

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни (обов'язкова)**  
**ПОЛІМЕРНІ КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ**  
Обсяг освітнього компонента (4 кредити /120 годин)

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

**ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА**



***Воскобойнік Олексій Юрійович, професор  
кафедри «Композиційні та порошкові  
матеріали, покриття», д-р фарм.н., професор,  
професор кафедри.***

***Контактна інформація:***

- номер телефону: 0961637100;*
- e-mail: voskoboinik@zr.edu.ua;*
- головний корпус, аудиторія 377*

***Час і місце проведення консультацій:**  
четвер, 13-30-16-00, головний корпус, аудиторія  
377*

**ОПИС КУРСУ**

Одним з сучасних трендів розвитку технічних наук є впровадження інноваційних матеріалів, що володіють унікальним комплексом властивостей та дозволяють вирішувати найбільш амбіційні завдання. Одним з таких типів матеріалів є композити на основі полімерів (високомолекулярних сполук). Зазначені матеріали вирізняються винятковими механічними властивостями, легкістю, технологічною та економічною доступністю. Поєднання названих характеристик дозволяє їм поступово витіснити матеріали металевої природи з таких галузей як авіабудування, будівництво, машинобудування та інші. Необхідно зазначити, що набуття знань та навичок, що дозволяє фахівцям ефективно працювати з названими матеріалами передбачає вивчення хімічних та фізичних властивостей полімерів, розуміння процесів, що відбуваються при формування композиційних матеріалів, знання методів дослідження властивостей полімерних композиційних матеріалів та знання сфер застосування композитів на полімерній основі. Саме зазначені знання та навички будуть сформовані у студентів при вивченні курсу «Полімерні композиційні матеріали».

## **МЕТА, КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

1. Мета курсу. Курс «Полімерні композиційні матеріали» має на меті формування у здобувачів вищої освіти знань та навичок по розробці, одержанню, дослідженню та застосуванню композиційних матеріалів на основі високомолекулярних сполук.

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

*загальні компетентності:*

КЗ.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

КЗ.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації

КЗ.07. Здатність використання інформаційних технологій

КЗ.10. Здатність працювати автономно

КЗ.11. Здатність працювати в команді

КЗ.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища

*Спеціальні компетентності:*

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

СК.04. Здатність працювати в групі над великими інженерними проектами у сфері матеріалознавства

СК.08. Здатність застосовувати знання і розуміння міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів у професійній діяльності

СК.09. Здатність застосовувати сучасні методи дослідження фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем

СК.10. Здатність застосовувати навички роботи із випробувальним устаткуванням для вирішення матеріалознавчих завдань

СК.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів

СК.16. Здатність обґрунтовано здійснювати вибір матеріалів для конкретних умов експлуатації

СК.17. Здатність виявляти методики покращення комплексу технологічних і службових властивостей неметалевих матеріалів

*Очікувані програмні результати навчання:*

РН4 Передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі.

РН9 Уміти експериментувати та аналізувати дані.

РН13 Розуміти будову неметалевих композиційних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

РН 31. Знати та застосовувати методи експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів.

## ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Необхідними передумовами для успішного засвоєння освітнього компонента «Полімерні композиційні матеріали» є успішне засвоєння наступних освітніх компонентів: «Теоретична і прикладна механіка», «Фізика», «Хімія та основи екології», «Фізична хімія», «Основи виробництва порошкових і композиційних матеріалів», «Теоретичні основи формування порошкових і композиційних матеріалів», «Технологія виробництва порошкових та композиційних матеріалів», «Основи формування структури і властивостей порошкових і композиційних матеріалів», «Обладнання та оснастка виробництва порошкових і композиційних матеріалів».

## ПЕРЕЛІК ТЕМ (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Таблиця 1 – Загальний тематичний план аудиторної роботи

Номер тижня	Теми лекцій, год.	Теми лабораторних робіт, год.
1	2	3
<b>Змістовий модуль 1. Полімерні композиційні матеріали. Компоненти полімерних композиційних матеріалів.</b>		
1	Композиційні матеріали та їх класифікація. Сучасний стан використання композиційних матеріалів у техніці. (2 год.)	Лр. № 1. Одержання та ідентифікація полімерних сполук. (2 год.)
2	Полімери як основа композиційних матеріалів. Особливості будови полімерних молекул. Класифікація полімерів. Загальні відомості про методи одержання полімерів. (2 год.)	
3	Окремі види полімерів. Поліолефіни, полівінілхлорид та його похідні, поліакрилати. (2 год.)	Лр. № 2. Одержання наповнених матеріалів на основі фенол-формальдегідних полімерів (2 год.)
4	Окремі види полімерів. Полівінілацетат, полівініловий спирт та полівінілацеталі. Поліестери. (2 год.)	
5	Окремі види полімерів. Поліаміди, епоксидні смоли, целюлоза та продукти її модифікації. (2 год.)	Лр. № 3. Виготовлення текстолітів на основі фенол-формальдегідних полімерів. (2 год.)
6	Наповнювачі композиційних матеріалів, основні типи наповнювачів. Вплив наповнювачів на характеристики композиційних матеріалів. (2 год.)	
7	Дисперсні наповнювачі композиційних матеріалів. (2 год.)	Лр. № 4. Дослідження впливу параметрів просочування та твердження зв'язуючого на механічні властивості полімерних композиційних матеріалів. (2 год.)
8	Волокнисті та пластинчаті наповнювачі композиційних матеріалів. (2 год.)	

<b>Змістовий модуль 2. Виробництво полімерних композиційних матеріалів та формування виробів на їх основі. Окремі типи полімерних композиційних матеріалів.</b>		
9	Фізико-хімічні процеси, що відбуваються при формуванні полімерних композиційних матеріалів. (2 год.)	Лр. № 5. Одержання шаруватих композиційних матеріалів. (2 год.)
10	Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Вибір технології виготовлення та підготовка компонентів полімерних композиційних матеріалів. (2 год.)	
11	Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Змішування компонентів. (2 год.)	Лр. № 6. Одержання намотних композиційних матеріалів. (2 год.)
12	Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Методи формування виробів з полімерних композиційних матеріалів. (2 год.)	
13	Полімерні наноккомпозити. (2 год.)	Лр. № 7. Виготовлення склотекстоліту на основі поліестерної смоли (2 год.)
14	Полімерні композиційні матеріали на основі відновлювальних матеріалів. Біорозкладні полімерні композиційні матеріали. (2 год.)	
15	Практичне застосування полімерних композиційних матеріалів. (2 год.)	
Всього	30 годин	14 годин

## **САМОСТІЙНА РОБОТА**

Частина навчального матеріалу має бути засвоєна студентом самостійно. Це стосується ряду розділів, що хоч і є важливими, однак не виносяться до аудиторної роботи. Також студент самостійно може відпрацьовувати навички по вирішенню теоретичних завдань. Також до самостійної роботи відноситься підготовка до лабораторних занять, заліку. Студент при координаційній підтримці викладача має визначитись з тими розділами, що не розглядаються або розглядаються недостатньо в рамках аудиторної роботи. Викладач за потреби рекомендує додаткову літературу допомагає визначитись з критеріями успішності самостійної роботи. Також під час самостійної роботи студент може приділити особливу увагу тим розділам, які на його думку будуть корисні для формування професійних навичок. Координація або корекція самостійної роботи студента викладачем має бути ініційована студентом. Якщо студент не звертається до викладача стосовно самостійної роботи, вважається що організація самостійної роботи студента не потребує уваги з боку викладача.

На самостійне засвоєння виносяться наступні теми (76 год.):

1. Особливості перебігу процесу полімеризації. (5 год.)
2. Особливості процесу поліконденсації. (5 год.)
3. Реакції модифікації полімерів. (5 год.)
4. Альтернативні методи синтезу полімерів. (5 год.)
5. Деструкція полімерів та методи стабілізації полімерів. (5 год.)
6. Біополімери. (5 год.)
7. Міжфазові процеси у формуванні композиційних матеріалів. (5 год.)

8. Змочування та способи керування процесом змочування при формуванні композиційних матеріалів. (5 год.)
9. Адсорбційні процеси та їх значення для формування полімерного композиційного матеріалу. (5 год.)
10. Адгезія та її роль у забезпеченні міцності композиційних матеріалів. (5 год.)
11. Конструкційні композиційні матеріали з полімерною матрицею. (5 год.)
12. Полімерні композиційні матеріали для дисплеїв. (5 год.)
13. Застосування полімерних матеріалів та композитів на їх основі в медицині. (5 год.)
14. Методи дослідження властивостей полімерних композиційних матеріалів. (5 год.)
15. Деструкція композиційних матеріалів на основі полімерів. (6 год.)

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

1. Композитні та порошкові матеріали: навчальний посібник / П.П. Савчук, В.П. Кашицький, М.Д. Мельничук, О.Л. Садова; за заг. ред. П.П. Савчука. – Луцьк: Видавець: ФОП Теліцин О.В., 2017. – 368 с.
2. Копань В. С. Композиційні матеріали [Текст] : навч. посіб. / Василь Копань. — К. : Пульсари, 2004. — 196 с. — ISBN 966-7671-81-X;
3. Суберляк О. В. Теоретичні основи хімії та технології полімерів Навчальний посібник / О. В. Суберляк, В. Й. Скорохода, Н. Б. Семенюк. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 340 с

### **ОЦІНЮВАННЯ**

Види контролю (поточний, проміжний, іспит).

Лабораторні заняття: поточний контроль знань (тестування або вибіркове опитування теоретичного матеріалу; контроль (оцінювання) самостійної роботи студента (завдань з СРС); проведення двох підсумкових рубіжних контролів; виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання) та проведення екзамену.

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. 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 та іспиту.

## **ПОЛІТИКИ КУРСУ**

**Загальні питання.** При вивченні/викладанні курсу всі учасники освітнього процесу повинні керуватися «Положенням про організацію освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка»» [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Nakaz\\_N507\\_vid\\_10.12.21.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N507_vid_10.12.21.pdf) та «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).

Взаємодія студента з викладачем має гуртуватись на взаємній повазі та довірі. Не допускається зухвале, а тим більш грубе поводження як студента по відношенню до викладача так і викладача по відношенню до студента. При виникненні конфліктної ситуації учасники освітнього процесу мають керуватись «Положенням про врегулювання конфліктних ситуацій у Національному університеті «Запорізька політехніка»» [https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2023/Nakaz\\_N84\\_vid\\_04.04.23.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/pubdocs/2023/Nakaz_N84_vid_04.04.23.pdf).

**Політика щодо проведення лабораторних занять.** Перед початком практичного заняття студент має детально ознайомитися з правилами охорони праці, та засвідчити це своїм підписом у відповідному «Журналі». До виконання лабораторних робіт допускаються студенти, що вдягнені за відповідними правилами (захисний одяг, гумові захисні рукавички та захисні окуляри). На лабораторні заняття студенти мають приходити володіючи мінімально-необхідним обсягом знань з тематики, що буде розглядатись. Якщо, на думку викладача, студент не володіє необхідним мінімумом знань для виконання експериментальної роботи студенту може бути відмовлено в допуску до неї. При підготовці до заняття студенти мають використовувати як рекомендовану літературу. Також здобувачі освіти заохочуються до використання додаткової літератури, електронних ресурсів, баз даних тощо.

**Політика щодо строків виконання завдань та перескладання.** Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75% від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності балів). Перескладання модулів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

**Політика щодо академічної мобільності студентів.** Реалізується у відповідності до «Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність учасників освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка»» [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_nm/Polozhennia\\_pro\\_akademichnu\\_mobilnist.pdf](https://zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf).

---

## ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ НА КУРСІ

Щоб мати доступ до навчально-методичних розробок курсу необхідно мати особистий доступ до університетської навчальної платформи Moodle, комп'ютер (мобільний телефон, планшет) підключений до мережі Інтернет.

