

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Композиційні матеріали, хімія та технології

(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технологія виробництва порошкових та композиційних матеріалів

(назва навчальної дисципліни)

Освітня програма: «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

(назва освітньої програми)

Спеціальність: 132 Матеріалознавство

(найменування спеціальності)

Галузь знань: 13 Механічна інженерія

(найменування галузі знань)

Ступінь вищої освіти: бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

Затверджено на засіданні кафедри
композиційних матеріалів, хімії та технологій

(найменування кафедри)

Протокол № 10 від 06.07.2021 р.

м. Запоріжжя _____

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Технологія виробництва порошкових та композиційних матеріалів
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Викладач	Широкобокова Наталія Вікторівна, доцент, к.т.н., доцент
Контактна інформація викладача	тел.. кафедри (061)981271 nsonik11@gmail.com
Час і місце проведення навчальної дисципліни	Предметні аудиторії кафедри
Обсяг дисципліни	Кількість годин - 120, кредитів – 4, розподіл годин (лекції - 28, практичні - 14, самостійна робота - 78), вид контролю - іспит
Консультації	Згідно з графіком консультацій
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
Перелік дисциплін, вивчення яких має передувати дисципліні: - Технологія виробництва та обробка матеріалів; - Вступ до спеціальності; - Основи виробництва порошкових та композиційних матеріалів.	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
Дисципліна сприяє розширенню фахових теоретичних знань та практичних навичок майбутнього фахівця в напрямку застосування різних технологій отримання виробів, порівняння та вибору оптимальної технології, використання комп'ютерних програм для побудови креслень, вміння користування нормативними документами. Отримані навички можуть бути корисними при працевлаштуванні. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати загальні компетентності: - здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу КЗ.01; - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях КЗ.02; - здатність приймати обґрунтовані рішення КЗ.05; фахові компетентності: - здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, фізичні і технічні методи і комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних матеріалознавчих завдань КС.01; - здатність ефективно використовувати технічну літературу та інші джерела інформації в галузі матеріалознавства КС.03; - здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем КС. 05; - здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань КС.06. очікувані програмні результати навчання: - демонструвати володіння логікою та методологію наукового пізнання ПРН 01; - здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання ПРН 10; - знання основ стандартизації, сертифікації матеріалів та виробів з них ПРН29;	

- уміти обирати і застосовувати придатні типові методи досліджень (аналітичні, розрахункові, моделювання, експериментальні; правильно інтерпретувати результати таких досліджень та робити висновки ПРН20;
-- знання основних технологій виготовлення, оброблення, випробування матеріалів та умов їх застосування ПРН28.

4. Мета вивчення навчальної дисципліни

Ознайомлення з послідовністю розроблення, основними етапами та особливостями технології виготовлення порошкових і композиційних матеріалів

5. Завдання вивчення дисципліни

Знати основні теоретичні основи, порядок проведення технологічних операцій, розрахункові формули для визначення параметрів формування та спікання, необхідність застосування додаткових операцій при виготовленні деталі з порошкового або композиційного матеріалу; *вміти* оцінити технологічність деталі з точки зору вимог порошкової металургії або при виготовленні з композиційного матеріалу та розробити технологічний процес для отримання виробу з необхідними властивостями.

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основні технологічні етапи виготовлення виробів методом порошкової металургії

Тема 1. Критерії оцінювання технологічності виробу, визначення техніко-економічних показників виробництва, ступіня складності та схеми пресування.

Тема 2. Маркування порошків. Підготовка порошків до формування, приготування порошкової суміші, змішування гомогенних та гетерогенних порошків.

Тема 3. Методи формування порошкових виробів, основні закономірності, схеми, обладнання. Пресування: розрахунки навіски та дозування порошків.

Тема 4. Основні закономірності пресування виробів з порошків (визначення тиску пресування, щільності виробу, розрахунок бокового тиску, величини пружної післядії, зусилля випресовування). Вплив властивостей порошків і технологічних параметрів на процес пресування. Брак та способи його усунення.

Тема 5. Різновиди та основи процесу спікання. Вплив температури, часу та середовища на формування структури та властивостей виробів. Особливості спікання одно- та багатокомпонентних сплавів. Виникнення браку при спіканні та методи його усунення. Вибір технологічного обладнання.

Тема 6. Обробка деталей із порошкових матеріалів різанням

Змістовий модуль 2. Основні етапи та особливості виготовлення, властивості, області застосування порошкових матеріалів і виробів загальномашинобудівного призначення

Тема 7. Конструкційні матеріали та вироби.

Тема 8. Антифрикційні матеріали та вироби.

Тема 9. Фрикційні матеріали та вироби.

Тема 10. Інструментальні матеріали та вироби.

Тема 11. Пористі матеріали та вироби.

Змістовий модуль 3. Виготовлення виробів з композиційних матеріалів

Тема 12. Різновиди, основні етапи технології виготовлення композиційних матеріалів. Области застосування

7. План вивчення навчальної дисципліни			
№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Тема 1. Критерії оцінювання технологічності виробу, визначення техніко-економічних показників виробництва, ступіня складності та схеми пресування	Лекція, практ. работа	2 2
2	Тема 2. Маркування порошків. Підготовка порошків до формування, приготування порошкової суміші, змішування гомогенних та гетерогенних порошків.	Лекція	2
3	Тема 3. Методи формування порошкових виробів, основні закономірності, схеми, обладнання. Пресування: розрахунки навіски та дозування порошків	Лекція, практ. работа	4 2
4	Тема 4. Основні закономірності пресування виробів з порошків (визначення тиску пресування, щільності виробу, розрахунок бокового тиску, величини пружної післядії, зусилля випресовування). Вплив властивостей порошків і технологічних параметрів на процес пресування. Брак та способи його усунення.	Лекція, практ. работа	4 4
5	Тема 5. Різновиди та основи процесу спікання. Вплив температури, часу та середовища на формування структури та властивостей виробів. Особливості спікання одно- та багатокомпонентних сплавів. Виникнення браку при спіканні та методи його усунення. Вибір технологічного обладнання.	Лекція, практ. работа	2 2
6	Тема 6. Обробка деталей із порошкових матеріалів різанням	Лекція,	2
7	Тема 7. Конструкційні матеріали та вироби.	Лекція, практ. работа	2 2
8	Тема 8. Антифрікційні матеріали та вироби.	Лекція	2
9	Тема 9. Фрикційні матеріали та вироби.	Лекція	2

10	Тема 10. Інструментальні матеріали та вироби	Лекція	2
11	Тема 11. Пористі матеріали та вироби.	Лекція	2
12	Тема 12. Різновиди, основні етапи технології виготовлення композиційних матеріалів. Області застосування.	Лекція, практ. робота	4 2

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Застосування змащувальних речовин при приготуванні порошкових сумішей.	10
2	Формування порошків без застосування тиску. Прокатка порошків. Динамічне гаряче пресування	20
3	Пресування крупно габаритних виробів та заготовок великої довжини	10
4	Хіміко-термічна обробка порошкових виробів	20
5	Магнітні матеріали та вироби. Порошкові вироби електротехнічного призначення	10
6	Вуглецеві матеріали: властивості, особливості виготовлення, застосування.	18
	Разом	78

9. Система та критерії оцінювання курсу

Поточне тестування та самостійна робота						Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	50	100
ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР 5	ПР 6		
5	5	5	5	15	15		

ПР1... ПР 6 – теми практичних робіт

10. Політика курсу

У разі невідвідування певних тем та несвоєчасного виконання розділів оцінка може знижуватись шляхом віднімання певної кількості балів у відповідності до вищевказаної таблиці. Зниження оцінки може бути скомпенсоване шляхом відпрацювання пропущених занять та виконання додаткових завдань.

Академічна доброчесність: студент повинен виконувати роботи самостійно, не допускається залучення при розв'язанні індивідуальних завдань інших здобувачів освіти. У разі виявлення ознак плагіату робота не зараховується і дисципліна не вважається зарахованою.