

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ім. Г.В. КАРПЕНКА



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ФМІ НАН України

Зіновій НАЗАРЧУК

» березня 2026 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(Силабус)**

Основи одержання протикорозійних лакофарбових та полімерних матеріалів і
покриттів

третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

/шифр і назва/

Спеціальність: G1 Хімічні технології та інженерія

/шифр і назва /

Вид дисципліни: за вибором

(обов'язкова / за вибором)

Мова викладання українська

Львів – 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)
«Основи одержання протикорозійних лакофарбових та полімерних матеріалів і покриттів»

1. Реквізити навчальної дисципліни

Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G1 Хімічні технології та інженерія
Освітньо-наукова програма	Хімічні технології та інженерія
Рівень вищої освіти	Третій (доктор філософії)
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна
Форма навчання	Змішана
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	3 кредити (90 годин)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Іспит
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н., провідний науковий співробітник Зінь Іван Миколайович, zin@ipm.lviv.ua , Практичні: д.т.н., провідний науковий співробітник Зінь Іван Миколайович, zin@ipm.lviv.ua ,
Розміщення курсу	www.ipm.lviv.ua ; вільний доступ

2. Структура навчальної дисципліни

Найменування показників	Всього годин
Кількість кредитів/год.	3/90
Усього годин аудиторної роботи, у т.ч.:	40
• лекційні заняття, год.	32
• практичні заняття, год.	8
Усього годин самостійної роботи, у т.ч.:	50
• індивідуальне науково-дослідне завдання, год.	20
• підготовка до навчальних занять та контрольних заходів, год.	30
Іспит	1

3. Мета, завдання та результати навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Основи одержання протикорозійних лакофарбових та полімерних матеріалів і покриттів» спрямована на підготовку фахівців у галузі захисту металів від корозії з використанням сучасних екологічно безпечних інгібованих лакофарбових покриттів. Дисципліна надає знання про новітні протикорозійні покриття та методи оцінювання їх ефективності та механізму захисної дії. Здобувачі матимуть глибокі знання про сучасні методи захисту металів від корозії за допомогою органічних покриттів, про застосування їх на практиці та оцінку їх ефективності та безпеки для навколишнього середовища. Вони зможуть розробляти та впроваджувати інноваційні рішення у галузі протикорозійного захисту, враховуючи сучасні екологічні вимоги.

3.1. Мета дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «**Основи одержання протикорозійних лакофарбових та полімерних матеріалів і покриттів**» є ознайомлення здобувачів із сучасними технологіями створення високоефективних та екологічно безпечних лакофарбових і полімерних покриттів, призначених для захисту металевих конструкцій від корозії в атмосферних умовах. Курс спрямований на формування у здобувачів фундаментальних знань і практичних навичок, необхідних для розроблення та застосування сучасних протикорозійних матеріалів і покриттів.

3.2. Основні завдання вивчення навчальної дисципліни

- ознайомлення здобувачів з теоретичними основами та принципами захисту металів від корозії;
- вивчення новітніх протикорозійних органічних покриттів та методів оцінювання їх ефективності і механізмів захисної дії;
- ознайомлення із сучасними технологіями одержання екологічно безпечних протикорозійних лакофарбових і полімерних матеріалів;
- формування навичок оцінювання ефективності протикорозійних матеріалів і покриттів та їх впливу на навколишнє середовище;
- розвиток умінь розробляти та впроваджувати інноваційні рішення у галузі протикорозійного захисту з урахуванням сучасних екологічних вимог.

3.3. Результати навчальної дисципліни

Після засвоєння навчальної дисципліни здобувачі мають продемонструвати **такі результати навчання:**

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу та оцінювання сучасних наукових досягнень, генерування нових знань при вирішенні дослідницьких і практичних завдань.

ЗК05. Здатність співпрацювати у професійному середовищі для реалізації завдань дослідження (збір та опрацювання даних, представлення та обговорення результатів).

ЗК06. Здатність набувати універсальні навички дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації.

ЗК07. Здатність до формування наукових проектів на конкурси, що проводять вітчизняні та іноземні інституції, складання пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.

Фахові компетентності:

ФК01. Здатність виконувати (індивідуально або в науковій групі) оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у хімічній технології та інженерії та дотичних до них міждисциплінарних напрямках хімічної та біоінженерії.

ФК02. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми у сфері хімічного опору матеріалів та захисту від корозії, вибирати перспективні напрямки досліджень та забезпечувати їх якість.

ФК03. Здатність отримувати доступ до відповідних документів та текстів для вирішення відповідних задач у сфері хімічного опору матеріалів та захисту від корозії, аналізувати та поєднувати інформацію з різних джерел.

ФК04. Здатність до розробки технологічних показників одержання і практичного застосування методів та засобів протикорозійного захисту і нових функціональних матеріалів.

Програмні результати навчання:

Знання:

РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з хімічних технологій та інженерії, зокрема в галузі корозії матеріалів, а також дослідницькі навички, достатні для проведення

наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.

РН02. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження корозії матеріалів та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

РН07. Мати системні знання та навички сучасної методології досліджень в області хімічної технології та інженерії, хімічного опору матеріалів та у суміжних галузях. Оцінювати стан сучасних технологій хімічного виробництва та тенденцій їх розвитку з точки зору корозійних аспектів.

Уміння:

РН09. Планувати й ефективно проводити інформаційно-пошукову роботу в рамках власного дослідження із використанням універсальних і спеціалізованих ресурсів наукової інформації, застосовуючи наукометричні показники і відповідне програмне забезпечення. Здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел

РН10. Самостійно виконувати наукові дослідження та застосовувати дослідницькі навички для професійного росту.

РН11. Аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих завдань, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.

Комунікація:

РН14. Вміти вільно спілкуватися в іншомовному середовищі на професійному та соціальному рівнях, володіти навичками усної і письмової презентації результатів досліджень українською та іноземною мовами.

РН16. Представляти результати наукових досліджень через публікації у фахових рецензованих виданнях, в тому числі, внесених до наукометричних баз даних (наприклад, Scopus, Web of Science тощо).

Автономія і відповідальність:

РН17. Здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань.

РН18. Дотримуватись етичних норм, авторського права та норм академічної доброчесності під час наукових досліджень, презентації результатів, у своїй науково-педагогічній діяльності загалом.

4. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни здобувачу необхідні знання та уміння, що були отримані під час вивчення дисциплін «Іноземна мова професійного спрямування», «Теоретичні основи електрохімічних методів дослідження корозії металів» та «Основи педагогічної діяльності».

Навчальна дисципліна є підготовчою для написання кваліфікаційної роботи здобувача.

Перелік попередніх та супутніх і наступних навчальних дисциплін

№ з/п	Попередні навчальні дисципліни	Супутні і наступні навчальні дисципліни
1.	Іноземна мова за фаховим спрямуванням	Сучасні методи корозійного моніторингу обладнання хімічних підприємств.
2.	Теоретичні основи електрохімічних методів дослідження корозії металів	Основні принципи розроблення методів та засобів протикорозійного захисту металів.
3.	Основи педагогічної діяльності	Сучасні екологічно чисті інгібітори корозії та корозійно-механічного руйнування.

5.

5. Анотація навчальної дисципліни

Курс "Основи одержання протикорозійних лакофарбових та полімерних матеріалів і покриттів" розроблений для надання здобувачам ґрунтовних знань щодо наукових аспектів та сучасних технологій захисту металевих матеріалів від корозії за допомогою органічних покриттів. Мета курсу полягає в тому, щоб ознайомити здобувачів з науковими уявленнями про виникнення та розвиток електрохімічної корозії металів у взаємозв'язку з захисною дією протикорозійних лакофарбових та полімерних покриттів. Основні теми курсу: типи лакофарбових зв'язуючих для протикорозійних покриттів, механізм захисної дії органічних покриттів, протикорозійні пігменти для лакофарбових покриттів, порошкові покриття, підготовка поверхні металу перед нанесенням лакофарбового покриття, адгезія та захисні властивості органічних покриттів, комбіновані метало-полімерні покриття, цинкнаповнені лакофарбові покриття, електрохімічні методи дослідження захисних властивостей органічних покриттів. Після завершення курсу здобувачі повинні: розуміти природу та механізми корозійних процесів, знати сучасні методи захисту металів від корозії за допомогою органічних покриттів, бути ознайомленими з новітніми тенденціями та інноваціями у сфері антикорозійного захисту лакофарбовими покриттями. Курс включає лекційні та практичні заняття, а також індивідуальне науково-дослідне завдання.

6. Опис навчальної дисципліни

6.1. Лекційні заняття

№ з/п	Зміст заняття	К-ть годин
1	Основні типи лакофарбових зв'язуючих для протикорозійних покриттів. Алкідні смоли. Епоксидні смоли. Поліуретани. Поліефіри.	3
2	Механізм захисної дії органічних протикорозійних покриттів на металевих поверхнях.	3
3	Протикорозійні пігменти для лакофарбових покриттів. Порошки магнію та цинку. Фосфати. Феррити. Хромати. Пігменти бар'єрного типу. Пігменти наноконтейнерного типу.	3
4	Порошкові покриття. Електростатичне нанесення порошкових покриттів. Тверднення порошкових покриттів. Властивості порошкових покриттів.	3
5	Підготовка поверхні металу перед нанесенням лакофарбового покриття. Очищення абразивним потоком. Конверсійні покриття.	3
6	Адгезія та захисні властивості органічних покриттів.	3
7	Деградація органічного покриття в умовах корозивного середовища та сонячної радіації.	3
8	Комбіновані метало-полімерні покриття. Методи одержання. Корозійна тривкість конструкцій з комбінованими покриттями в атмосферних умовах.	3
9	Цинкнаповнені лакофарбові покриття. Протикорозійна ефективність. Механізм захисної дії.	4
10	Електрохімічні методи дослідження захисних властивостей органічних покриттів. Імпедансна спектроскопія. Електрохімічний шум.	4
Усього годин		32

6.2 Практичні заняття

№ з/п	Назва заняття	К-ть годин
1.	Характеристика складу покриттів, оцінювання ефективності та фізико-механічні випробування органічних лакофарбових покриттів.	4
2.	Застосування методу електрохімічної імпедансної спектроскопії для дослідження механізму захисної дії та протикорозійної ефективності лакофарбових покриттів.	4
Усього годин		8

6.3 Самостійна робота

№ з/п	Найменування робіт	К-ть годин
1.	Підготовка до лекційних занять	5
2.	Підготовка звітів з практичних занять	5
3.	Виконання індивідуального науково-дослідного завдання	20
4.	Підготовка до здачі іспиту	20
Усього годин		50

7. Методи діагностики знань

1. Опитування та допуск до виконання практичних робіт.
2. Захист практичних робіт, в тому числі виконаних за індивідуальними завданнями.
3. Екзаменаційний контроль з письмовою та усною компонентами.

8. Додаткова інформація з освітньо-наукового компонента

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти регулюється «Порядком визнання у Фізико-механічному інституті ім. Г.В. Карпенка НАН України результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті», згідно з яким визнання результатів навчання проводиться, як правило, до початку семестру. Освітньо-науковий компонент може бути зарахований частково або повністю за результатами подання документів (сертифікатів) про проходження професійних курсів/тренінгів, онлайн-освіти тощо за тематикою освітньо-наукового компонента.

9. Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів

Максимальна оцінка в балах					
Виконання і захист практичних (або семінарських) робіт		Виконання і захист індивідуального науково-дослідного завдання		Іспит	
письмова компонента	усна компонента	письмова компонента	усна компонента	письмова компонента	усна компонента
20	10	15	5	40	10
Разом за дисципліну					100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за навчальну діяльність	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно
82-89	B	Дуже добре
74-81	C	Добре
64-73	D	Задовільно
60-63	E	Достатньо
35-59	FX	(незадовільно) з можливістю повторного складання
0-34	F	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Порядок та критерії виставлення балів та оцінок

Критерії оцінювання знань та вмінь здобувача за результатами вивчення навчального матеріалу модуля у 100-бальній шкалі та шкалі ECTS:

- 100–90 балів – оцінка А («відмінно») виставляється за високий рівень знань (допускаються деякі неточності) навчального матеріалу, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їхньому взаємозв'язку і розвитку, чітко, лаконічно, логічно, послідовно відповідати на поставлені запитання, вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;

- 89–82 балів – оцінка В («дуже добре») виставляється за знання навчального матеріалу вище від середнього рівня, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені запитання (можлива невелика кількість неточностей), вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;

- 81–74 бал – оцінка С («добре») виставляється за загалом правильне розуміння навчального матеріалу модуля, включаючи розрахунки, аргументовані відповіді на поставлені запитання, які, однак, містять певні (неістотні) недоліки, за вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;

- 73–64 бал – оцінка D («посередньо») виставляється за посередні знання навчального матеріалу модуля, мало аргументовані відповіді, слабе застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач;

- 63–60 балів – оцінка E («задовільно») виставляється за слабкі знання навчального матеріалу модуля, неточні або мало аргументовані відповіді, з порушенням послідовності викладення, за слабе застосування теоретичних положень під час розв'язання практичних задач;

- 59–35 балів – оцінка FX. Здобувач частково досяг результатів навчання, передбачених силабусом дисципліни, однак рівень сформованості знань і практичних умінь є недостатнім для зарахування. Практичні заняття та/або індивідуальне науково-дослідне завдання виконані неповністю або з істотними помилками, що можуть бути усунуті під час повторного контролю. Допускається повторне складання підсумкового контролю відповідно до Положення про організацію освітньо-наукового процесу Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України.

- 34–0 балів – оцінка FX. Здобувач не досяг визначених силабусом результатів навчання, не опанував базові положення дисципліни. Практичні заняття та індивідуальне науково-дослідне завдання не виконані або виконані з грубими системними помилками. Дисципліна не зараховується; здобувач зобов'язаний повторно вивчати навчальну дисципліну відповідно до Положення про організацію освітньо-наукового процесу Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України.

10. Навчально-методичне забезпечення

1. Вказівки до виконання практичних робіт.
2. Завдання до проведення практичних робіт.

11. Рекомендована література

1. Anticorrosion Protection of Nonmetallic and Metallic Coatings/eds. T. Kosec, A. Kocijan. – Basel : MDPI AG, 2025. – 172 p.
2. Fürbeth W. Advanced Coatings for Corrosion Protection. – Basel: MDPI Books, 2021. – 224 p.
3. Kardar P., Amini R. Advances and future directions in eco-friendly coatings: From chemistry to industrial applications // Progress in Organic Coatings. – 2026. – Vol. 214. – 110068.

4. Chen Z., Wang J., Ma L., Wu D., Zhou K., Lu L., Zhang D. Advances in organic coatings for corrosion protection in deep-sea environments: Current status, strategies, and future perspectives // *Advances in Colloid and Interface Science*. – 2026. – Vol. 351. – 103803.
5. Hussain A. K., Seetharamaiah N., Pichumani M., Chakra Ch. Sh. Research progress in organic zinc-rich primer coatings for cathodic protection of metals – A comprehensive review // *Progress in Organic Coatings*. – 2021. – Vol. 153. – 106040.
6. *New Pigments and Additives for Corrosion Protection by Organic Coatings*/eds. F. Deflorian, M. Fedel, V. J. Gelling. – Lausanne : Frontiers Media SA, 2020. – 137 p.
7. *Smart Anticorrosive Materials. Trends and Opportunities*/eds. C. Verma, V. Srivastava, T. W. Quadri, C. M. Hussain, E. E. Ebenso. – Amsterdam: Elsevier, 2023. – 595 p.
8. *The Challenges of Corrosion Control on Metallic Surfaces*/eds. Z. Abdel Hamid, M. H. Goma. – London: IntechOpen, 2025. – 104 p.
9. Popov B. N. *Organic coatings // Corrosion engineering (2nd ed.)* / ed. by B. N. Popov. – Amsterdam: Elsevier, 2025. – P. 575–597.

Інститут надає повний текстовий доступ до наукових публікацій у провідних міжнародних рецензованих журналах через платформу Research4Life. Доступ до ресурсу здійснюється за обліковими даними (логін і пароль), які надаються викладачем відповідної освітньо-наукової компоненти.

«ПОГОДЖЕНО»

Завідувач випускової кафедри,
доктор технічних наук, ст.н.с.



Сергій КОРНІЙ