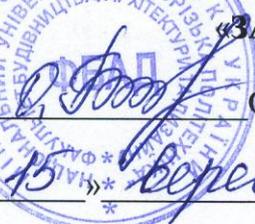


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний університет «Запорізька політехніка»**Кафедра «Композиційні матеріали, хімія та технології»
(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**В.о. декана ФБАД  Ольга БАБЕНКО«15» Вересня 2025 року**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**Матеріали для нанесення покриттів

(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 «Матеріали для нанесення покриттів»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 132 - Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

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

(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник (и): Мітяєв О.А. професор кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології», докт.техн.наук, професор

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

Програма погоджена:

В.о завідувача кафедри
на якій виконується освітній компонент

Іван АКІМОВ
03.09 2025 р.

Гарант освітньої програми

Іван АКІМОВ
(імя прізвище)
03.09 2025 р.

Схвалено науково-методичною комісією БАД факультету
(найменування факультету)

Протокол від «11» 09 2025 року № 1

Голова науково-методичної комісії

Ольга БАБЕНКО
(імя прізвище)
15.09 2025 р.

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	6	
Модулів	2	-
Змістових модулів	2	-
Семестр	5	5
Загальна кількість годин	180	
з них аудиторних:	64	10
<i>лекції</i>	32	6
<i>практичні</i>	32	4
<i>лабораторні</i>	-	-
<i>семінарські</i>	-	-
з них самостійної роботи:	116	170
Занять на тиждень на тиждень	2	5
Індивідуальні завдання	-	
Форма контролю	залік	
Курсовий проєкт (загальний обсяг)	-	

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є ознайомлення з основними матеріалами для нанесення покриттів залежно від їх фізико-хімічних властивостей та умов експлуатації; засвоєння принципів їх вибору та використання.

3. Завдання вивчення дисципліни

Розкрити комплекс фізико-хімічних явищ, які протікають при формуванні покриттів. Ознайомити студентів з основами отримання покриттів з заданими властивостями, теоретичними основами процесів, які відбуваються при створенні покриттів, а також прищепити навички дослідження відповідних процесів і властивостей покриттів.

4. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Пререквізити: (перелік компетентностей та програмних результатів навчання).

З метою полегшення процесу та досягнення необхідного рівня засвоєння матеріалу даної компоненти, її вивченню повинно передувати ознайомлення з наступними курсами:

- «Хімія»;
- «Фізика»;
- «Хімія та основи екології»;
- «Технологія виробництва та обробки матеріалів»;
- «Фізико-хімічні основи створення покриттів».

5. Характеристика навчальної дисципліни

Загальні компетентності:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Прагнення до збереження навколишнього середовища.

- Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.
- Здатність застосовувати системний підхід до вирішення виробничих проблем.
- Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

Очікувані програмні результати навчання:

- вміння вирішувати типові та складні й непередбачувані виробничі завдання і проблеми пов'язані з підбором та застосування матеріалів для нанесення покриттів;
- розуміння питань впровадження ресурсозберігаючих технологій та передових матеріалів, які дозволяють акумулювати ресурси та підвищувати ефективність.

6. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Загальна класифікація матеріалів для нанесення покриттів. Види металевих покриттів, області застосування.

Тема 2, 3. Матеріали для нанесення покриттів методами наплавлення та напилення (електроди, порошки, порошкові та суцільні дроти і стрічки, мішені).

Тема 4. Перспективні матеріали для багатофункціональних покриттів, які отримані осадженням у вакуумі або із газової фази.

Тема 5. Матеріали для нанесення зносостійких, жаростійких, корозійностійких покриттів.

Тема 6. Матеріали для нанесення електропровідних, електроізоляційних, ущільнювальних, оптичних і декоративних покриттів.

Тема 7. Матеріали для протекторного електрохімічного захисту (Zn, Mg, Al, Sn, Pb, Cr) і плакування.

Змістовий модуль 2

Тема 8. Матеріали для нанесення неметалевих неорганічних покриттів (емалі, скло, цемент).

Тема 9. Матеріали для нанесення неметалевих органічних полімерних покриттів (поліолефінові покриття; поліаміди, полівінілхлорид, пентапласт, фторопласт, кремнійорганічні полімери, епоксидні смоли, гумові покриття, захисні покриття із паст і змазок).

Тема 10, 11. Загальна характеристика лакофарбових матеріалів (ЛФМ). Основні види (лаки, фарби, емалі, ґрунтовки, шпатльовки) та компоненти ЛФМ (плівкоутворювальні, пігменти, наповнювачі, пластифікатори, розчинники, сикативи, добавки). Маркування ЛФМ.

Тема 12. Порошкові та водоемульсійні лакофарбові матеріали.

Тема 13. Алкідні та епоксидні емалі.

Тема 14. Автомобільні ґрунтовки та силіконове покриття.

Тема 15. Лакофарбові матеріали на основі природних смол і бітумів.

Тема 16. Матеріали для отримання покриттів на препаратах медичного призначення (пігулки, капсули).

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.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
МОДУЛЬ 1												
Змістовий модуль 1												
Тема 1. Загальна класифікація матеріалів для нанесення покриттів. Види металевих покриттів, області застосування.	14	2	2			10	12,5	0,25	0,25			12
Тема 2, 3. Матеріали для нанесення покриттів методами наплавлення та напилення (електроди, порошки, порошкові та суцільні дроти і стрічки, мішені).	18	4	4			10	25	0,5	0,5			24
Тема 4. Перспективні матеріали для багатофункціональних покриттів, які отримані осадженням у вакуумі або із газової фази.	14	2	2			10	12,5	0,25	0,25			12
Тема 5. Матеріали для нанесення зносостійких, жаростійких, корозійностійких покриттів.	14	2	2			10	12,75	0,5	0,25			12
Тема 6. Матеріали для нанесення електропровідних, електроізоляційних, ущільнювальних, оптичних і декоративних покриттів.	14	2	2			10	12,5	0,25	0,25			12
Тема 7. Матеріали для протекторного електрохімічного захисту (Zn, Mg, Al, Sn, Pb, Cr) і плакування.	14	2	2			10	12,5	0,25	0,25			12
Разом за змістовим модулем 1	88	14	14			60	87,75	2	1,75			84

МОДУЛЬ 2											
Змістовий модуль 2											
Тема 8. Матеріали для нанесення неметалевих неорганічних покриттів (емалі, скло, цемент).	10	2	2			6	10,75	0,5	0,25		10
Тема 9. Матеріали для нанесення неметалевих органічних полімерних покриттів (поліолефінові покриття; поліаміди, полівінілхлорид, пентапласт, фторопласт, кремнійорганічні полімери, епоксидні смоли, гумові покриття, захисні покриття із паст і змазок).	14	2	2			10	10,75	0,5	0,25		10
Тема 10, 11. Загальна характеристика лакофарбових матеріалів (ЛФМ). Основні види (лаки, фарби, емалі, ґрунтовки, шпатльовки) та компоненти ЛФМ (плівкоутворювальні, пігменти, наповнювачі, пластифікатори, розчинники, сикативи, добавки). Маркування ЛФМ.	18	4	4			10	17,5	1,0	0,5		16
Тема 12. Порошкові та водоемульсійні лакофарбові матеріали.	10	2	2			6	10,75	0,5	0,25		10
Тема 13. Алкідні та епоксидні емалі.	10	2	2			6	10,75	0,5	0,25		10
Тема 14. Автомобільні ґрунтовки та силіконове покриття.	10	2	2			6	10,5	0,25	0,25		10
Тема 15. Лакофарбові матеріали на основі природних смол і бітумів.	10	2	2			6	10,5	0,25	0,25		10
Тема 16. Матеріали для отримання покриттів на препаратах медичного призначення (пігулки, капсули).	10	2	2			6	10,75	0,5	0,25		10
Разом за змістовим модулем 2	92	18	18			56	92,25	4	2,25		86
Усього годин	180	32	32			116	180	6	4		170

8. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	«Вивчення методики розрахунку покриття електроду для наплавлення», 4 год	<i>практичні</i>	Ознайомитись з методикою розрахунків складу електродного покриття.
2	«Вибір необхідних матеріалів і розрахунок зносостійкого покриття», 6 год.	<i>практичні</i>	Ознайомитись та засвоїти критерії підбору та обрання матеріалів зносостійкого покриття.
3	«Обладнання, матеріали та технологія виготовлення порошкового дроту», 4 год.	<i>практичні</i>	Ознайомитися з обладнанням, матеріалами та послідовністю технологічних операцій при виготовленні порошкового дроту.
4	«Розрахунок складу порошкового дроту для наплавлення», 6 год	<i>практичні</i>	Засвоїти основні етапи розрахунку шихти порошкового дроту.
5	«Визначення дійсного коефіцієнту заповнення K_z порошкового дроту», 4 год	<i>практичні</i>	Навчитися визначати дійсний коефіцієнт заповнення порошкового дроту.
6	«Провідникові, напівпровідникові матеріали для покриттів та їх властивості», 4 год.	<i>практичні</i>	Ознайомитись з покриттями отриманими з провідникових і напівпровідникових матеріалів.
7	«Матеріали для діелектричних покриттів», 4 год.	<i>практичні</i>	Ознайомитись з матеріалами діелектричних покриттів.

9. Форми та методи контролю

Методами контролю є: поточне письмове тестування на практичних роботах, опитування при проведенні заліку.

10. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота											Остаточна оцінка
ПР 1	ПР 2	ПР 3	СР 1	РК 1	ПР 4	ПР 5	ПР 6	ПР 7	СР 2	РК 2	$\frac{PK1+PK2}{2}=100$
25	25	25	25	100	20	20	20	20	20	100	

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

11. Політика курсу

Під час навчання студенти зобов'язані дотримуватися академічної доброчесності:

- самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю;
- дотримуватися норм законодавства про авторське право;
- приймати активну участь у навчальному процесі;
- не запізнюватися на заняття, не пропускати заняття без поважних причин;
- самостійно і своєчасно вивчати матеріал пропущеного заняття;
- давати достовірну інформацію про результати власної навчальної діяльності.
- бути терпимим і доброзичливим до однокурсників та викладачів.

12. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій.
2. Методичні вказівки до практичних робіт.
3. Базова та допоміжна література.
4. Науково-технічні фільми.

13. Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

Базова

1. Мітяєв О.А. Матеріали для нанесення покриттів: Конспект лекцій / О.А. Мітяєв, О.С. Петрашов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 106 с. (е.к. №10045).

2. Міт'яєв О.А. Матеріали для нанесення покриттів: Методичні вказівки до практичних робіт / О.А. Міт'яєв, О.С. Петрашов. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2025. – 31 с. (е.к. №10046).

3. Дубовий О.М. Технологія газотермічного і вакуумно-конденсаційного нанесення покриттів: Підручник / О.М. Дубовий, А.А. Карпеченко, М.М. Бобров. – Миколаїв: видавець Торуба В.В., 2018. – 202 с.

4. Степанчук А.М. Матеріали для напилювання покриттів [Текст]: Навч. посібник / А.М. Степанчук, І.І. Білик. – Київ: Центр учбової літератури, 2017. – 236 с.

5. Дубовий О.М. Технологія напилення покриттів: Підручник / О.М. Дубовий, А.М. Степанчук. – Миколаїв: НУК, 2007. – 236 с.

6. Ющенко К.А. Інженерія поверхні: Підручник / К.А. Ющенко, Ю.С. Борисов, В.Д. Кузнецов, В.М. Корж. – Київ: Наукова думка, 2007. – 560 с.

Допоміжна

1. Похмурський В.І. Електродугові відновні та захисні покриття / В.І. Похмурський, М.М. Студент, В.М. Довгунік, Г.В. Похмурська, І.Й. Сидорак. – Львів: Національна академія наук України, Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка, 2005. – 192с.

2. Корж В.М. Нанесення покриття: Навч. посібник / В.М. Корж, В.Д. Кузнецов, Ю.С. Борисов, К.А. Ющенко; за ред. К.А. Ющенка. – К.: Арістей, 2005. – 204 с.

3. Збожна О.М. Основи технології: Навчальний посібник / О.М. Збожна. – Тернопіль: Карт-бланш, 2002. – 486 с.

Рекомендовані інформаційні джерела

1. <http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/8700>
2. <http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/36387/1/Pokryttya-u-pryladobud.pdf>
3. <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/39449/3/Kontrol-pokryttya.pdf>
4. <http://www.univer.kharkov.ua/images/redactor/news/2013-06-21/beresnev.pdf>
5. <http://www.nanoindustry.su/journal/article/2717>
6. <https://metallizator.com.ua/nanesenie-pokritiy>
7. <http://pminstitute.by/produce/materialy>