

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Композиційні матеріали, хімія та технології**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**В.о. декана Факультету
будівництва, архітектури та дизайну

Ольга БАБЕНКО

«15» Вересня 2025 року**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ****ОКЗ1 ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ
ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація): Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 132 Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія

(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти Бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни «Основи формування структури та властивостей порошкових та композиційних матеріалів»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 132Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник: Акімов І.В., доцент кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології», канд. техн. наук, доцент, Савченко В.О., в.о. декана, канд. техн. наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

В.о. завідувача кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології»,
на якій виконується освітній компонент

 Іван АКИМОВ
«03» 09 2025

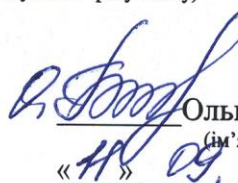
Гарант освітньої програми

 Іван АКИМОВ
(ім'я прізвище)
«03» 09 2025

Схвалено науково-методичною комісією факультету будівництва, архітектури та дизайну
(найменування факультету)

Протокол від «11» вересня 2025 року №1

Голова науково-методичної комісії

 Ольга БАБЕНКО
(ім'я прізвище)
«11» 09 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	5,5	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	6	6
Загальна кількість годин	165	
з них аудиторних:	60	12
лекції	30	6
практичні	30	6
лабораторні	-	-
семінарські	-	-
з них самостійної роботи:	75	123
Занять на тиждень	2	6
Індивідуальні завдання	РГЗ	
Форма контролю	залік	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Мета курсу - засвоєння основ формування структури та властивостей порошкових і композиційних матеріалів. Навчитися прогнозувати властивості матеріалів в залежності від вихідних компонентів.

3. Завдання вивчення дисципліни

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати**:

структури та властивості порошкових та композиційних матеріалів; вплив вихідних факторів, які впливають на структуроутворення та властивості ПКМ; основні моделі пористих структур порошкових і композиційних матеріалів; основи визначення властивостей порошкових і композиційних матеріалів;

вміти: здійснювати збір, обробку, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації за тематикою компоненту; надавати підсумки самостійної роботи у вигляді звітів, розрахунково-графічних робіт, доповідей на заняттях та комп'ютерних презентацій.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Вивчення дисципліни базується на вивченні попередніх дисциплін: «Технологія виробництва та обробка матеріалів», «Вступ до спеціальності», «Основи виробництва порошкових та композиційних матеріалів», «Теоретичні основи формування порошкових та композиційних матеріалів».

Знання компоненту необхідні при написання кваліфікаційної роботи

5. Характеристика навчальної дисципліни

Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисциплін:

загальні компетентності:

КЗ.07. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій

спеціальні компетентності:

СК.03. Здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства

СК.04. Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства

СК.07. Здатність застосовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства

СК.08. Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності

СК.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, механічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем

Програмні результати навчання:

ПРН9 Уміти експериментувати та аналізувати дані.

ПРН13 Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

ПРН14 Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних та механічних властивостей матеріалів.

ПРН15 Знати та застосовувати у професійній діяльності принципи проектування нових матеріалів.

1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ. Зміст і значення освітнього компоненту. Поняття про формування структури порошкових матеріалів.

Тема 2. Фактори, що впливають на формування структури порошкових матеріалів.

Тема 3. Поверхні руйнування порошкових матеріалів

Тема 4. Природні та будівельні композити

Змістовий модуль 2.

Тема 5. Структура та властивості композиційних матеріалів

Тема 6 Сучасні методи отримання порошкових та композиційних матеріалів з високим рівнем властивостей

Тема 7. Властивості матеріалів отриманих за допомогою 3-Д друку

Тема 8. Презентації, доповіді студентів, їх обговорення

2. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	лаб	практ	інд	с.р.		лк	лаб	пр	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1												
Тема 1. Вступ. Зміст і значення освітнього компоненту. Поняття про формування структури порошкових матеріалів	13	4		4		5	13	2		2		9
Тема 2. Фактори, що впливають на формування структури порошкових матеріалів.	13	4		4		5	13	1		1		11
Тема 3. Поверхні руйнування порошкових матеріалів	18	4		4		10	18					18
Тема 4. Природні та будівельні композити	16	2		2		12	16					16
Разом за модулем 1	60	14		14		32	60	3		3		54
МОДУЛЬ 2												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 5. Структура та властивості композиційних матеріалів.	18	4		4		10	18	2		2		14
Тема 6. Сучасні методи отримання порошкових та композиційних матеріалів з високим рівнем властивостей	18	4		4		10	18					18
Тема 7. Властивості матеріалів отриманих за допомогою 3-Д друку	18	4		4		10	18	1		1		16
Тема 8. Презентації, доповіді студентів, їх обговорення .	14	4		4		13	14					14
Разом за модулем 2	75	16		16		43	75	3		3		69
Усього годин	135	30	30	0		75	135	6		6		123

3. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять
1	Визначення пористості виробу з порошкового матеріалу	лабораторні
2	Дослідження властивостей металевих композитів	лабораторні
3	Прогнозування властивостей композиційних матеріалів	лабораторні
4	Дослідження структури та властивостей природних композитів	лабораторні
5	Розробка та дослідження властивостей неметалевих (будівельних) композиційних матеріалів	лабораторні
6	Дослідження впливу модифікування на структуру та властивості полімерної матриці	лабораторні
7	Дослідження макро- та мікроструктури металевих та неметалевих матеріалів	лабораторні

4. Форми та методи контролю

Письмовий, тестовий, практична перевірка, а також методи самоконтролю і самооцінки.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота												Остаточна оцінка	
T1	T2	T3	T4	CP1	PK1	T5	T6	T7	T8	CP2	РГР	PK2	$\frac{PK1+PK2}{2}=100$
20	20	20	20	20	100	15	15	15	15	20	20	100	

T1, T2 ... T8 – теми за змістовними модулями.

РГР – розрахунково-графічні роботи

6. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

Результати навчання з теоретичної частини курсу та лабораторних робіт здобувач може отримати у неформальній освіті.

7. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Основи формування структури та властивостей порошкових та композиційних матеріалів» для студентів денної та заочної форми навчання зі спеціальності 132 – матеріалознавство, освітня програма – «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» / Укл.: Віра САВЧЕНКО, Іван АКІМОВ. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 43 с.

2. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічного завдання з навчальної дисципліни «Основи формування структури та властивостей порошкових і композиційних матеріалів» для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство, освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» денної та заочної форми навчання / Укл.: О.А. Мітяєв, В.О. Савченко, І.В. Акімов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 23 с.

8. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Композитні та порошкові матеріали : навч. посіб. / П.П. Савчук, В.П. Кашицький, М.Д. Мельничук, О.Л. Садова; за заг. ред. П.П. Савчука. – Луцьк: ФОП Теліцин О.В. - 2017. – 368 с.

2. Копань В. Композиційні матеріали :навч. посіб. ВНЗ /В. Копань; К.: Пульсари, 2004. – 193 с. 8.

3. Нові матеріали та композити: навчальний посібник / Ю.А. Буренніков, І.О. Сивак, С.І. Сухоруков – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 158 с.

4. Солнцев Ю.П. Спеціальні конструкційні матеріали: Підручник / Ю.П. Солнцев, С.Б. Беліков, І.П. Волчок, С.П. Шейко. Під наук. редакцією І.П. Волчка. – Запоріжжя: Валпіс-Поліграф, 2010. – 536 с.

5. Волчок І.П., Плєскач В.М., Шестаков І.А. Сучасні виробничі технології у машинобудуванні та металургії: Навч. посібник. – Запоріжжя: ЗНТУ, Дике Поле, 2006. – 360 с.

6. Robert F.Mehl. Atlas of Microstructures of Industrial Alloys. – USA.- 1972- 351p.

7. Huppmann W. J., Dalal K. Metallographie Atlas of Powder Metallurgy. Verlag Schmid GmbH, Freiburg i. Br. – 1986

1.

9. Рекомендовані інформаційні джерела

1. <http://e-library.zp.edu.ua/>
2. <http://nmt.zntu.edu.ua/>
3. <https://eir.zp.edu.ua/home>
4. <https://www.coursera.org/courses?query=free>