



**Силабус навчальної дисципліни**  
**Сучасні методи досліджень матеріалів**  
 магістр

(назва освітнього ступеня)

132 «Матеріалознавство»

(назва спеціальності)

освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми

«Прикладне матеріалознавство»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	Обов'язкова
Мова навчання	Українська
Факультет/Інститут*	Інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	Матеріалознавства та обробки матеріалів
Контакти кафедри	49005, м. Дніпро, вул. Архітектора Олега Петрова, 24а. каб. 554 (п'ятий поверх головного корпусу); +38 097 334 75 88 <a href="mailto:vs062@ukr.net">vs062@ukr.net</a>
Викладачі-розробники	Вахрушева Віра Сергіївна, доктор технічних наук, професор кафедри матеріалознавства та обробки матеріалів.
Контакти викладачів	<a href="mailto:vs062@ukr.net">vs062@ukr.net</a>
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADP.HTML">https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/ROZKLADP.HTML</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2024/09/grafik-konsultatsij-roboty-kaf-MiOM-2024-2025-na-sajt.pdf">https://pgasa.dp.ua/wp-content/uploads/2024/09/grafik-konsultatsij-roboty-kaf-MiOM-2024-2025-na-sajt.pdf</a>
<b>Анотація навчальної дисципліни</b>	
Навчальна дисципліна спрямована на вивчення основних методів та приладів, що застосовуються для дослідження структури будівельних матеріалів. Ознайомитись з основними конструкційними вузлами сучасних мікроскопів. Отримати практичні навички щодо аналізу зображень структур.	

**1. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

	Години	Кредити	Семестр	
			III	
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4	120	
<b>Аудиторні заняття, у т.ч:</b>	40		40	
лекцій	32		32	
лабораторні роботи	-		-	
практичні заняття	8		8	
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	80		80	
підготовка до аудиторних занять	5		5	
підготовка до контрольних заходів	25		25	
виконання курсової роботи				
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	50		50	
<b>Форма підсумкового контролю</b>			Залік	

## 2. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Мета дисципліни:** Є ознайомлення студентів з основними типами приладів та методами, що застосовуються для дослідження структури конструкційних матеріалів. Вивчити основні принципиальні та конструкційні відмінності сучасних приладів, що застосовуються для дослідження структури матеріалів.

**Завдання дисципліни:** Засвоєння основних методів та приладів, що застосовуються для дослідження структури будівельних матеріалів. Ознайомитись з основними конструкційними вузлами сучасних мікроскопів. Отримати практичні навички щодо аналізу зображень структур.

**Пререквізити дисципліни.** Курс лекцій з цієї дисципліни базується на засвоєнні студентами наступних дисциплін: «Основи металургійного виробництва»; «Металознавство»; «Теорія процесів формування структури та властивостей конструкційних матеріалів»; «Термічна обробка»; «Сплави на основі заліза»; «Нові методи зміцнення конструкційних матеріалів».

### Постреквізити дисципліни:

1. Підготовка до підсумкової атестації. Атестація здійснюється у формі публічного захисту дипломної роботи.

2. Доступ до навчання за третім (освітньо-науковим) рівнем вищої освіти.

### Компетентності.

**ЗК.01** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

**ФК.03** Здатність розробляти нові методи і методики досліджень, базуючись на знанні методології наукового дослідження та особливості проблеми, що вирішується.

**ФК.17** Здатність застосувати експертні оцінки при аналізі пошкодженої інфраструктури внаслідок воєнних дій.

**Заплановані результати навчання.** (відповідно до освітньо-наукової програми «Прикладне матеріалознавство» - 2024, спеціальності 132 «Матеріалознавство»). У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**ПРН 5.** Приймати ефективні рішення в нових ситуаціях або непередбачених умовах з урахуванням їх можливих наслідків, оцінювати та порівнювати альтернативи, оцінювати технічні, економічні, екологічні та правові ризики.

**ПРН 8.** Уміти застосовувати методи захисту об'єктів інтелектуальної власності, створених в ході професійної (науково-технічної) діяльності.

**ПРН. 19.** Розробляти комплексний дизайн нових матеріалів і виробів на їх основі з урахуванням експлуатаційних властивостей та умов використання.

## 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Сучасні методи дослідження матеріалів</b>					
<b>Сучасні оптичні мікроскопи.</b> Взаємодія пучка електронів зі матеріалом. Просвічуюча електрона мікроскопія. Растрова електрона мікроскопія. Автоіонний проектор. Іонний мікроскоп. Двохпроміневий мікроскоп. Методики проведення досліджень за допомогою просвічуючого електронного мікроскопу.	28	6	2	-	20
<b>Скануючий тунельний мікроскоп.</b> Атомно-силовий мікроскоп. Методики проведення досліджень за допомогою оптичного мікроскопу.	20	6	4	-	10
<b>Електронно силовий мікроскоп</b>	16	6	-	-	10

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Магнітно-силовий мікроскоп.</b>	26	6	-	--	20
<b>Разом за змістовний модуль 1</b>	<b>90</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>60</b>
<b>Змістовний модуль 2. Застосування методів оптичної та електронної мікроскопії для дослідження структури сплавів на основі заліза</b>					
<b>Ближньопольний оптичний мікроскоп</b> Методики проведення досліджень за допомогою растрового електронного мікроскопу.	30	8	2	-	20
<b>Разом за змістовний модуль 2</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>120</b>

#### 4. САМОСТІЙНА РОБОТА

#### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1-3.	Сучасні оптичні мікроскопи. Взаємодія пучка електронів зі матеріалом. Просвічуюча електрона мікроскопія. Растрова електрона мікроскопія. Автоіонний проектор. Іонний мікроскоп. Двохпроміневий мікроскоп.	6
4-6.	Скануючий тунельний мікроскоп. Атомно-силовий мікроскоп.	6
7-9.	Електронно силовий мікроскоп	6
10-12.	Магнітно-силовий мікроскоп.	6
13-16.	Ближньопольний оптичний мікроскоп	8

**ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ (РОБОТИ)** – навчальний план не передбачає.  
**ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТА/АБО ГРУПОВИХ ЗАВДАНЬ** – навчальний план не передбачає.

#### 5. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

##### Змістовий модуль 1. Сучасні методи дослідження матеріалів.

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 24 балів;
- практичні заняття – максимальна кількість – 12 бали;
- контрольної роботи за темами 1-4 (максимальна кількість 64 балів).

Присутності студента на лекціях – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

Практичні заняття. Максимальна кількість балів – 12. Загальна кількість практичних занять – 3 (2 балів за кожне практичне заняття). За кожну практичне заняття нараховують:

- студент повністю виконав розрахунки, надав вірні теоретичні тлумачення розрахунковим даним – 4 балів;
- студент виконав розрахункову частину, але у відповіді допущені невірні обґрунтування отриманих даних – 3-2 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 10-1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

**Контрольна робота** складається з двох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 32 балів. На кожне питання поточного контролю нараховують:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 32 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій - 31-7 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів -6- 5 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) - 4-1 бал;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

**Змістовний модуль 2. Застосування методів оптичної та електронної мікроскопії для дослідження структури сплавів на основі заліза.**

Максимальна оцінка за змістовий модуль – 100 балів. Оцінка поточного контролю складається із:

- присутності студента на лекціях – максимальна кількість – 8 балів;
- практичні заняття – максимальна кількість – 8 балів;
- контрольної роботи за темами 5 (максимальна кількість 84 бали).

Присутності студента на лекціях – 2 бали за лекцію, якщо студент не був присутнім 0 балів.

Практичні заняття. Максимальна кількість балів – 8. Загальна кількість практичних занять – 1. За кожне практичне заняття нараховують:

- студент повністю виконав розрахунки, надав вірні теоретичні тлумачення розрахунковим даним – 8 балів;
- студент виконав розрахункову частину, але у відповіді допущені невірні обґрунтування отриманих даних – 7-1 балів;
- студент не відповідав на запитання викладача, але брав участь у обговоренні питань – 1 бал;
- за повну відсутність відповіді – 0 балів.

**Контрольна робота** складається з двох рівноважних питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 42 балів. На кожне питання поточного контролю нараховують:

- студент повністю розкрив суть питання, надав вірні теоретичні тлумачення процесам та ефектам – 42 балів;
- схеми та формули мають не принципові помилки, відсутня необхідна деталізація відповідних концепцій - 41-7 балів;
- студент розкрив суть питання, але у відповіді допущені невірні тлумачення явищ та відповідних процесів -6- 5 балів;
- студент не повністю розкрив суть питання, у відповіді допущені грубі помилки (формули мають принципові неузгодженості, відповідь не обґрунтовано на належному рівні) - 4-1 бал;
- за повну відсутність відповіді - 0 балів.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середнє арифметичне між оцінками за змістовий модуль 1, 2.

**Порядок зарахування пропущених занять:** захист реферату за темою пропущеного заняття з лекційного курсу або відпрацювання пропущеного практичного заняття шляхом виконання відповідного завдання згідно з тематикою практичного заняття.

## 6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Афтанділянц Є. Г. Матеріалознавство [Електронний ресурс] : підручник / Є. Г. Афтанділянц, О. В. Зазимко, К. Г. Лопатько. – К. : Вища освіта, 2012. – 548 с

2. Манько Т.А., Кучма Л.Д., Губенко С.І., Джур Є.А., Ситало В.Г. Спеціальне матеріалознавство. Підручник. Дніпро: Арт-Прес, 2004. – 216 с.
3. Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Матеріалознавство для архітекторів та дизайнерів. Харків, Ліра-К, 2020. - 424 с.
4. Власенко А.М. Матеріалознавство та технологія металів. Київ: Літера ЛТД, 2019. 224 с.

#### Допоміжна

1. Літовченко П.І. , Іванова Л.П. Технологія конструкційних матеріалів. Навч. посіб. Х. : НАНГУ, 2016. – 306 с.
2. Савуляк В. І. Діагностика матеріалів, конструкцій та якості покриттів : лабораторний практикум / [Савуляк В. І., Бакалець Д. В, Поступайло О. В.] – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 78 с.
3. Попович В. В. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство : підручник. Львів : Світ, 2016. – 624 с.

#### 7. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

1. Боброва Т. Б., Високо́с С. М., Глушко Ю. Ю. та ін. Основи матеріалознавства. Навч. посібник. Ресурсний центр ГУРТ, 2019. – 104 с. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/04/28/7materialoznavstvo.pdf>
2. Пушкарьова К.К., Кочевих М.О. Матеріалознавство для архітекторів та дизайнерів. Харків, Ліра-К, 2020. - 424 с. Режим доступу: [https://condor-books.com.ua/index.php?route=product/product&path=6&product\\_id=759](https://condor-books.com.ua/index.php?route=product/product&path=6&product_id=759)
3. Дворкін Л.Й., Лаповська С.Д. Будівельне матеріалознавство.– Рівне : НУВГП. - 2016. – 448 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua>
4. Віртуальний читальний зал ННІ ПДАБА: <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?csf=1&web=1&e=hiwEpc&CID=c1fdb980-20aa-46a6-9136-5a2470148bab&FolderCTID=0x012000686B7E3420895E4193BB9DB5D43292AE&id=%2Fsites%2F%2Fshared%20Documents%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B8%2F%D0%9A%D0%B0%D1%84%D0%B5%D0%B4%D1%80%D0%B0%20%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B2>

Розробник



(підпис)

Віра ВАХРУШЕВА

Гарант освітньої програми

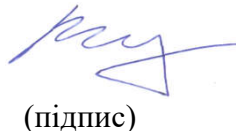


Володимир ВОЛЧУК

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
Матеріалознавства та обробки матеріалів  
(назва кафедри)

Протокол від «05» листопада 2024р. № 2

Завідувач кафедри



(підпис)

Володимир ВОЛЧУК