

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра Композиційні матеріали, хімія та технології

(найменування кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології конструкційних наноструктурних матеріалів та покриттів

(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 2021

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	<i>Технології конструкційних наноструктурних матеріалів та покриттів</i>
Рівень вищої освіти	<i>Другий (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>Згідно з розкладом занять, корп. 3, а. 17А.</i>
Обсяг дисципліни	<i>Загальна кількість годин - 150, 5 - кредити, розподіл годин (лекції – 28 годин, практичні заняття – 28 год., самостійна робота – 98 год.).</i>
Консультації	<i>Згідно з розкладом занять і консультацій.</i>
2. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни	
<i>Навчальній дисципліні передуює вивчення дисциплін «Основи формування структури та властивостей порошкових та композиційних матеріалів», «Фундаментальні основи нанотехнологій», «Оснастка та обладнання для виробництва порошкових та композиційних матеріалів».</i>	
3. Характеристика навчальної дисципліни	
<i>Технології виготовлення наноструктурних матеріалів та виробів з цих матеріалів відносяться до новітніх технологій сучасності. Знання сучасних нанотехнологій розширює перспективи майбутнього бакалавра як спеціаліста на промисловому підприємстві.</i>	
загальні компетентності:	
- Здатність до системного мислення, засвоєння та аналізу інформації. K301 - Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями K303. - Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій K307. - Здатність до адаптації та ефективних та дії в новій ситуації K306. - Здатність спілкуватися іноземною мовою K309.	
фахові компетентності:	
<i>КС.07. Здатність продемонструвати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів, необхідних для підтримки діяльності в сфері матеріалознавства</i>	
<i>КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів</i>	
<i>КС.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів, складати звіти</i>	
<i>КС.13. Здатність розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень</i>	
Програмні результати навчання:	
- ПРН14 Описувати будову металів, неметалів, композитів та функціональних матеріалів методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення - ПРН19 Уміти виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі завдання відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень - ПРН22 Демонструвати знання методів та навички практичного застосування методів експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів - ПРН 23 Описувати послідовність підготовки та обчислювати економічну ефективність виробництва матеріалів та виробів з них - ПРН 30. Володіння сучасними методами управління процесами структуроутворення	

4. Мета вивчення навчальної дисципліни Вивчення впливу технологічних факторів (якість порошків, тиск пресування, температура спікання та інші) на якість наноструктурних виробів, засвоєння правил проектування нанопродукції та технологічних процесів її вироблення. <i>Подається прогнозований результат навчання відповідно до навчальної програми.</i>			
5. Завдання вивчення дисципліни <i>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:</i> знати: - основи виробництва, властивості та методи досліджень нанопорошків, процеси їх формування та спікання; -методи одержання, властивості та використання аморфних сплавів, наноструктурних полімерів та покриттів; - фізичні, механічні, хімічні та службові властивості наноструктурних композитів на основі заліза, алюмінію, титану та полімерів. вміти: - самостійно проектувати і контролювати технологічні процеси виготовлення нановиробів; - оцінювати та визначати переваги і недоліки процесів та їх економічну ефективність.			
6. Зміст навчальної дисципліни Ознайомлення з основними методами виробництва нанопорошків та нанопорошкових виробів, з правилами проектування технологічних процесів та з принципами вибору оптимальних технологічних варіантів. Структура навчальної дисципліни: - технологічні процеси виробництва нанопорошків; - технологічні процеси консолідації нанопорошків; - технологічні процеси одержання аморфних сплавів; - нанокompозити різного хімічного складу; - композиційні нанопокриття; - використання нановиробів в різних галузях. <i>У короткій формі описується основний зміст та структура навчальної дисципліни.</i>			
7. План вивчення навчальної дисципліни			
№ тижня	Назва теми	Форми організації навчання	Кількість годин
1.	Сутність та перспективи розвитку нанотехнологій	лекція	2
2.	Отримання порошкових наночасток	лекція лаб.роб.	2 4
3.	Технології консолідації нанопорошків	лекція	2
4.	Технології виробництва аморфних сплавів	лекція лаб.роб.	2 4
5.	Властивості аморфних сплавів	лекція	2
6.	Властивості об'ємних наноматеріалів	лекція лаб.роб.	2 4
7.	Наноматеріали на основі заліза	лекція	2
8.	Наноструктурні матеріали на основі титану	лекція лаб.роб.	2 4
9.	Нанокompозити на основі легких сплавів	лекція	2
10.	Композиційна нанокераміка	лекція лаб.роб.	2 4
11.	Нанокompозити на основі полімерів	лекція	2
12.	Композиційні нанопокриття	лекція лаб.роб.	2 4
13.	Використання аморфних сплавів	лекція	2
14.	Використання нанокompозитів	лекція лаб.роб.	2 4

8. Самостійна робота			
Технології виробництва і консолідації нанопорошків – 28 год. Технології виробництва об'ємних нанодеталей і приладів – 15 год. Виробництво аморфних сплавів – 15 год. Полімерні нанокомпозити – 20 год. Консультації - 4 год. Контроль – опитування при виконанні лабораторних робіт.			
9. Система та критерії оцінювання курсу			
<i>Види контролю (поточний, рубіжний) проміжна атестація. Форми контролю.</i> Поточний контроль – 7-й тиждень. (РК-1). Рубіжний контроль – 14-й тиждень (РК-2). Основний контроль – залік.			
10. Політика курсу			
Майбутній фахівець на виробництві чи в НДІ повинен знати основні технологічні процеси виробництва нанопорошків та нанопродукції, уміти вибирати оптимальні технологічні процеси виготовлення деталей машин і приладів з нанопорошків різного хімічного складу, контролювати якість продукції та знижувати і ліквідувати брак виробів.			