



## СИЛАБУС

навчальної дисципліни (обов'язкова)

### **ОБЛАДНАННЯ ТА ОСНАСТКА ВИРОБНИЦТВ ПОРОШКОВИХ ТА КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Обсяг освітнього компоненту (кредитів – 10 /годин - 300)

Освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

першого рівня вищої освіти

Спеціальність – 132 Матеріалознавство

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА



*Плескач Володимир Михайлович, доцент,  
канд. техн. наук*

*Контактна інформація:*

*- +380979728528;*

*- vtrauzp@gmail.com;*

*- III навчальний корпус, аудиторія 15.*

*Час і місце проведення консультацій:*

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

## ОПИС КУРСУ

Вивчаючи навчальну дисципліну, студент ознайомлюється з видами, конструкцією та принципами роботи обладнання та оснастки, які використовуються для виробництва порошкових та композиційних матеріалів; вивчає методи проектування і виготовлення технологічної оснастки для забезпечення заданого рівня якості виробів з композиційних матеріалів.

## МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

1. Мета курсу - вивчення видів, конструкції та принципів роботи обладнання та оснастки, які використовуються для виробництва порошкових та композиційних матеріалів; вивчення методів проектування і виготовлення технологічної оснастки для забезпечення заданого рівня якості виробів з композиційних матеріалів.

2. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисциплін:



**Загальні компетентності:**

- КЗ.01 здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- КЗ.02 здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- КЗ.03 здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

**Спеціальні компетентності:**

- СК.02. Здатність забезпечувати якість виробів
- 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.06. Здатність використовувати практичні інженерні навички при вирішенні професійних завдань
- СК.15. Здатність застосовувати знання технічних характеристик обладнання, умов його роботи

**Програмні результати навчання:**

ПРН17 Здійснювати технологічне забезпечення виготовлення матеріалів та виробів з них.

ПРН24 Знання технічних характеристик, умов роботи, застосування виробничого обладнання.

ПРН26 Знання основних технологій виготовлення матеріалів

ПРН29 Вміння обґрунтувати вибір обладнання та обрати оптимальний тип оснастки для виготовлення виробів з порошкових та композиційних матеріалів.

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

- обрати оптимальний спосіб виготовлення виробу з порошкових та композиційних матеріалів;
- підібрати за видом і потужністю обладнання для виготовлення виробу з порошкових та композиційних матеріалів;
- спроектувати оснастку для виготовлення конкретного виробу з порошкових та композиційних матеріалів;
- оцінювати якість продукції, використовуючи статистичні методи аналізу.

**ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Навчальній дисципліні передують вивчення таких дисциплін: «Технологія виробництва і обробки матеріалів», «Стандартизація, метрологія, контроль якості продукції», «Теоретичні основи формування і спікання порошкових і композиційних матеріалів», «Полімерні композиційні матеріали». Знання навчальної дисципліни необхідні при дипломному проектуванні.



**ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ (Частина 1)**

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
1	Обладнання для виробництва матеріалу матриць (2 год.)	
2	Обладнання для виробництва дисперсних наповнювачів (2 год.)	Лр. № 1 Вивчення конструкції і принципів проектування кульових млинів (2 год.)
3	Обладнання для виробництва волокнистих наповнювачів (2 год.)	
4, 5	Машина для подрібнювання і змішування (4 год.)	Лр. № 2 Обладнання для виготовлення металевих волокон (2 год.)
6,7	Обладнання для лиття під тиском, екструзії, каландрування, пултрузії (4 год.)	Лр. № 3 Обладнання для виробництва тканих наповнювачів (2 год.)
8,9	Обладнання для прямого пресування, вакуум-і пневмопресування (4 год.)	Лр. № 4 Виготовлення циліндричних виробів зі склопластику (2 год.)
10	Обладнання і оснастка для виробництва композиційних матеріалів намотуванням, відцентровим литтям (2 год.)	
11, 12	Виробництво композиційних матеріалів ручним викладанням. Обладнання для виробництва стільникових наповнювачів (4 год.)	Лр. № 5 Конструкція і розрахунок прес-форм для пресування виробів з композиційних матеріалів (4 год.)
13	Технологічні лінії для виготовлення виробів з ПКМ. (2 год.)	
14, 15	Технологічні засоби для виробництва армованих виробів литтям і прокатуванням (4 год.)	Лр. № 6 Обладнання для виготовлення виробів з ПКМ литтям під тиском (2 год.)
	Захист РГЗ, Письмовий іспит	

**ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ (Частина 2)**

Таблиця 2 – Загальний тематичний план аудиторної роботи



Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних/практичних робіт або семінарів, год.
1	2	3
1	Отримання порошоків механічними методами (2 год.)	
2	Отримання порошоків фізико-хімічними методами, (2год.)	Лр. № 7 Вивчення конструкції і роботи сепараторів металевих порошоків (4 год.)
3	Обладнання для класифікації порошоків (2 год.)	
4	Обладнання для змішування порошоків (2 год.)	Лр. № 8 Вивчення конструкції і роботи гідравлічних пресів (4 год.)
5	Живильники і дозатори (2 год.)	
6	Молоти і преси (2 год.)	Лр. № 9 Проектування і розрахунок елементів прес-форми для виготовлення порошкових виробів (6 год.)
7, 8	Прес-форми для холодного і гарячого пресування (4 год.)	
9, 10	Прокатні стани, екструдери, ізостати. (4 год.)	Лр. № 10 Прес-форми з виштовхувачами (6 год.)
11	Електропечі для спікання (2 год)	
12	Печі з полум'я- ним нагріванням. Сушарки (2 год.)	Лр. № 11 Аналіз технологічних параметрів прокатування металевих порошоків (4 год.)
13	Установки для виробництва контрольованих атмосфер, енто- і екзогазів (2 год.)	
14, 15	Інжекційне формування. Перспек-тивні напрямки розвитку порошкових технологій (4 год.)	Лр. № 12 Аналіз технологічних параметрів мундштучного формування металевих порошоків (6 год.)
	Захист курсової роботи, залік	

## САМОСТІЙНА РОБОТА

Виробництво ниткоподібних вуглецевих і мінеральних волокон – 20 год.

Виробництво і властивості тканих і нетканих наповнювачів – 12 год.

Способи виробництва і перероблення препрегів і ровінгу – 12 год.

Ремонт обладнання і оснастки для лиття під тиском – 12 год.

Автомати для виготовлення виробів зі стільниковими наповнювачами – 20 год.

Обладнання для отримання і підготовки порошоків - 20 год.

Обладнання основних технологічних процесів - 20 год.

Формотвірна оснастка основних технологічних процесів - 30 год.

Печі для полімеризації та сушила– 15 год.



Обладнання газопідготовчого відділення.- 20 год.

Контроль – опитування при захисті індивідуальних завдань.

Захист Курсової роботи з проектування прес-форми для виготовлення виробів з металевих порошків

## **РЕКОМЕНДОВАНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ДЖЕРЕЛА**

Навчально-методичні розробки:

1. Конспект лекцій з дисципліни «Обладнання та оснастка виробництв порошкових і композиційних матеріалів» (частина 1) для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство спеціалізації «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» усіх форм навчання / Укл.: В.М.Плескач – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. - 92 с.

2. Конспект лекцій з дисципліни «Обладнання та оснастка виробництв порошкових і композиційних матеріалів» (частина 2) для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство спеціалізації «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» усіх форм навчання / Укл.: В.М.Плескач – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. - 98 с.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Обладнання та оснастка виробництв порошкових і композиційних матеріалів» (частина 1) для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство спеціалізації Композиційні та порошкові матеріали, покриття денної форми навчання/ Укл. В.М.Плескач, Н.В.Широкобокова – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 42 с.

4. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Обладнання та оснастка виробництв порошкових і композиційних матеріалів» (частина 2) для студентів спеціальності 132 Матеріалознавство спеціалізації Композиційні та порошкові матеріали, покриття денної форми навчання/ Укл. В.М.Плескач, Н.В.Широкобокова – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. – 54 с.

5. Методичні рекомендації до самостійної роботи з вивчення дисципліни «Обладнання та оснастка виробництв порошкових і композиційних матеріалів» для студентів спеціальності 132 «Матеріалознавство» за освітньою програмою (спеціалізацією) Композиційні та порошкові матеріали, покриття всіх форм навчання / Укл. В.М.Плескач – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. – 22 с.

6. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Обладнання та оснастка виробництв порошкових і композиційних матеріалів» (частина 2) для студентів спеціальності «Матеріалознавство» спеціалізації Композиційні та порошкові матеріали, покриття денної форми навчання/ Укл. В.М. Плескач, В.О. Савченко – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. – 22 с.



Літературні джерела:

1. Суберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] Львів: Растр-7, 2006. 270 с.
2. Копань В. Композиційні матеріали. - К.: Унів. вид-во «Пульсари», 2004. 201 с.
3. Полімерні композиційні матеріали в ракетно-космічній техніці. / [Є.О.Джур, Л.Д.Кучма, Т.А.Манько та ін.] - К.: Вища освіта, 2003. 399 с.
4. Сокольський О.Л., Сівецький В.І, Мікульонок І.О. Проектування формуючих пристроїв обладнання для переробки пластмас: навч. посібник. К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 130 с.
5. Спорягін Е.О., Варлан К.Є. Теоретичні основи та технологія виробництва полімерних композиційних матеріалів: навч. посібник. – Донецьк: .–Вид-во ДНУ, 2012. -188 с.
6. Степанчук А. М. Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів: навч. посібник. Київ: Центр учбової літератури, 2017. 336 с.
7. Солнцев Ю.П., Беліков С.Б., Волчок І.П., Шейко С.П. Спеціальні конструкційні матеріали: підручник для ВНЗ. – Запоріжжя: «ВАЛПІС-ПОЛІГРАФ», 2010. 536 с.
8. Нестеренко Т. М., Сколков В. О., Воденнікова О. С. Теорія і технологія порошкової металургії: навч. посібник. – Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 120 с.
9. Сизоненко О.М., Івлієв А.І., Баглюк Г.А. Перспективні процеси виготовлення порошкових матеріалів: підручник : Миколаїв. НУК. 2014. 374 с.
10. Werner Schatt, Klaus-Peter Wieters. Pulvermetallurgie. Technologien und Werkstoffe. Heidelberg: Springer Verlag, 2007. 552 S.

## ОЦІНЮВАННЯ

Види поточного контролю:

1. Поточне тестування на лабораторних роботах
2. Оцінювання при захисті курсової роботи
3. Письмове опитування при проведенні іспиту.

Система оцінювання роботи студента впродовж 6 семестру:

Поточне тестування та самостійна робота	Оцінювання РГЗ	Підсумковий тест (іспит)	Сума
--	-------------------	-----------------------------	------



Рубіжний контроль 1			Рубіжний контроль 2			18	40	100
Лр1	Лр2	Лр3	Лр4	Лр5	Лр6			
7	7	7	7	7	7			

Лр1,Лр2,...Лр6 –лабораторні роботи

**Підсумковий контроль – екзамен**

Система оцінювання роботи студента впродовж 7 семестру:

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Рубіжний контроль 1			Рубіжний контроль 2			(PK1+PK2)
Лр 7	Лр 8	Лр 9	Лр 10	Лр 11	Лр 12	2
33	33	34	33	33	34	=100

Лр7...Лр12 – лабораторні роботи

Оцінювання курсової роботи

Пояснювальна записка	Ілюстративна частина	Захист роботи	Сума
до <u>30</u>	до <u>20</u>	до <u>50</u>	100

**Підсумковий контроль – залік, захист курсової роботи.**

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 компонента 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 компонента.

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.