

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни (обов'язкова)**  
**ОСНОВИ ВИРОБНИЦТВА ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ**  
**МАТЕРІАЛІВ**  
Обсяг освітнього компоненту (кредитів - 3/годин - 90)

Освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»  
першого рівня вищої освіти  
Спеціальність – 132 Матеріалознавство

**ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА**



***Петрашов Олександр Сергійович, старший викладач***

***Контактна інформація:***

- +38067-3997156;
- [04rauchen11@gmail.com](mailto:04rauchen11@gmail.com);
- III навчальний корпус, аудиторія 14.

***Час і місце проведення консультацій:***

*III навчальний корпус, аудиторія 15 та онлайн за графіком консультацій кафедри*

**ОПИС КУРСУ**

В процесі вивчення дисципліни «Основи виробництва порошкових та композиційних матеріалів» студенти будуть мати можливість ознайомитися з методами отримання і властивостями порошків, технологіями пресування і спікання порошкових матеріалів, структурами і механічними властивостями дисперсно-зміцнених і волокнистих композитів, а також з методами отримання, структурами, властивостями і областями застосування нанокристалічних матеріалів і нанокомпозитів.

На лабораторних заняттях студенти будуть вивчати методи одержання, будову та визначення фізичних і технологічних властивостей порошків, та композитів.

**МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

1. Мета курсу - ознайомити студентів з властивостями порошкових матеріалів і з технологічними процесами формування та спікання порошкових виробів.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

### **Загальні компетентності:**

Загальні компетентності:

- K3.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- K3.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення;
- K3.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

### **Спеціальні компетентності:**

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

СК.05. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення інженерних матеріалознавчих проблем.

СК.15. Здатність застосовувати знання технічних характеристик обладнання, умов його роботи та застосування контрольно-вимірювальних приладів;

### **Очікувані програмні результати навчання:**

РН7 Володіти навичками, які дозволяють продовжувати вчитися і оволодівати сучасними знаннями

РН9 Уміти експериментувати та аналізувати дані.

РН20 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.

РН29 Вміння обґрунтувати вибір обладнання та обрати оптимальний тип оснастки для виготовлення виробів з порошкових та композиційних матеріалів.

### **В результаті вивчення дисципліни студенти повинні 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 компоненту;
- надавати підсумки самостійної роботи у вигляді звітів, доповідей на семінарах та комп'ютерних презентацій.

## **ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальному компоненту передують вивчення дисциплін «Вступ до спеціальності» і «Технологія виробництва та обробки матеріалів».

Знання компоненту необхідні при вивченні дисциплін «Полімерні композиційні матеріали» та «Теоретичні основи формування та спікання порошкових і композиційних матеріалів».

## ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

| Номер тижня               | Теми лекцій, год.                                                                                                                                     | Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                         | 2                                                                                                                                                     | 3                                                                                                                          |
| <b>Змістовий модуль 1</b> |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| 1                         | Виробництво порошків. Властивості металевих та неметалевих порошків. Методи контролю якості порошків, (2 год.)                                        |                                                                                                                            |
| 2                         |                                                                                                                                                       | Лр. № 1. «Отримання мідного порошку методом електролізу», (4 год.)                                                         |
| 3                         | Пресування металевих порошків. Технологія пресування порошків в холодному і гарячому стані, (2 год.)                                                  |                                                                                                                            |
| 4                         |                                                                                                                                                       | Лр. № 2. «Визначення фізичних властивостей порошків титану і міді», (4 год.)                                               |
| 5                         | Спінання порошкових металів і сплавів. Фізико-хімічні основи спікання, (2 год.)                                                                       |                                                                                                                            |
| 6                         |                                                                                                                                                       | Лр. № 3. «Визначення гранулометричного складу порошків методом ситового аналізу», (2 год.)                                 |
| 7                         | Вплив різних факторів на процеси спікання. Зв'язок між тиском пресування і процесом спікання, (2 год.)                                                | Лр. № 4. «Мікроскопічний метод дослідження порошків», (4 год.)                                                             |
| <b>Змістовий модуль 2</b> |                                                                                                                                                       |                                                                                                                            |
| 8                         |                                                                                                                                                       | Лр. № 5. «Технологічні властивості порошків», (4 год.)                                                                     |
| 9                         | Композиційні матеріали. Технологія виготовлення композиційних матеріалів. Дисперсно-зміцнені, волокнисті та матричні композиційні матеріали, (2 год.) |                                                                                                                            |
| 10                        |                                                                                                                                                       | Лр. № 6. «Визначення витрат зусилля пресування на тертя порошку об стінки прес-форми, (4 год.)                             |
| 11                        | Класифікація і властивості армуючих компонентів. Властивості композиційних матеріалів, (2 год.)                                                       |                                                                                                                            |
| 12                        |                                                                                                                                                       | Лр. № 7. «Вплив гранулометричного складу порошків титану і тиску пресування на структуру і властивості пресовок», (4 год.) |

| 1  | 2                                                                                                               | 3                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Нанокристалічні металеві матеріали. Особливості структури та властивостей нанокристалічних матеріалів, (2 год.) |                                                                                                  |
| 14 |                                                                                                                 | Лр. № 8. «Вивчення будови і розрахунки механічних властивостей волокнистих композитів», (4 год.) |

### САМОСТІЙНА РОБОТА

Виробництво порошків шляхом дисоціації карбонілів відпал і класифікація – 12 год.

Обладнання для пресування і прокатки порошків – 16 год.

Теорія і практика спікання порошків – 18 год

Контроль – тестування та контроль під час захисту практичних робіт.

### РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА

Навчально-методичні розробки:

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Основи виробництва порошкових і композиційних матеріалів» для студентів спеціальності 132 – «Матеріалознавство» за спеціалізацією (освітньою програмою) «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» денної форми навчання / Укл.: І.П. Волчок, О.С. Петрашов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 63 с.

2. Конспект лекцій з дисципліни «Основи виробництва порошкових і композиційних матеріалів» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство» за спеціалізацією (освітньою програмою) «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» денної форми навчання / Укл.: І.П. Волчок, О.С. Петрашов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 202 с.

Літературні джерела:

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

2. Дяченко С.С. Матеріалознавство: підручник / С.С. Дяченко, І.В. Дощечкіна, А.О. Мовлян, Е.І. Плешаков. – Харків: Видавництво ХНАДУ, 2007. – 440 с.

3. 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.

4. Богуслаєв В.О. Наноматеріали і нанотехнології / В.О. Богуслаєв, О.Я. Качан, Н.Є. Калініна, В.Ф. Мозговой, В.Т. Калінін. – Запоріжжя: АТ "Мотор Січ", 2015. – 202 с.

## ОЦІНЮВАННЯ

Види поточного контролю:

1. Поточне письмове тестування на лабораторних роботах.
2. Опитування при проведенні заліку.

Система оцінювання роботи студента впродовж семестру:

| Поточне тестування та самостійна робота |      |      |     |     |      |      |     |     |     | Сума                  |
|-----------------------------------------|------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----------------------|
| Лр 1                                    | Лр 2 | Лр 3 | Лр4 | РК1 | Лр 5 | Лр 6 | Лр7 | Лр8 | РК2 | $\frac{PK1 + PK2}{2}$ |
| 25                                      | 25   | 25   | 25  | 100 | 25   | 25   | 25  | 25  | 100 | $= 100$               |

де Лр 1, Лр 2, ... Лр 7, Лр 8 – лабораторні роботи;

РК1, РК2 – рубіжний контроль.

**Підсумковий контроль – залік.**

Результати поточного, проміжного (рубіжного) контролю використовуються для визначення підсумкової оцінки з освітнього компонента і засвідчують здобуття певних результатів навчання та рівень цих результатів. При цьому позитивні оцінки з усіх обов'язкових контрольних заходів освітнього компоненту є необхідною умовою для отримання здобувачем позитивної оцінки підсумкового контролю.

Оцінка підсумкового контролю визначається за 100-бальною шкалою (для екзаменів, диференційних заліків, курсових робіт, звітів з практики) або за двобальною шкалою «зараховано/ не зараховано» (для заліків). Оцінка підсумкового контролю може враховувати результати поточного та проміжного (рубіжного) контролю у порядку, визначеному програмою освітнього компоненту.

Позитивними оцінками для всіх форм контролю є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою та оцінка «зараховано» за двобальною. Межею незадовільної оцінки за результатами підсумкового контролю є оцінка нижче 60 балів за 100-бальною шкалою або оцінка «не зараховано» за двобальною шкалою. Отримання оцінки 60 балів та вище або оцінки «зараховано» передбачає отримання позитивних оцінок за всіма, визначеними програмою освітнього компонента, обов'язковими видами поточного, проміжного (рубіжного) контролю

## ПОЛІТИКИ КУРСУ

Політика курсу ґрунтується на тісній взаємодії викладача і студента, регулярному спілкуванні з метою допомоги при вивченні курсу. При цьому передбачається обов'язкове відвідування занять і виконання запланованих завдань у встановлені терміни. Виконання завдань пізніше встановленого терміну допускається лише після відпрацювання студентом передбачених навчальним планом робіт. Студент повинен дотримуватися політики академічної доброчесності. Академічна доброчесність визначається Кодексом

академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N253\\_vid\\_29.06.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf).

#### **ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ**

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle.

