

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Кораблебудівний навчально-науковий інститут
Кафедра матеріалознавства і технології металів



ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор КННІ
Антон КАРПЕЧЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Корозія і захист матеріалів

«Corrosion and protection materials»

рівень вищої освіти	<i>перший (бакалаврський)</i>
тип дисципліни	<i>обов'язкова</i>
мова викладання	<i>українська</i>

Миколаїв – 2026

Робоча програма навчальної дисципліни «Корозія і захист матеріалів» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань G «Інженерія, виробництво, будівництво», спеціальність G8 «Матеріалознавство», освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»

«21» травня 2026 року. - 16 с.

Розробник: Казимиренко Ю.О., д-р, техн. наук, доцент, завідувач кафедри М і ТМ

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Корозія і захист матеріалів» узгоджено з гарантом освітньої програми

Гарант освітньої програми «Композиційні та порошкові матеріали, покриття» канд. техн. наук, доцент  Наталія ЛЕБЕДЄВА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Корозія і захист матеріалів» розглянуто на засіданні кафедри матеріалознавства і технології металів

Протокол № 11 від « 08» червня 2026 р.

Завідувач кафедри

 Юлія КАЗИМИРЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Корозія і захист матеріалів» розглянуто навчально-методичною комісією кораблебудівного навчально-наукового інституту

Протокол № від «10» червня 2026 р.

Голова

 Олексій ЯСТРЕБА

© НУК, 2026

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	6
3. Передумови для вивчення дисципліни	6
4. Очікувані результати навчання	6
5. Програма навчальної дисципліни	7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання	13
9. Засоби навчання	15
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Дисципліна «Корозія і методи захисту» вивчатиме теоретичні основи корозійного пошкодження та руйнування металевих і композиційних матеріалів під дією оточуючого середовища та в умовах хімічно активних середовищ. Курс надає можливостей студентам технічних спеціальностей ознайомитись з перспективними методами захисту від корозійного руйнування, такими як електрохімічний, катодний, протекторний захист, захист лакофарбовими, металевими, полімерних покриттями, які застосовуються у сучасній практиці для запобігання корозійного руйнування конструкцій.

Ключові слова: корозія, корозійна стійкість, руйнування, захист матеріалів від корозії.

Abstract

The course «Corrosion and protection materials» will study the theoretical foundations of corrosion damage and destruction of metallic and composite materials under the influence of the environment and in chemically active environments. The course provides opportunities for students of technical specialties to get acquainted with promising methods of protection against corrosion, such as electrochemical, cathodic, tread protection, protection of paints, metals, polymers, which are used in modern practice to prevent corrosion.

Key words: corrosion, corrosion resistance, destruction, protection of materials against corrosion.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань G «Інженерія, виробництво, будівництво»	Обов’язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		3-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	G8 Матеріалознавство освітня програма «Композиційні та порошкові матеріали, покриття»	Семестр
		6-й
Лекцій		
30 год.		
Лабораторні		
30		
Практичні		
-		
Загальна кількість годин – 150	Освітній рівень: Перший (бакалаврський)	Самостійна робота
		90 год.
Індивідуальні завдання: -		
Вид контролю: залік		
Форма контролю: комбінована		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи студента – 7.		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Корозія захист матеріалів» є оволодіння знаннями про основні види корозії, фізико-хімічні процеси, які відбуваються під дією корозійного пошкодження металів, сплавів, неметалевих і металоматричних композиційних матеріалів, методи захисту конструкцій.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

1. КС.02. Здатність забезпечувати якість матеріалів та виробів.
2. КС.09. Здатність застосовувати сучасні методи математичного та фізичного моделювання, дослідження структури, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів для вирішення матеріалознавчих проблем.
3. КС.17. Здатність здійснювати керування технологічними процесами з метою отримання продукції заданої якості.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення даної дисципліни є дисципліни: «Хімія»; «Фізика»; «Основи технології матеріалів»; «Теоретичне і прикладне матеріалознавство», «Неметалеві матеріали».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

1. ПР.13. Знати інженерні дисципліни, що лежать в основі спеціальності, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів програми, в тому числі мати певну обізнаність в їх останніх досягненнях.
2. ПР.15. Використовувати у професійній діяльності експериментальні методи дослідження структурних, фізико-механічних, електрофізичних, магнітних, оптичних і технологічних властивостей матеріалів.
3. ПР.19. Виявляти, формулювати і вирішувати матеріалознавчі завдання відповідно до спеціальності; розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, охорона навколишнього середовища, економіка, промисловість) обмежень.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. Теоретичні основи корозії металів і неметалів

Тема 1. Визначення та основні поняття корозії металів [1]: С. 9-11; [2]: С. 172-182.

Тема 2. Класифікація, термодинаміка і кінетика корозійних процесів [1]: С. 18-28; [2]: С. 9-20.

Тема 3. Хімічна та електрохімічна корозія металів [1]: С. 48-85; [3] С. 239-251.

Тема 4. Газова корозія сталей та кольорових металів, зварних з'єднань [1]: С. 108-123.

Тема 5. Вплив зовнішніх факторів на швидкість корозії. Корозія в умовах експлуатації: атмосферна, морська, корозія у ґрунті, корозія під дією блукаючих струменів [1]: С. 113-129; [2]: С. 20-30; [5]: С. 28-61.

Тема 6. Корозія неметалевих матеріалів і конструкцій [4]: С. 28-43, С. 58-62; [5] С. 54-70.

Змістовний модуль 2. Методи захисту від корозії

Тема 7. Економічна оцінка корозії металів. Корозійний моніторинг [1]: С. 11-15; [2] С. 33-38.

Тема 8. Активні методи захисту металів від корозії: катодний, анодний, протекторний види захисту [2]: С. 44-79.

Тема 9. Пасивні методи захисту металів від корозії: плакування сталей, неорганічні та лакофарбові покриття [1]: С. 142-174; [2]: С. 131-142; [3]: С. 430-436.

Тема 10. Ефективність захисту металевих і неметалевих конструкцій. Діагностика, практичні рекомендації, маркетингові пропозиції [2]: С. 145-157; [4]: С. 91-101.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		л	л.р.	п.р.	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи корозії металів і неметалів					
Тема 1. Визначення та основні поняття корозії металів	11	2	4	-	5
Тема 2. Класифікація, термодинаміка і кінетика корозійних процесів	8	2	-	-	6
Тема 3. Хімічна та електрохімічна корозія металів	10	2	2	-	6
Тема 4. Газова корозія сталей та кольорових металів, зварних з'єднань.	14	2	6	-	6
Тема 5. Вплив зовнішніх факторів на швидкість корозії. Корозія в умовах експлуатації: атмосферна, морська, корозія у ґрунті	24	4	14	-	6
Тема 6. Корозія неметалевих матеріалів і конструкцій	8	2	-	-	6
Виконання проблемного ситуаційного завдання	15	-	-	-	15
Разом за змістовим модулем 1	90	14	26	-	50
Змістовий модуль 2. Методи захисту від корозії					
Тема 7. Економічна оцінка корозії металів. Корозійний моніторинг	10	4	-	-	6
Тема 8. Активні методи захисту металів від корозії: катодний, анодний, протекторний види захисту	10	4	-	-	6
Тема 9. Пасивні методи захисту від корозії: плакування сталей, неорганічні та лакофарбові покриття	14	4	4	-	6
Тема 10. Ефективність захисту металевих і неметалевих конструкцій. Діагностика, практичні рекомендації, маркетингові пропозиції	11	4	-	-	7
Виконання проблемного ситуаційного завдання	15	-	-	-	15
Разом за змістовим модулем 2	60	16	4	-	40
Всього годин	150	30	30	-	90

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи корозійних досліджень	4
2	Мікроскопічні дослідження міжкристалітної корозії	2
3	Макроскопічні дослідження зразків-свідків зі сталей та кольорових сплавів	4
4	Мікроструктурі дослідження корозійних процесів у зварних з'єднаннях	2
5	Дослідження розвитку корозійних процесів з використанням макрозйомки	4
6	Дослідження корозії металокомпозитів індикаторним методом	4
7	Дослідження швидкості хімічної корозії сталей ваговим методом	4
8	Дослідження атмосферної корозії металів і сплавів	2
9	Дослідження корозійних процесів у пофарбованих поверхнях сталевих виробів	2
10	Дослідження корозійних процесів у емальованих виробках	2
	Разом	30

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Норматив	Денна форма
1	Підготовка до лекційних занять	1 год. на 1 лекцію	$10 \times 1 = 10$
2	Підготовка до лабораторних робіт	2 год. на 1 роботу	$2 \times 10 = 20$
3	Виконання ситуаційних завдань та кейсів	15 год на 1 роботу	$15 \times 2 = 30$
3	Підготовка до поточного модульного контролю	15 год. на 1 захід	$15 \times 2 = 30$
	Разом		90

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання, які використовуються для засвоєння програмного матеріалу та активізації навчального процесу:

- робота з літературою - опрацювання різних видів джерел, спрямоване на формування нових знань, їх закріплення, вироблення вмінь і навичок та реалізацію контрольної-корекційної функції в умовах формальної, неформальної та інформальної освіти;

пояснення - словесне розкриття причинно-наслідкових зв'язків і закономірностей у розвитку природи, людського суспільства і людського мислення;

- лекція - усний виклад навчального матеріалу, який характеризується великим обсягом, складністю логічних побудов, сконцентрованістю розумових образів, доведень і узагальнень;

- ілюстрування - показ та сприйняття предметів, процесів і явищ у їх символічному зображенні за допомогою плакатів, карт, портретів, фотографій, схем, репродукцій, звукозаписів тощо;

- відеометод - використання відеоматеріалів для активізації наочно-чуттєвого сприймання; забезпечує більш легке і міцне засвоєння знань в їх образно-понятійній цілісності та емоційній забарвленості;

- інструктаж - ознайомлення зі способами виконання завдань, інструментами, матеріалами, технікою безпеки, показ операцій та організацію робочого місця;

практична робота - метод поглиблення і закріплення теоретичних знань та перевірки наукових висновків;

Методи контролю і самоконтролю:

- фронтальне опитування;

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- комплексний іспит;

- стандартизовані тести.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку.

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок - **40 балів**. Право здавати заключний залік дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок і заключного заліку набирає не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заключного заліку.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті за результатами оформленого звіту та питань для самоконтролю, передбачає оцінювання теоретичної підготовки за тематикою роботи та проблемних питань щодо виконання практичного завдання.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання Лабораторні роботи

Бал	Критерії оцінювання
3	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно або у групі, чітко сформульовані мета, завдання, порядок виконання; названі використане обладнання, пристосування, основні та допоміжні матеріали. У звіті сформульовані та визначені головні теоретичні відомості. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
2	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з завданням, іноді після консультації викладача; в цілому правильно складає звіт з наведенням у ньому метою, стислими теоретичними відомостями, обладнанням, порядком виконання роботи, одержаними результатами та робить висновки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з методичними вказівками. Складений звіт містить неточності у висновках, деякі помилки.
0	Робота не виконувалася.

Виконання проблемного ситуаційного завдання (кейсу)

Бал	Критерії оцінювання
6	Завдання виконано у встановлений термін. Студент самостійно обирає методи дослідження та вирішує поставлені завдання, коректно оброблює отримані результати, пояснює та обґрунтовує їх. Узагальнення результатів наводить у висновках. Складений звіт відповідає встановленим вимогам.
5	Завдання виконано у встановлений термін. Студент самостійно обирає методи дослідження та вирішує поставлені завдання. Наводить обробку та пояснення результатів, проте після неодноразового консультування викладачем. Узагальнення результатів наводить у висновках. Складений звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Завдання виконано з порушенням встановлених термінів. Студент обирає методи та вирішує поставлені завдання за консультацією викладача. Наводить обробку та пояснення результатів, проте після неодноразового консультування викладачем. Складений звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Завдання виконано з порушенням встановлених термінів. Складений звіт має неточності, дані оброблені та представлені некоректно, висновки не відображають суті та особливостей завдання. Складений звіт оформлений небрежно, результати оброблені некоректно, відсутнє наукове та практичне обґрунтування та узагальнення. Застосовано необ'єктивні та неактуальні джерела інформації.
2	Завдання виконано з суттєвим порушенням встановлених термінів. Для виконання завдання студент застосовує необ'єктивні та неактуальні джерела інформації. Складений звіт має точності та помилки.
1	Завдання виконано з суттєвим порушенням встановлених термінів. Студент виконує завдання без пояснення та обґрунтування результатів. Складений звіт містить неточності і помилки.
0	Студент не виконує завдання

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Форма контролю	Максимальна кількість балів
----------------	-----------------------------

Виконання лабораторних робіт	10 роб. $\times$ 3 бали = 30 балів
Виконання проблемного ситуаційного завдання	2 роб. $\times$ 6 балів = 12 балів
Поточний модульний контроль	2 МКР $\times$ 9 балів = 18 балів
Всього	60

Підсумковий контроль

Тестування

Правильних відповідей, %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Усна відповідь (1 питання - 10 балів)

Бал	Критерії оцінювання
10	Студент вільно володіє матеріалом, знає класифікацію та основні типи корозії; термодинаміку, кінетику корозійних процесів, вплив зовнішніх факторів на швидкість корозії у металевих і неметалевих, зокрема композиційних, матеріалах. Знає активні, пасивні та комбіновані методи захисту металевих і неметалевих конструкцій. Знає методи дослідження корозії. Може надати економічну оцінку корозії та запропонувати методи попередження та відновлення від корозійних пошкоджень.
8	Студент знає класифікацію, основні типи корозії, має уявлення про розвиток корозійних процесів у металах і неметалах з використанням понять термодинаміки та кінетики. Може оцінити вплив зовнішніх факторів на розвиток корозії та запропонувати методи захисту металевих та неметалевих конструкцій. Має уявлення про методи дослідження корозії.
6	Студент знає класифікацію та основні типи корозії, має уявлення про розвиток корозійних процесів у металах і неметалах, методи захисту поверхні конструкцій в залежності від умов експлуатації, методи дослідження корозії.
4	Студент знає класифікацію та основні типи корозії, має уявлення про методи захисту металевих і неметалевих конструкцій.
2	Студент розуміє сутність корозійних процесів, які розвиваються під час експлуатації у металевих матеріалах.
0	Студент не орієнтується у матеріалах питання, не може відповісти на додаткові питання за змістом навчальної дисципліни

8. Критерії оцінювання результатів навчання

№№ змістового модуля і теми		Денна форма	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота № 1	3
	T2	-	-
	T3	Лабораторна робота № 2	3
	T4	Лабораторна робота № 3	3
		Лабораторна робота № 4	3
	T5	Лабораторна робота №5	3
		Лабораторна робота № 6	3
		Лабораторна робота № 7	3
		Лабораторна робота № 8	3
	T6	-	-
Проблемне ситуаційне завдання			6
ПМК		Тест № 1	9
ЗМ 2	T7	-	-
	T8	-	-
	T9	Лабораторна робота № 9	3
		Лабораторна робота № 10	3
	T10	-	-
Проблемне ситуаційне завдання			6
ПМК		Тест № 2	9
Підсумковий контроль	Залік, в т.ч.		40
	Тестування		10
	Усна відповідь		30
Сума			100

9. Засоби навчання

Для засвоєння дисципліни застосовуються:

- конспект лекцій (електронний ресурс);
- методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (електронний ресурс);
- авторські кейси та ситуаційні завдання;
- нормативна документація, що регламентує методи корозійних випробувань (ГОСТи, ДСТУ, технічні умови тощо);
- електронний каталог мікрофотографій корозійних пошкоджень матеріалів;
- ілюстративні матеріали (зокрема альбом структур та мікрофотографій);
- лабораторні зразки: сталей, кольорових металів, зокрема з лакофарбовими та емальованими покриттями, зварних з'єднань які зазнали різних видів корозійних уражень.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Хімічна корозія та захист металів: навчальний посібник / П. І. Стоєв, С. В. Литовченко, І. О. Гірко, В. Т. Грицина. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 216 с.

2. Методи захисту обладнання від корозії та захист на стадії проектування [Електронний ресурс] : підручник / В. М. Бик, О. І. Букет, Г. С. Васильєв. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 318 с.

3. Інженерне матеріалознавство : підручник для студ. вищ. навч. закл. / О. М. Дубовий, Ю. О. Казимиренко, Н. Ю. Лебедєва та ін. – Миколаїв : НУК, 2009. – 444 с.

4. Бабіч Є. М., Караван В. В., Бабіч В. Є. Діагностика, паспортизація та відновлення будівель і інженерних споруд: Підручник. – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.

5. Пшинько О. М., Савицький М. В., Зінкевич А. М. Відновлення експлуатаційної придатності бетонних, залізобетонних та кам'яних конструкцій: навчальний посібник. – Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпро, 2018. – 220 с.

Додаткова література

6. Фізичні методи вивчення властивостей матеріалів: К. : НТУ, 2019. – підручник / Е. К. Посвятенко, Р. В. Будяк О. В. Мельник, В. Г. Нікітін. – 184 с.

7. Куцова В. З., Федоркова Н. М. Експертиза матеріалів та металів: навчальний посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2015. – 51 с.

8. Кельїна С. Ю., Невінський О. Г., Лічко О. І. Основи загальної хімії: навчальний посібник. – Миколаїв, НУК, 2004. – 190 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

[http:// nuos. edu. ua](http://nuos.edu.ua)