com</a> , кімн. 153
Мова викладання	Українська
Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін: - Інформаційні технології в наукових дослідженнях, - Патентно-інформаційні дослідження, - Управління науковими проектами та дослідженнями.
Мета навчальної дисципліни	Формування у здобувачів комплексу знань щодо сучасних прогресивних технологій виготовлення та застосування кераміки та вогнетривів нового покоління, спрямованих на розробку проектних рішень, пов'язаних з використанням ефективних матеріалів для футерівки теплотехнічного обладнання теплоенергетики, які забезпечують підвищення експлуатаційного ресурсу вогнетривких футерівок, економії паливно-енергетичних і трудових ресурсів.
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	ЗК-4 Здатність застосування сучасних інформаційних і комунікаційних технологій, включаючи методи отримання, обробки та зберігання наукової інформації ЗК-7 Здатність отримувати, аналізувати, оцінювати та використовувати ресурси, що мають відношення до вирішення

	<p>проблеми, визначити напрями та засоби подолання наявних ресурсних обмежень</p> <p>СК-2 Здатність обирати та використовувати сучасні методи дослідження, проводити технічні іспити і наукові експерименти, оцінювати отримані результати, інтерпретувати та представляти результати досліджень</p> <p>СК-3 Здатність розробити та реалізувати наукові проекти, в тому числі міждисциплінарні, організувати роботу дослідницького колективу у професійній діяльності</p> <p>СК-5 Здатність формулювати завдання на розробку проектних рішень, пов'язаних з модернізацією технологічного устаткування, заходами щодо поліпшення експлуатаційних характеристик, підвищення екологічної безпеки, економії ресурсів</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• класифікацію вогнетривких формованих виробів і неформованих матеріалів, фізико-технічні показники властивостей вогнетривів у взаємозв'язку з їх експлуатаційними характеристиками;</li> <li>• сировинні матеріали та основні технологічні процеси при виробництві вогнетривів, що обумовлюють комплекс заданих фізико-технічних показників властивостей;</li> <li>• новітні енерго- та ресурсозберігаючі технології виробництва кераміки і вогнетривів, які спрямовані на підвищення експлуатаційного ресурсу вогнетривів;</li> <li>• способи отримання покриттів на вогнетривких футерівках теплових агрегатів, інноваційні методи створення покриттів на основі саморозповсюджуючого синтезу та практичний досвід щодо застосування СВС-синтезу для захисту футерівки і подовження терміну експлуатації вогнетривів;</li> <li>• основні експлуатаційні фактори і фізико-хімічні процеси, які руйнують футерівку теплових агрегатів теплоенергетики;</li> <li>• сучасні типи диференційованих футеровок і засоби підвищення експлуатаційного ресурсу вогнетривких футеровок;</li> <li>• методи оцінки та вибору ефективних вогнетривів для багатошарової футерівки теплових агрегатів.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оцінювати фізико-технічні властивості вогнетривких матеріалів у взаємозв'язку з технологічними особливостями їх виробництва для визначення доцільності їх використання у футерівках теплових агрегатів;</li> <li>• визначати основні експлуатаційні фактори, що впливають на стійкість вогнетривкої футерівки основних агрегатів теплоенергетики, та обирати ефективні типи вогнетривів для футерівки агрегатів теплоенергетичній галузі, які забезпечують збереження теплової енергії;</li> </ul>

- виконувати теплотехнічні розрахунки та вдосконалювати методики щодо обґрунтування вибору вогнетривких виробів і неформованих вогнетривких матеріалів для моделювання футерівки теплових агрегатів теплоенергетики;
- використовувати сучасні пакети прикладних програм для комп'ютерного моделювання при вирішенні задач моделювання багат шарової футерівки теплових агрегатів теплоенергетики, проводити аналіз отриманих результатів та здійснювати вибір ефективного типу футерівки.

Дисципліна забезпечує досягнення таких програмних результатів навчання:

РН01. 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.

РН03. Знання і розуміння інших дисциплін, що включають аспекти спеціальності «Теплоенергетика» на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

Інженерний аналіз

РН05. 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.

РН06. 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

РН07. 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.

РН10. Здатність розробляти, проектувати і модернізувати експериментальні установки для проведення власних наукових досліджень.

Дослідження

РН11. 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».

	<p>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</p> <p>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> <p>Практика</p> <p>PH14. Здатність та систематичне розуміння ключових аспектів та концепцій в теплоенергетичній галузі, технології виробництва, передачі, розподілу і використання енергії.</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>PH17. Практичні навички з урахування нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) наслідків інженерної практики.</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>Судження</p> <p>PH21. Здатність керувати та бути відповідальним виконавцем розроблення, впровадження та супроводження проектів (або їх частини) відповідно до спеціальності «Теплоенергетика», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.</p> <p>Комунікація та командна робота</p> <p>PH23. Здатність ефективно працювати в національному та міжнародному контексті, як особистість і як член команди, і ефективно співпрацювати з керівниками, інженерами, працівниками, фахівцями та громадськістю.</p> <p>Навчання протягом життя</p> <p>PH25. Здатність відстежувати розвиток науки і техніки та застосовувати сучасні знання.</p>
Зміст навчальної дисципліни	<p>Модуль 1. Вогнетривкі матеріали: загальна характеристика, класифікація, структура і властивості, основи технології</p> <p>Модуль 2. Взаємозв'язок «умови служби – параметри технології»</p> <p>Модуль 3. Інноваційні технології у виробництві кераміки і вогнетривів</p> <p>Модуль 4. Застосування сучасних видів вогнетривких матеріалів для агрегатів теплоенергетики</p>

Форми та методи оцінювання	Модулі 1-4 передбачають проміжні звіти / презентації здобувача про результати виконання освітньої компоненти. Підсумкова оцінка визначається на основі результатів іспиту за 12-бальною шкалою.
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Усього	Семестр
	о	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	32	32
- лабораторні роботи	-	-
- практичні заняття	16	16
- 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 та практичних 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 Microsoft Excel.
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. Кащеев И.Д. Химическая технология огнеупоров: учеб. / И.Д. Кащеев, К.К. Стрелов, П.С. Мамыкин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2007. – 752 с.</li> <li>2. Огнеупоры для промышленных агрегатов и топок: Справочное издание. В двух книгах. Кн.1. Производство огнеупоров / И.Д.Кащеев и др. – М.: Интермет Инжиниринг, 2000. – 663 с.</li> <li>3. Огнеупоры для промышленных агрегатов и топок: Справочное издание: В двух книгах. Кн.2. Служба огнеупоров / И.Д. Кащеев и др. – М.: Интермет Инжиниринг, 2002. – 656 с.</li> <li>4. Семченко Г.Д. Неформованные огнеупоры: учеб. пособие. / Г.Д. Семченко. – НТУ «ХПИ», 2007. – 303 с.</li> <li>5. Семченко Г. Д. Теплоизоляционные материалы: учеб. пособие / Г.Д. Семченко. – НТУ «ХПИ», 2006. – 285 с.</li> </ol> <p><u>Додаткова література:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Каталог-справочник. Огнеупоры: материалы, изделия, свойства и применение: В 2-х книгах. Книга 2 / Под ред. И.Д. Кащеева. – М.: Теплоэнергетик, 2003. – 320 с.</li> <li>7. Стрелов К.К. Структура и свойства огнеупоров. - М.: Metallurgy, 1982. – 208 с.</li> <li>8. Керамічні матеріали на основі відходів вугільної промисловості: монографія / Г.В. Лісачук, Л.П. Щукіна, О.Ю. Федоренко, В.В. Цовма. – Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – 140 с.</li> <li>9. Нехорошев А.В. Ресурсосберегающие технологии керамики, силикатов и бетонов. Структурообразование и тепловая обработка / А.В. Нехорошев, Г.И. Цителаури, Е. Хлебионек, Ц. Жадамбаа. – М.: Стройиздат, 1991. – 488 с.</li> </ol>
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------