

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»
 (найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. декана Факультету будівництва,
 архітектури та дизайну

Декан

Ольга БАБЕНКО

«15» Вересня 2025 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК35 Полімерні композиційні матеріали

(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма (спеціалізація) «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність 132 Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

галузь знань 13 Механічна інженерія

(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни Полімерні композиційні матеріали

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 132 Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Вініченко Валерій Степанович, канд.техн.н., доцент, Воскобойнік Олексій Юрійович, д.фарм.н., професор

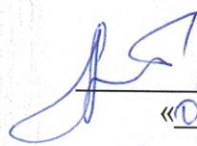
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програма погоджена:

Програма погоджена:

В.о. завідувача кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології»,
на якій виконується освітній компонент

Гарант освітньої програми

 Іван АКИМОВ
«03» 09 2025

 Іван АКИМОВ
(ім'я прізвище)
«03» 09 2025

Схвалено науково-методичною комісією Факультету будівництва, архітектури та дизайну

(найменування факультету)

Протокол від «11» вересня 2025 року №1

Голова науково-методичної комісії

 Ольга БАБЕНКО
(ім'я прізвище)
11 вересня 2025

1. Опис навчальної дисципліни

Загальна характеристика

Обов'язковий освітній компонент	
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	4	
Модулів	2	2
Змістових модулів	2	2
Семестр	1	1
Загальна кількість годин	120	
з них аудиторних:	48	8
лекції	32	6
практичні	-	-
лабораторні	16	2
семінарські	-	-
з них самостійної роботи:	72	112
Занять на тиждень	1 або 2	-
Індивідуальні завдання		
Форма контролю	Іспит	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

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.

3. Завдання вивчення дисципліни

Завданням навчальної дисципліни є набуття знань про склад, властивості компонентів, структуру, методи одержання композиційних матеріалів на їх основі. Також в рамках курсу розглядаються методи формування виробів з полімерних композиційних матеріалів. Додатково, в рамках курсу студентами відпрацьовуються практичні навички по формуванню полімерних композиційних матеріалів та дослідження їх окремих властивостей.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: 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», «Проектування виробів з порошкових та композиційних матеріалів», «Технологія виробництва порошкових та композиційних матеріалів», «Основи формування структури і властивостей порошкових і композиційних матеріалів».

Постреквізитами навчальної дисципліни є формування інженерного мислення та набуття необхідного рівня знань та навичок пов'язаних з виробництвом та полімерних композиційних матеріалів.

5. Характеристика навчальної дисципліни

інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, пов'язані з розробкою, застосуванням, виробництвом та випробуванням металевих, неметалевих та композиційних матеріалів та виробів на їх основі, у професійній діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики, хімії та механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов

загальні компетентності:

КЗ.02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

фахові компетентності:

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

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

КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.

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

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

КС.17. Здатність виявляти методики покращення комплексу технологічних, службових властивостей металевих та неметалевих матеріалів.

очікувані програмні результати навчання:

ПРН.04. Передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі.

ПРН.09. Уміти експериментувати та аналізувати дані.

ПРН.13. Розуміти будову металевих, неметалевих, композиційних та функціональних матеріалів та обирати оптимальні методи модифікації їх властивостей. Кваліфіковано вибирати матеріали для виробів різного призначення.

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

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Полімерні композиційні матеріали. Компоненти полімерних композиційних матеріалів.

Тема 1. Композиційні матеріали та їх класифікація. Сучасний стан використання композиційних матеріалів у техніці.

Тема 2. Полімери як основа композиційних матеріалів. Особливості будови полімерних молекул. Класифікація полімерів. Загальні відомості про методи одержання полімерів.

Тема 3. Окремі види полімерів. Поліолефіни, полівінілхлорид та його похідні, поліакрилати.

Тема 4. Окремі види полімерів. Полівінілацетат, полівініловий спирт та полівінілацетати. Поліестери.

Тема 5. Окремі види полімерів. Поліаміди, епоксидні смоли, целюлоза та продукти її модифікації.

Тема 6. Наповнювачі композиційних матеріалів, основні типи наповнювачів. Вплив наповнювачів на характеристики композиційних матеріалів.

Тема 7. Дисперсні наповнювачі композиційних матеріалів.

Тема 8. Волокнисті та пластинчаті наповнювачі композиційних матеріалів.

Змістовий модуль 2. Виробництво полімерних композиційних матеріалів та формування виробів на їх основі. Окремі типи полімерних композиційних матеріалів.

Тема 9. Фізико-хімічні процеси, що відбуваються при формуванні полімерних композиційних матеріалів.

Тема 10. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Вибір технології виготовлення композиційних матеріалів.

Тема 11. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Підготовка компонентів полімерних композиційних матеріалів.

Тема 12. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Змішування компонентів.

Тема 13. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Методи формування виробів з полімерних композиційних матеріалів.

Тема 14. Полімерні нанокомпозити.

Тема 15. Полімерні композиційні матеріали на основі відновлювальних матеріалів. Біорозкладні полімерні композиційні матеріали.

Тема 16. Практичне застосування полімерних композиційних матеріалів.

7. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лк	пр	лаб	інд	с.р.		лк	пр	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1. Загальні поняття та закони хімії												
Тема 1. Композиційні матеріали та їх класифікація. Сучасний стан використання композиційних матеріалів у техніці.	7	2				5	8					8
Тема 2. Полімери як основа композиційних матеріалів. Особливості будови полімерних молекул. Класифікація полімерів. Загальні відомості про методи одержання полімерів.	9	2		2		5	10	2				8
Тема 3. Окремі види полімерів. Поліолефіни, полівінілхлорид та його похідні, поліакрилати.	7	2				5	8					8
Тема 4. Окремі види полімерів. Полівінілацетат, полівініловий спирт та полівінілацеталі. Поліестери.	7	2				5	8					8
Тема 5. Окремі види полімерів. Поліаміди, епоксидні смоли, целюлоза та продукти її модифікації.	9	2		2		5	8					8
Тема 6. Наповнювачі композиційних матеріалів, основні типи наповнювачів. Вплив наповнювачів на характеристики композиційних матеріалів.	9	2		2		5	10	2				8
Тема 7. Дисперсні наповнювачі композиційних матеріалів.	7	2				5	8					8
Тема 8. Волокнисті та пластинчаті наповнювачі композиційних матеріалів.	9	2		2		5	7					7
Разом за змістовим модулем 1.1	64	16		8		40	77	4				63
МОДУЛЬ 2												
Змістовий модуль 2 Корозія, хімія елементів та хімія довкілля												

Тема 9. Фізико-хімічні процеси, що відбуваються при формуванні полімерних композиційних матеріалів.	7	2				5	7					7
Тема 10. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Вибір технології виготовлення композиційних матеріалів.	7	2		2		3	5			2		3
Тема 11. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Підготовка компонентів полімерних композиційних матеріалів.	4	2		2			4					4
Тема 12. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Змішування компонентів.	7	2		2		3	7					7
Тема 13. Виробництво полімерних композиційних матеріалів. Методи формування виробів з полімерних композиційних матеріалів.	9	2		2		5	9	2				7
Тема 14. Полімерні нанокомпозити.	7	2				5	7					7
Тема 15. Полімерні композиційні матеріали на основі відновлювальних матеріалів. Біорозкладні полімерні композиційні матеріали.	7	2				5	7					7
Тема 16. Практичне застосування полімерних композиційних матеріалів.	8	2				6	7					7
Разом за змістовим модулем 1.2	56	16		8		32	53	2		2		49
Разом	120	32		16		72	120	6		2		112

8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Одержання та ідентифікація полімерних сполук.	лабораторні	Ознайомлення з лабораторними методами ідентифікації окремих полімерів, експериментальне дослідження процесу полімеризації та деполімеризації.
2	Одержання наповнених матеріалів на основі фенол-формальдегідних полімерів	лабораторні	Одержання композиційних матеріалів на основі фенол-формальдегідних смол та дисперсних наповнювачів.
3	Виготовлення текстолітів на основі фенол-формальдегідних полімерів.	лабораторні	Одержання композиційних матеріалів на основі фенол-формальдегідних смол та пластинчатих наповнювачів.
4	Дослідження впливу параметрів просочування та твердження зв'язуючого на механічні властивості полімерних композиційних матеріалів.	лабораторні	Дослідження впливу часу просочування, температури та часу затвердіння на механічні властивості полімерних композиційних матеріалів.
5	Одержання шаруватих композиційних матеріалів.	лабораторні	Одержання шаруватих композиційних матеріалів на основі паперу та епоксидних смол.
6	Одержання намотних композиційних матеріалів.	лабораторні	Виготовлення намотних композиційних матеріалів. Визначення вмісту полімеру в композиційному матеріалі, втрату маси при отвердженні.
7	Виготовлення склотекстоліту на основі поліестерної смоли.	лабораторні	Виготовлення композиційного матеріалу на основі склотекстоліту та поліестерної смоли.

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 (72 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. (3 год.)
6. Біополімери. (3 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.)

9. Форми та методи контролю

Форми контролю: письмова робота, тестування, контрольна робота (для заочної форми навчання).

Методи контролю: відповідь на питання, розв'язування задач, виконання реферату, виконання тематичної презентації.

Види контролю: поточний, проміжний, іспит.

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Лабораторні заняття: поточний контроль знань, контроль (оцінювання) самостійної роботи студента (завдань з СРС), проведення двох підсумкових рубіжних контролів; виконання контрольної роботи (для заочної форми навчання), проведення іспиту.

Поточний контроль здійснюється на лабораторних заняттях. Протягом лабораторних занять можна одержати 35 балів (максимум 5 балів за 1 лабораторне заняття). Кількість балів за лабораторне заняття включає оцінку техніки виконання лабораторного заняття та оцінку оформлення звіту про лабораторну роботу. За результатами самостійної роботи студент може одержати до 5 балів представивши реферат або презентацію на теми, що винесені на самостійне опрацювання.

Підсумковий рубіжний контроль реалізується у вигляді тестового контролю або письмової роботи на 8 та 16 тижнях. Максимальна оцінка 10 балів за кожний з рубіжних контролів.

Іспит оцінюється за шкалою від 0 до 100 балів та вважається складеним, якщо студентом одержано не менше ніж на 60 балів. Одержана оцінка помножується на коефіцієнт 0,4 та складається з балами одержаними під час поточного та проміжного контролю.

Підсумкова оцінка за курс формується підсумовуванням балів одержаних за всі види робіт. У випадку коли студент одержує від 60 до 100 балів йому зараховується дисципліна з відповідною кількістю балів.

Лабораторні роботи, поточний контроль.							Сам. Роб.	Іспит	Сума
МОДУЛЬ 1				МОДУЛЬ 2			5	40	100
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7			
30				25					

11. Політика курсу

Загальні питання. При вивченні/викладанні курсу всі учасники освітнього процесу повинні керуватися «Положенням про організацію освітнього процесу Національного університету «Запорізька політехніка» https://old.zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Pol_pro_orhanizatsiyu_osvitniogo_protsestu.pdf та «Кодексом академічної доброчесності Національного університету «Запорізька політехніка» https://old.zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Nakaz_N253_vid_29.06.21.pdf .

Взаємодія студента з викладачем має ґрунтуватись 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/wp-content/uploads/2025/08/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://old.zp.edu.ua/uploads/dept_nm/Polozhennia_pro_akademichnu_mobilnist.pdf .

12.Методичне забезпечення

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Полімерні композиційні матеріали» для студентів всіх форм навчання спеціальності G8 Матеріалознавство / Укл. В.С. Вініченко, О.Ю. Воскобойнік, І.М. Сохрякова – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 65 с. <https://eir.zp.edu.ua/handle/123456789/23929>

13.Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

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