

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
ФАКУЛЬТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ЕКОЛОГІЇ МОРЯ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДООХОРОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Код РПНД E7322



Проректор з науково-педагогічної роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Хімія

CHEMISTRY

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальності G2 Технології захисту навколишнього середовища, освітньої програми (спеціалізації) «Технології захисту навколишнього середовища»

“10” 04 2025 року. – 15 с.

Розробник: Мельничук С.С., доцент кафедри екології та природоохоронних технологій, к.б.н, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» узгоджено з гарантом освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»

Гарант освітньої програми «Технології захисту навколишнього середовища»
канд. техн. наук, доцент

 Ірина РЕМЕШЕВСЬКА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» розглянуто на засіданні кафедри екології та природоохоронних технологій

Протокол від № 9 від “11” квітня 2025 року.

Завідувач кафедри



Ганна ТРОХИМЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» розглянуто Методичною радою Факультету економіки та екології моря

Протокол від № 9 від “14” квітня 2025 року.

Голова



Вячеслав ІВАТА

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Хімія» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу



Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Хімія» затверджена Навчально-методичною радою НУК

Протокол від № 4 від “23” квітня 2025 року.

Голова НМР НУК



Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2025 рік

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.....	6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування.....	9
7. Форми поточного та підсумкового контролю.....	10
8. Критерії оцінювання результатів навчання.....	13
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації.....	14

ВСТУП

Анотація

Підготовка з дисципліни «Хімія» є невід'ємним складником формування професійної компетентності й важливою передумовою академічної та професійної мобільності студентів. Адже, дозволяє: оволодіти майбутнім фахівцям у галузі технологій захисту навколишнього середовища загальною культурою хімічного мислення; одержати наукове уявлення про основні хімічні закономірності перебігу природних і технологічних процесів; засвоїти властивості основних хімічних систем і процесів, хімії елементів та їх сполук, особливо характеристики найважливіших забруднювачів та процеси їхньої трансформації в довкіллі; вивчити основи хімічних процесів, що використовуються у сучасних технологіях та технологічних процесах; навчитись характеризувати особливості впливу хімічних забруднень різної природи на окремі організми та суспільство загалом; користуватися нормативними документами в галузі охорони та моніторингу довкілля; застосовувати фундаментальні екологічні закони і принципи до тлумачення конкретних проблем природокористування та задач охорони довкілля.

Ключові слова: хімія, хімічні поняття і закони, хімічний зв'язок, термохімія, хімічна кінетика та рівновага, розчини електролітів та неелектролітів, електрохімічні процеси, гальванічні елементи, корозія металів.

Abstract

Training in Chemistry is an integral part of the formation of professional competence and an important prerequisite for academic and professional mobility of students. After all, it allows: future specialists in the field of environmental protection technologies to master the general culture of chemical thinking; to obtain a scientific understanding of the main chemical regularities of the course of natural and technological processes; learn the properties of the main chemical

systems and processes, the chemistry of elements and their compounds, especially the characteristics of the most important pollutants and the processes of their transformation in the environment; to study the basics of chemical processes used in modern technologies and technological processes; learn to characterize the specifics of the impact of chemical pollution of various nature on individual organisms and society in general; use regulatory documents in the field of environmental protection and monitoring; apply fundamental environmental laws and principles to the interpretation of specific problems of nature management and environmental protection tasks.

Key words: chemistry, chemical concepts and laws, chemical bond, thermochemistry, chemical kinetics and equilibrium, solutions of electrolytes and non-electrolytes, electrochemical processes, galvanic cells, corrosion of metals.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - <u>4</u>	Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво	Обов'язкова	
Модулів –1		Рік підготовки:	
Змістових модулів –2		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність G2 Технології захисту навколишнього середовища Освітня програма «Технології захисту навколишнього середовища»	Семестр	
		1-й	1-й
		Лекцій	
		30 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
Загальна кількість годин - <u>120</u>		Лабораторні	
		15 год.	2 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <u>3</u> самостійної роботи студента – 5	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота	
		75 год.	110 год.
		Вид контролю: екзамен	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Хімія» є формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

ЗК02. Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.

ФК03. Здатність проводити спостереження та інструментальний і лабораторний контроль навколишнього середовища, впливу на нього зовнішніх факторів, з відбором зразків (проб) природних компонентів.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Немає.

4. Очікувані результати навчання

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

ПРН01. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері.

ПРН09. Вміти проводити спостереження, інструментальний та лабораторний контроль якості навколишнього середовища, здійснювати внутрішній контроль за роботою природоохоронного обладнання на промислових об'єктах і підприємствах на підставі набутих знань новітніх методів вимірювання та сучасного вимірювального обладнання і апаратури з використанням нормативно-методичної та технічної документації.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Хімічні закони та процеси.

Змістовий модуль 1. Основні хімічні закони. Закономірності перебігу хімічних процесів.

Тема 1. Основні хімічні поняття і закони [1]. стр. 5-37, [4]. стр. 6-18.

Тема 2. Будова атомів [1]. стр. 38-57, [4]. стр. 19-46, [5]. стр. 273-298.

Тема 3. Хімічний зв'язок [1]. стр. 58-86, [4]. стр. 20-24, [5]. стр. 302-335.

Тема 4. Термохімія [1]. стр. 95-112, [2]. стр. 3-16, [4]. стр. 60-68, [5]. стр. 8-61.

Тема 5. Хімічна кінетика та хімічна рівновага [1]. стр. 113-122, [2]. стр. 17-34, [3]. стр. 155-173, [4]. стр. 69-75, [5]. стр. 66-117.

Тема 6. Розчини [1]. стр. 123-129, [3]. стр. 174-188, [4]. стр. 77-84, [5]. стр. 120-134.

Тема 7. Розчини електролітів [1]. стр. 133-139, [3]. стр. 196-218, [4]. стр. 85-94, [5]. стр. 147-177.

Тема 8. Розчини неелектролітів [1]. стр. 130-132, [3]. стр. 189-195, [5]. стр. 135-143.

Змістовний модуль 2. Електрохімічні процеси

Тема 9. Окисно-відновні реакції [1]. стр. 149-158, [3]. стр. 232-250, [4]. стр. 96-97, [5]. стр. 196-201.

Тема 10. Електрохімічні реакції та електродні потенціали [1]. стр. 159-162, [3]. стр. 251-275, [4]. стр. 98-99, [5]. стр. 204-222.

Тема 11. Використання електрохімічних процесів [4]. стр. 103-104.

Тема 12. Гальванічні елементи [1]. стр. 163-179, [4]. стр. 100-102, [5]. стр. 227-236.

Тема 13. Електроліз [1]. стр. 180-193, [4]. стр. 104-106, [5]. стр. 236-246.

Тема 14. Корозія металів [1]. стр. 194-209, [4]. стр. 108-122, [5]. стр. 247-253.

Тема 15. Захист металів від корозії [1]. стр. 210-221, [4]. стр. 123-125, [5]. стр. 253-261.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		Лек**	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Модуль 1 Основні хімічні закони. Закономірності перебігу хімічних процесів.										
Змістовий модуль 1.										
Тема 1. Основні хімічні поняття і закони.	8	2		2	4	8	1			7
Тема 2. Будова атомів.	8	2		2	4	7				7
Тема 3. Хімічний зв'язок	6	2			4	7				7
Тема 4. Термохімія.	8	2		2	4	8	1		1	6
Тема 5. Хімічна кінетика та хімічна рівновага.	9	2		2	5	8	1			7
Тема 6. Розчини.	6	2			4	7				7
Тема 7. Розчини електролітів.	8	2		2	4	8	1			7
Тема 8. Розчини неелектролітів.	7	2			5	7				7
<i>Разом за змістовим модулем 1*</i>	60	16		10	34	60	4		1	55
Змістовий модуль 2. Електрохімічні процеси.										
Тема 9. Окисно-відновні реакції.	8	2			6	8	1			7
Тема 10. Електрохімічні реакції та електродні потенціали.	8	2			6	9	1			8
Тема 11. Використання електрохімічних процесів.	8	2			6	8				8
Тема 12. Гальванічні елементи.	10	2		2	6	9	1			8
Тема 13. Електроліз.	10	2		2	6	8				8
Тема 14. Корозія металів.	9	2		1	6	10	1		1	8
Тема 15. Захист металів від корозії.	7	2			5	8				8
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	60	14		5	41	60	4		1	55
<i>Разом за курсом</i>	120	30		15	75	120	8		2	110

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Класи неорганічних сполук.	2	
2	Визначення молярної маси еквіваленту магнія.	2	
3	Термохімія та елементи хімічної термодинаміки.	2	1
4	Хімічна кінетика. Рівновага.	2	
5	Розчини електролітів.	2	
6	Гальванічні елементи.	2	
7	Електроліз розчинів солей.	2	
8	Корозія металів.	1	1
	Всього	15	2

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	30	40
2	Підготовка до лабораторних робіт	30	40
3	Підготовка до екзамену	15	30
4	Всього	75	110

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

Методи навчання:

для всіх занять:

- пояснення
- демонстрування

для лекційних занять:

- лекція
- ілюстрування

для практичних та лабораторних занять:

- лабораторна робота
- інструктаж
- спостереження

- фронтальне опитування

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання здобувачів є:

- іспит
- виконання лабораторних робіт
- усні відповіді
- модульна контрольна робота

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 (лабораторні роботи та модульна контрольна робота) і оцінки з іспиту. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру за виконання лабораторних робіт та модульної контрольної роботи. Питома вага іспиту в загальній системі оцінок складає 40 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки іспиту.

Поточний контроль проводиться на кожному лабораторному занятті. А також в кінці другого змістового модуля у вигляді модульної контрольної роботи.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Лабораторна робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
6	12	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі та завдання досліджень. Правильно отримані результати. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.

5	10	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі та завдання досліджень. Правильно отримані результатів, але є невеликі похибки в розрахунках. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	8	Робота виконана у встановлений термін згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт, та робить висновки.
3	6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів, але згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.
2	4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів, але згідно з інструкцією; звіт містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.
1	2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки у розрахунках.
0	0	Робота не виконувалася

Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 48 балів (для денної форми - 8 робіт по 6 балів, для заочної форми – 4 роботи по 12 балів).

Поточний модульний контроль

Включає написання комплексної контрольної роботи, яка оцінюється в 12 балів, і складається з таких компонентів:

Назва компоненту	Бали	Критерії оцінювання
Тести (2шт)	1x2=2	З представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задача проста (1шт)	2x1=2	Задача на 1-2 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок
Задачі середньої складності (2шт)	2x4=8	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок

Іспит

Проводиться у письмовому вигляді, оцінюється в 40 балів, і складається з таких компонентів:

Назва компоненту	Бали	Критерії оцінювання
Тести (6шт)	1x6=6	3 представлених 4 варіантів, потрібно підібрати правильну відповідь
Задача проста (4шт)	2x4=8	Задача на 1-3 дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати формулу та провести розрахунок
Задачі середньої складності (4шт)	4x4=16	Задача на 3 і більше дії, для розв'язання якої необхідно самостійно підібрати декілька формул, а також модифікувати їх під умови задачі та провести розрахунок
Задача підвищеної складності (1шт)	1x10=10	Задача на 3 і більше дії, яка не має визначеного способу розв'язування і передбачає виконання попереднього аналізу числових даних чи умов, моделювання, встановлення логіки зв'язків між даними та шуканими величинами, які не подаються безпосередньо.

Задачі підвищеної складності

Бали	Критерії оцінювання
9-10	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, провів розрахунки за ними, написав аргументовану відповідь.
7-8	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
5-6	Студент частково розв'язав задачу, правильно записав умови та частково підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, але не спромігся провести подальші дії.
3-4	Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови та звів в одну систему виміру.
1-2	Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови.
0	Робота не виконувалася

Задачі середньої складності

Бали	Критерії оцінювання
4	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, провів розрахунки за ними, написав аргументовану відповідь.
3	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.

2	Студент частково розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав частково формули для розрахунку, і провів розрахунки за ними, але не спромігся провести подальші дії.
1	Студент не розв'язав задачу, але правильно записав умови.
0	Робота не виконувалася

Задачі прості

Бали	Критерії оцінювання
2	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, провів розрахунки за нею, написав аргументовану відповідь.
1	Студент розв'язав задачу, правильно записав умови та підібрав формулу для розрахунку, і провів розрахунки за нею, проте допущені окремі незначні помилки у розв'язанні.
0	Робота не виконувалася

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання лабораторних робіт	8x6 балів = 48 балів	2x24=48
Поточний модульний контроль	1x12 балів= 12 балів	1x12=12
Екхзамен	40	40
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	T1	Лабораторна робота №1	6	Лабораторна робота №1	24
	T2	Лабораторна робота №2	6		
	T3	Лабораторна робота №3	6		
	T4				
	T5	Лабораторна робота №4	6		
	T6	Лабораторна робота №5	6		
	T7				
	T8				
ЗМ 2	T9	Лабораторна робота №6	6	Лабораторна робота №2	24
	T10				
	T11				

	T12				
	T13	Лабораторна робота №7	6		
	T14	Лабораторна робота №8	6		
	T15				
ПМК		Завдання	12	Завдання	12
Підсумковий контроль		Екзамен	40	Екзамен	40
Сума			100		100

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

У якості наочного матеріалу під час лекційних та лабораторних робіт використовуються слайди, засоби масової інформації, хімічні реактиви та прилади, що знаходяться у спеціалізованих лабораторіях кафедри.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна

1. Основи загальної хімії. Хімія та екологія води : навчальний посібник / С. Ю. Кельїна, І. В. Ремешевська, О. Г. Невинський, О. І. Личко, Ц. Р. Ященко. – Миколаїв : НУК, 2020. – 280 с.
2. Мельничук С.С., Ремешевська І.В. Методичні вказівки для лабораторних робіт з курсу «Хімія».— Миколаїв: НУК, 2020 – 58 с.
3. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є.Я. Левітін, А.М. Бризицька, Р.Г. Ключова ; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. — 3-тє вид. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. — 512 с.
4. Загальна хімія: навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей/Укладачі:Назарко І.С., Вічко О.І. – Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
5. Хімія [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями галузі знань 10 Природничі науки / А. В. Підгорний , Т. М. Назарова, Т. І. Дуда; КПІ ім. Ігоря Сікорського –Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020 – 552 с.

Допоміжна

1. Загальна хімія: підручник / Панасенко О. І. [та ін.]. – Запоріжжя, 2015. - 422 с.
2. Загальна хімія : навч. посібник / В. І. Булавін [та ін.] Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – 2-ге вид., перероб. та допов. – Харків : НТУ "ХПІ", 2019. – 376 с.
3. Підгорний, А. В. Хімія: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями галузі знань 10 «Природничі науки» / А. В. Підгорний, Т. М. Назарова, Т. І. Дуда ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 351 с.
4. Петрушина Г.О. (2022). Загальна та неорганічна хімія. Курс лекцій. Дніпро: ВТК «Друкар». 260 с.
5. Хімія. Підручник. Частина І. Загальна хімія. За ред. акад. УАН Голубєва А.В. – К.: Кондор-Видавництво., 2016. – 264 с.

Інформаційні ресурси в інтернет

1. <https://classroom.google.com/u/0/c/MTUxNDQ3OTEyMDcw?hl=ru>
2. http://oman.lviv.ua/pages/library/chimiya_ods_I_ch.pdf
3. <https://nuph.edu.ua/2017-rik-pidruchniki-navchalni-posibniki-lekcii/>