

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Композиційні матеріали, хімія та технології

(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи виробництва порошкових та композиційних матеріалів

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: 132 Матеріалознавство

(назва освітньої програми)

Спеціальність: Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(найменування спеціальності)

Галузь знань: Машинобудування

(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалаврський

(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
композиційних матеріалів, хімії та
технологій

(найменування кафедри)

Протокол № 1 від 30 серпня 2021 р.

м. Запоріжжя 2021

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>Основи виробництва порошкових та композиційних матеріалів</i>
Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський) рівень</i>
Викладач	<i>Волчок Іван Петрович, д-р техн. наук, професор</i>
Контактна інформація викладача	<i>Телефон кафедри, телефон викладача, E-mail викладача (за згодою викладача) Тел. кафедри: 061-7641351 та 061-7698271, моб. викл. 067-6125332, E-mail: volchok@zntu.edu.ua</i>
Час і місце проведення навчальної дисципліни	<i>Корпус 3, а. 17А і 14. Понеділок III пара.</i>
Обсяг дисципліни	<i>Загальна кількість годин - 90, 3 - кредити, розподіл годин (лекції – 30 годин, лабораторні роботи – 15 год., самостійна робота – 45 год.).</i>
Консультації	<i>Понеділок IV пара, а. 17А, корп.3</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<i>Навчальній дисципліні передуює вивчення дисциплін «Вступ до спеціальності» і «Технологія виробництва та обробки матеріалів».</i> <i>Знання навчальної дисципліни необхідні при вивченні дисциплін «неметалеві композиційні матеріали» та «Теорія і практика формування та спікання порошкових і композиційних матеріалів».</i>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<i>Мета дисципліни – ознайомити студентів з властивостями порошкових матеріалів та з технологічними процесами формування та спікання порошкових виробів.</i> Загальні компетентності: КЗ.01. Здатність до системного мислення, аналізу та синтезу КЗ.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення Фахові компетентності: КС.03. Здатність продемонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в галузі матеріалознавства КС.05. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем КС.15. Здатність критичного аналізу та прогнозування характеристик нових та існуючих матеріалів, параметрів та процесів їх отримання та обробки 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. ПРН20 Знаходити потрібну інформацію у літературі, консультуватися і використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань відповідно до спеціалізації. ПРН21 Описувати послідовність підготовки виробів та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них.	
4. Мета вивчення навчальної дисципліни	
Надання студентам основних знань щодо класифікації, призначення і технології виготовлення порошкових та нанопорошкових матеріалів, методів контролю властивостей, а також щодо класифікації, властивостей, технологічних процесів одержання та галузей використання композиційних виробів.	

5. Завдання вивчення дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- структуру і основний зміст дисципліни, а також взаємозв'язок її частин між собою;
- класифікацію порошкових та нанопорошкових матеріалів за геометричною розмірністю, функціональним призначенням та природою складових компонентів;
- існуючі методи одержання порошкових та нанопорошкових матеріалів, їх принципи, переваги і недоліки;
- обладнання та технологічні процеси формування порошкових (композиційних) виробів;
- методи контролю якості та найбільш перспективні галузі застосування композиційних матеріалів.

вміти:

- класифікувати порошкові матеріали та композиційні вироби за їх методом одержання, властивостями та призначенням;
- здійснювати збір, обробку, аналіз і систематизацію науково-технічної інформації за тематикою навчальної дисципліни;
- надавати підсумки самостійної роботи у вигляді звітів, доповідей на семінарах та комп'ютерних презентацій.

6. Зміст навчальної дисципліни

Технологічні процеси виробництва і контролю властивостей порошків, формування і спікання пресовок, структури і властивості композитів.

Структура навчальної дисципліни:

- методи одержання і властивості порошків;
- сучасні композиційні вироби;
- процеси формування і спікання порошкових виробів;
- галузі використання композиційних матеріалів.

У короткій формі описується основний зміст та структура навчальної дисципліни.

7. План вивчення навчальної дисципліни

№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Методи одержання порошків: механічні та фізико-хімічні. Методи контролю якості порошків.	лекція	2
2.	Технологічні властивості металевих та неметалевих порошків.	лекція лаб.роб.	2 2
3.	Методи дослідження фізичних та технологічних властивостей порошків і нанопорошків.	лекція	2
4.	Сучасні композиційні вироби. Роль матриці і зміцнюючих елементів. Композити з металевими і неметалевими матрицями. Псевдосплави. Тверді сплави.	лекція лаб.роб.	2 2
5.	Дисперсно-зміцнені композити. Волокнисті композиційні матеріали. Фізико-хімічна взаємодія та утворення зв'язків між матрицею та зміцнюючими елементами.	лекція	2
6.	Структура та властивості композитів на основі сталі, алюмінію, міді, магнію, берилію та їх використання в техніці	лекція лаб.роб.	2 2
7.	Підготовка порошків до формування. Відпал, класифікація, розсів. Змішування порошків. Визначення наважки. Дозування. Визначення варіанту формування.	лекція	2
8.	Загальні закономірності процесу формування порошків. Процеси, які	лекція лаб.роб.	2 2

	супроводжують операцію формування. Залежність щільності формовки від тиску пресування. Основне рівняння пресування.		
9.	Холодне ізостатичне пресування. Види ізостатичного пресування. Обладнання для холодного ізостатичного пресування.	лекція	2
10.	Гаряче ізостатичне (газостатичне) пресування. Спікання заготовки в процесі пресування.	лекція лаб.роб.	2 2
11.	Мундштучне та інжекційне формування виробів із порошкових матеріалів.	лекція	2
12.	Вібраційне та імпульсне формування. Режими та обладнання, схеми процесів.	лекція лаб.роб.	2 2
13.	Твердофазне і рідкофазне спікання. Етапи процесів спікання. Рушійні сили спікання. Механізми масоперенесення в процесі спікання.	лекція	2
14.	Процеси при спіканні: рекристалізація частинок порошків. Об'ємні зміни (усадка заготовки).	лекція лаб.роб.	2 2
		лекція	2
8. Самостійна робота			
Виробництво порошків шляхом дисоціації карбонілів відпал і класифікація – 10 год. Консультації - 2 год. Контроль – опитування при виконанні лабораторних робіт. Обладнання для пресування і прокатки порошків – 16 год. Консультації - 2 год. Контроль – РК-1. Теорія і практика спікання порошків – 22 год. Контроль – РК-2. Консультації - 2 год.			
9. Система та критерії оцінювання курсу			
<i>Види контролю (поточний, рубіжний)</i> Поточний контроль – 7-й тиждень. (РК-1). Рубіжний контроль – 14-й тиждень (РК-2). Основний контроль – залік.			
10. Політика курсу			
В умовах промислового виробництва спеціаліст повинен: знати основні методи виробництва і контролю якості порошків, а також основні технологічні процеси виробництва композитів, уміти визначати найбільш технологічні і економічні процеси виробництва композитів.			