

**Силабус
навчальної дисципліни**

Назва дисципліни	Електронна мікроскопія та сучасні технології дослідження матеріалів
Шифр та назва спеціальності	132 – Матеріалознавство
Назва освітньої програми	Прикладне матеріалознавство
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу професійної підготовки
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС (90 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	2 семестр (III чверть)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Матеріалознавства ім. Ю.М. Тарана
Провідний викладач (лектор)	Проф., докт. техн. наук Узлов Костянтин Іванович E-mail:kaf.material@metal.nmetau.edu.ua, кімн. 111-а
Мова викладання	Українська
Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін: - Фізика; - Хімія; - Нарисна геометрія та інженерна графіка; - Фізика та хімія твердого тіла; - Кристалографія, кристалохімія та мінералогія; - Матеріалознавство; - Методи дослідження фізико-хімічних властивостей матеріалів.
Мета навчальної дисципліни	Формування у студентів комплексу знань та практичних навичок, необхідних для розуміння та усвідомленого використання електронно-зондових методів аналізу речовин та матеріалів у зв'язку з поширенням застосування таких структурно-складних сплавів, як високолеговані сталі, жароміцні та жаростійкі сплави, композиційні та порошкові матеріали і покриття.
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	Фахові нормативні компетентності ФКН2. Спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик моделювання, розробки та дослідження матеріалів. ФКН5. Здатність застосовувати сучасні методики експерименту під час роботи у виробничих і лабораторних умовах, навички роботи із випробувальним устаткуванням.

	<p>ФКН9. Здатність застосовувати знання сучасних методів дослідження матеріалів для вирішення матеріалознавчих завдань.</p> <p>Фахові додаткові компетентності</p> <p>ФКД4. Здатність вибирати оптимальну для конкретних умов методику дослідження, обладнання для проведення експерименту.</p>
Програмні результати навчання	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - заходи використання основних законів взаємодії електронного променя та твердотільної мішені, - порядок вибору конкретного методу електронно-зондового аналізу матеріалів для рішення поставленої задачі, - основні відомості про принципи роботи трансмісійної, емісійної, растрової електронної мікроскопії та рентгеноспектрального мікроаналізу, - методи розшифрування отриманих результатів аналізу. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - використовувати інформацію про науково-технічні можливості та технічні характеристики електронно-променевих приладів того чи іншого типу. а також про наукову задачу, що потрібно вирішити, обрати тип електронно-променевого приладу та методику підготовки зразків, - використовувати інформацію про методику роботи на електронно-оптичному приладі та очікувану інформацію, що міститься в зразку, скласти план роботи та реалізувати його, - використовувати інформацію щодо складу матеріалу, діаграм стану відповідних систем, термодинамічних діаграм фазових перетворень, тощо, - за допомогою відомостей щодо будови, тонкої структури, властивостей фаз та їх взаємодії, а також зв'язку між складом, структурою та властивостями матеріалів, визначати доцільність використання для конкретного матеріалу тієї чи іншої групи методів забезпечення необхідної якості.
Зміст навчальної дисципліни	<p>Модуль 1. Загальні положення та технічне забезпечення електронномікроскопічного аналізу</p> <p>Модуль 2. Сучасні методи електронно-зондового структурного аналізу в матеріалознавстві</p> <p>Модуль 3. Загальні принципи одержання та ідентифікування електронограм</p>
Заходи та методи оцінювання	<p>Оцінювання модулів 1, 2 та 3 здійснюється за результатами виконання трьох контрольних робіт у тестовій формі.</p> <p>Оцінювання кожного модуля здійснюється за 12-бальною шкалою.</p> <p>Підсумкова (екзаменаційна) оцінка навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне 3-х модульних оцінок за</p>

12-бальною шкалою з урахуванням результатів захисту лабораторного практикуму.

Види навчальної роботи та її обсяг в академічних годинах

	Усього- го	Чверті				
		I	II	III	IV	V
Усього годин за навчальним планом	90			90		
у тому числі:						
Аудиторні заняття	40			40		
з них:						
- лекції	32			32		
- лабораторні роботи	8			8		
- практичні заняття	-			-		
- семінарські заняття	-			-		
Самостійна робота	50			50		
у тому числі при :						
- підготовці до аудиторних занять	20			20		
- підготовці до заходів модульного контролю	9			9		
- виконанні курсових проектів (робіт)	-			-		
- виконанні індивідуальних завдань	-			-		
- опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	21			21		
Семестровий контроль	Екз.			Екз.		

Специфічні засоби навчання	<p>1. Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, комп'ютерних робочих місць</p> <p>2. Лабораторні роботи проводять з долученням лабораторних електронно-зондових пристроїв трансмісійної, растрової мікроскопії та рентгеноспектрального мікроаналізу.</p> <p>3. Ідентифікування електроннограм, аналіз растрових презентацій та розшифрування рентгеноспектральних мікроскопічних зображень здійснюється з використанням даних реальних експериментальних досліджень.</p>
Навчально-методичне забезпечення	<p>Основна література:</p> <p>1. Утевский Л. М. Дифракционная электронная микроскопия в металловедении / Л. М. Утевский – М.: Metallurgiya, 1973. – 584 с.</p> <p>2. Горелик С. С. Рентгенографический и электроннооптический анализ / С. С. Горелик, Л. Н. Расторгуев, Ю. А. Скаков – М.: Metallurgiya, 1970. – 366 с.</p> <p>3. Деркач В.П. Электроннозондовые устройства / В.П.</p>

Деркач, Г.Ф. Кияшко, М.С. Кухарчук – К.: Наукова думка, 1974. – 268 с.

4. Узлов К.І. Електронна мікроскопія та сучасні технології дослідження матеріалів. Частина I: Конспект лекцій / Укл.: К. І. Узлов. – Для студентів спеціальності 132-Матеріалознавство (магістерський рівень). - Дніпро: НМетАУ, 2020. – 48 с.

5. Узлов К.І. Електронна мікроскопія та сучасні технології дослідження матеріалів. Частина II: Конспект лекцій / Укл.: К. І. Узлов. – Для студентів спеціальності 132-Матеріалознавство (магістерський рівень). - Дніпро: НМетАУ, 2021. – 48 с.

Додаткова література:

1. Эндрюс К. Электронограммы и их интерпретация / К. Эндрюс, Д. Дайсон, С. Киоун – М.: МИР, 1971. – 256 с.

2. Гоулдстейн Дж. Практическая растровая электронная микроскопия / Дж. Гоулдстейн, Х. Яковица – М.: Мир, 1978. – 656 с.

3. Узлов К.І. Робоча програма, методичні вказівки та індивідуальні завдання до вивчення дисципліни «Сучасні технології отримання та дослідження матеріалів» для студентів спеціальності 132-Матеріалознавство (магістерський рівень). Розділ II «Електронна мікроскопія та сучасні технології дослідження матеріалів» / Укл.: К.І. Узлов, А.В. Дзюбіна. – Дніпро: НМетАУ, 2018. – 32 с.

4. Узлов К.І. Методичні вказівки до вивчення дисципліни «Сучасні технології отримання та дослідження матеріалів» для студентів спеціальності 132-Матеріалознавство (магістерський рівень). Розділ II «Електронна мікроскопія та сучасні технології дослідження матеріалів» / Укл.: К.І. Узлов, А.В. Дзюбіна, О.Л. Мартиненко. – Дніпро: НМетАУ, 2019. – 49 с.

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми
«Матеріалознавство»

(Протокол № _____ від _____ 202__ р.).

Гарант освітньої програми, проф. _____ Валентина Куцова