

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


Ольга БАБЕНКО
« 15 » Вересня 2025 року

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

OK08 Хімія та основи екології
(шифр за відповідною освітньою програмою та назва навчальної дисципліни)

освітня програма Композиційні та порошкові матеріали, покриття
(назва освітньої програми (спеціалізації))

спеціальність G8 Матеріалознавство
(код і найменування спеціальності)

галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво
(код і найменування галузі)

ступінь вищої освіти бакалавр
(назва ступеня вищої освіти)

програма з дисципліни Хімія та основи екології

(назва навчальної дисципліни)

спеціальності G8 Матеріалознавство

(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) Композиційні та порошкові матеріали, покриття

(назва освітньої програми (спеціалізації))

Розробник: Юлія ПЕТРУША, доцент кафедри «Композиційні матеріали, хімія та технології», доцент, к.б.н.

Програма погоджена:

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



Іван АКИМОВ

«28» 08 2025

Гарант освітньої програми



Іван АКИМОВ

«28» 08 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

«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	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G8 Матеріалознавство
Обмеження щодо форм навчання	Без обмежень

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів	5	
Модулів	2	-
Змістових модулів	3	-
Семестр	2	2
Загальна кількість годин	150	
з них аудиторних:	64	12
лекції	32	6
практичні	-	-
лабораторні	32	6
семінарські	-	-
з них самостійної роботи:	86	138
Занять на тиждень	4	6
Індивідуальні завдання	-	
Форма контролю	екзамен	
Курсова робота (проект) (загальний обсяг)	-	

1. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Хімія та основи екології» є забезпечення отримання здобувачами освіти сучасного наукового уявлення про хімічні властивості технічних матеріалів та застосування хімічних процесів у сучасній техніці та повсякденному житті.

2. Завдання вивчення дисципліни

Основне завдання навчальної дисципліни: сприяти розширенню фахових теоретичних знань та практичних навичок майбутнього фахівця в напрямку застосування різних технологій отримання виробів, формуванні наукового світогляду студента розвитку у нього сучасних форм теоретичного та практичного мислення, здатності аналізувати явища.

3. Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни

Необхідними передумовами для успішного засвоєння освітнього компонента «Хімія та основи екології» є засвоєння шкільної програми з таких дисциплін як хімія, математика, фізика та біологія.

Постреквізитами навчальної дисципліни є набуття необхідного рівня знань та навичок з хімії для формування інженерного мислення та вивчення дисциплін «Кристалографія та дефекти кристалічної будови», «Фізико-хімічні основи створення покриття», «Фізична хімія», «Полімерні композиційні матеріали», «Фундаментальні основи нанотехнологій».

4. Характеристика навчальної дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати:

Загальні компетентності:

1. ЗК.03. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
2. ЗК.04. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
3. ЗК.05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
4. ЗК.06. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
5. ЗК.10. Здатність працювати автономно.
6. ЗК.12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

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

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

3. СК.11. Здатність організувати роботу відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.

4. СК.12. Здатність виконувати дослідницькі роботи в галузі матеріалознавства, обробляти та аналізувати результати експериментів.

5. СК.13. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на реалізацію технічних рішень.

Очікувані програмні результати навчання:

1. ПРН1. Володіти логікою та методологією наукового пізнання.
2. ПРН5. Визначати екологічно небезпечні та шкідливі фактори професійної діяльності шляхом попереднього аналізу та корегувати зміст діяльності з метою попередження негативного впливу на навколишнє середовище.
3. ПРН09. Уміти експериментувати та аналізувати дані.
4. ПРН31. Знати та застосовувати методи експериментальних досліджень хімічних, фізичних, механічних, функціональних та технологічних властивостей матеріалів та виробів.

5. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Закон збереження та взаємозв'язку маси та атомно-молекулярні уявлення. Хімічний еквівалент. Молекулярні та атомні маси. Хімія та охорона навколишнього середовища.

Тема 2. Електронні оболонки атомів. Подвійна корпускулярно-хвильова природа електрона в атомах. Електронні аналоги. Нормальний і збуджений стан атомів. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Діалектичний характер періодичного закону. Експериментальне обґрунтування періодичної системи. Електронегативність. Окиснення та відновлення.

Тема 3. Утворення молекул з атомів. Основні види та характеристика хімічного зв'язку. Метод валентних зв'язків. Насиченість та спрямованість ковалентних зв'язків. Гібридизація електронних орбіталей. Полярність зв'язку. Метод молекулярних орбіталей.

Тема 4. Агрегація однорідних молекул. Конденсація пари та полімеризація. Ван-дер-Ваальсові сили. Водневий зв'язок. Агрегація різнорідних молекул. Кристалічні системи. Типи кристалічних ґраток. Металічний зв'язок. Реальні кристали. Властивості речовин у різних станах. Особливості властивостей поверхні рідких та твердих тіл.

Тема 5. Класифікація елементів за хімічною природою. Класифікація елементарних речовин. Алотропія, поліморфізм. Фізичні властивості елементарних речовин. Хімічні властивості елементарних речовин. Загальний огляд сполук елементів та характер хімічного зв'язку в них.

Тема 6. Атоми та йони як комплексоутворювачі. Різні типи лігандів і комплексних сполук. Сполуки з комплексним аніоном. Сполуки з комплексним катіоном та нейтральні комплекси.

Змістовий модуль 2

Тема 7. Енергетичний ефект хімічної реакції. Внутрішня енергія та ентальпія. Термохімічні закони. Ентальпія утворення хімічних сполук. Енергетичні ефекти під час фазових переходів. Термохімічні розрахунки. Ентропія та її зміни у перебігу хімічних процесів та фазових переходів. Енергія Гіббса та її зміни під час хімічних процесів.

Тема 8. Швидкість хімічних реакцій. Гомогенні та гетерогенні системи. Залежність швидкості хімічних реакцій від концентрації реагуючих речовин.

Закон діючих мас. Залежність швидкості гомогенних реакцій від температури. Фазові переходи та рівноваги. Принцип Ле-Шательє.

Тема 9. Загальні поняття про розчини. Фазові перетворення у розчинах. Осмотичний тиск. Особливості води як розчинника. Іонні реакції і рівноваги. Добуток розчинності. Водневий показник.

Тема 10. Утворення твердих розчинів. Види твердих розчинів.

Змістовий модуль 3.

Тема 11. Екологія. Основні поняття і закони. Екосистема – основна функцій на одиниця в екології. Основні глобальні екологічні проблеми сучасності.

Тема 12. Геосфери або земні оболонки. Літосфера, атмосфера, гідросфера, їх будова, склад. Біосфера за В.І. Вернадським.

Тема 13. Еволюція взаємодії людини і природи. Сучасні масштаби впливу людини на природне середовище: викиди в атмосферу, гідросферу, літосферу. Антропогенний вплив на біосферу.

Тема 14. Інженерний екологічний захист довкілля. Гранично допустимі норми навантаження на природне середовище. Екологізація технологічних процесів. Безвідходне виробництво – основа раціонального природокористування. Основні критерії та принципи створення маловідходних та безвідходних технологій. Комплексність використання ресурсів.

Тема 15. Альтернативні джерела енергії. Класифікація та особливості альтернативних джерел енергії. Геліоенергетика. Вітрова енергетика. Біопаливо. Використання біогазу. Морські припливи та геотермальна енергія.

Тема 16. Захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, припинення процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття. Типи екосистем суші. Заходи щодо збереження екосистем. Поняття про деградацію земель. Види деградованих земель. Біоремедіація. Заходи щодо збереження біорізноманіття.

6. Орієнтовний розподіл навчального часу

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	Разом	у тому числі					Разом	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 1.1												
Тема 1. Основні закони хімії.	10	2	-	2	-	6	13	2	-	2	-	9
Тема 2. Будова атомів.	10	2	-	2	-	6	9	-	-	-	-	9
Тема 3. Утворення атомів і молекул.	10	2	-	2	-	6	9	-	-	-	-	9
Тема 4. Агрегація однорідних молекул.	10	2	-	2	-	6	9	-	-	-	-	9
Тема 5. Класифікація неорганічних сполук.	10	2	-	2	-	6	11	-	-	2	-	9
Тема 6. Атоми та йони як комплексоутворювачі.	10	2	-	2	-	6	9	-	-	-	-	9
Разом за змістовим модулем 1	60	12	-	12	-	36	60	2	-	4	-	54
Змістовий модуль 1.2												
Тема 7. Термохімічні закони.	9	2	-	2	-	5	8	-	-	-	-	8
Тема 8. Швидкість хімічних реакцій.	9	2	-	2	-	5	11	2	-	-	-	9
Тема 9. Загальні поняття про розчини.	9	2	-	2	-	5	11	-	-	2	-	9
Тема 10. Утворення твердих розчинів.	9	2	-	2	-	5	8	-	-	-	-	8
Разом за змістовим модулем 2	36	8	-	8	-	20	38	2	-	2	-	34
Модуль 2												
Змістовий модуль 2.1												
Тема 11. Основні поняття і закони	9	2	-	2	-	5	10	2	-	-	-	8

екології.												
Тема 12. Геосфери або земні оболонки.	9	2	-	2	-	5	8	-	-	-	-	8
Тема 13. Еволюція взаємодії людини і природи.	9	2	-	2	-	5	8	-	-	-	-	8
Тема 14. Інженерний екологічний захист довкілля.	9	2	-	2	-	5	9	-	-	-	-	9
Тема 15. Альтернативні джерела енергії.	9	2	-	2	-	5	8	-	-	-	-	8
Тема 16. Захист та відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, припинення процесу деградації земель та зупинка процесу втрати біорізноманіття.	9	2	-	2	-	5	9	-	-	-	-	9
Разом за змістовим модулем 1	54	12	-	12	-	30	52	2	-	-	-	50
Усього годин	150	32	-	32	-	86	150	6	-	6	-	138

7. Види навчальних занять та їх орієнтовний зміст

№ з/п	Тема	Вид занять	Орієнтовний зміст
1	Добування кислот, гідроксидів та солей	лабораторна	Ознайомлення з методиками визначення загальної характеристики основних класів неорганічних сполук
2	Визначення еквіваленту металу	лабораторна	Ознайомлення з методиками визначення молярної маси еквіваленту металу
3	Будова атомів і періодичний закон	лабораторна	Ознайомлення з властивостями елементів періодичної системи
4	Хімічний зв'язок і будова молекул	лабораторна	Ознайомлення з найважливішими поняттями теорії хімічного зв'язку і будови молекул
5	Комплексні сполуки	лабораторна	Ознайомлення з методиками визначення хімічних властивостей комплексних сполук
6	Окислювально-відновні реакції	лабораторна	Ознайомлення з методиками визначення алгоритму складання рівнянь окисно-відновних реакцій
7	Тепловий ефект хімічної реакції. Термохімічні розрахунки	лабораторна	Ознайомлення з методикою експериментального визначення теплового ефекту хімічної реакції
8	Швидкість хімічних реакцій та хімічна рівновага	лабораторна	Ознайомлення з методиками визначення швидкості хімічних реакцій та хімічної рівноваги
9	Електролітична дисоціація та гідроліз солей	лабораторна	Ознайомлення з основними поняттями теорії електролітичної дисоціації та гідролізу солей
10	Гальванічні елементи	лабораторна	Ознайомлення з основними принципами роботи хімічних джерел
11	Очистка забрудненої води за допомогою коагуляції	лабораторна	Ознайомлення з методиками очистки забрудненої води за допомогою коагуляції
12	Визначення твердості води	лабораторна	Ознайомлення з методиками визначення твердості води
13	Визначення вмісту хлоридів та кількості «активного» хлору у воді	лабораторна	Ознайомлення з методиками визначення «активного» хлору у воді
14	Визначення вмісту	лабораторна	Ознайомлення з методиками

	нітратів у рослинних продуктах		визначення вмісту нітратів у рослинних продуктах
15	Титриметричне визначення трилону Б в промислових водах	лабораторна	Оволодіння навичками визначення вмісту трилону Б в промислових водах
16	Визначення гідролітичної кислотності ґрунту	лабораторна	Оволодіння навичками визначення гідролітичної кислотності водної витяжки

8. Форми та методи контролю

Для студентів денної форми навчання: звіти лабораторних робіт, рубіжні тест-контролі (РК1, РК2) та письмовий іспит.

Для студентів заочної форми навчання: рубіжні тест-контролі (РК1, РК2) та виконання контрольної роботи.

9. Критерії оцінювання результатів навчання

Поточний контроль здійснюється на лабораторних заняттях: за виконання однієї лабораторної роботи можна отримати 10 балів.

Рубіжний контроль здійснюється на 8-му та 16-му тижнях дистанційно з використанням системи Moodle, кожний тест по 20 балів.

Підсумковий контроль вивчення дисципліни здійснюється на підставі оцінки результатів, отриманих за поточним та рубіжними контролюми протягом семестру. Якщо студент не згоден з оцінкою своїх знань, то проводиться письмовий іспит з використанням системи Moodle. Після цього визначається остаточна оцінка з дисципліни. Позитивними є оцінки від 60 до 100 балів за 100-бальною шкалою.

Поточне тестування та лабораторні роботи												Остаточна оцінка
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР4	Тест 1	РК1	ЛР 9	ЛР 10	ЛР 11	ЛР 12	Тест 2	РК2	$\frac{РК1 + РК2}{2} = 100$
10	10	10	10	20	100	10	10	10	10	20	100	
ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8			ЛР 13	ЛР 14	ЛР 15	ЛР 16			
10	10	10	10			10	10	10	10			

10. 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.

11.Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Хімія» для студентів технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання / Укл.: В.М. Повзло, О.О. Швець, Т.В. Сохрякова. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2022. 47 с.

2. Мітяєв О.А., Воскобойнік О.Ю., Петруша Ю.Ю., Повзло В.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хімія та основи екології» для студентів усіх спеціальностей усіх форм навчання. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2024. 88 с.

12.Перелік навчальної, наукової та довідкової літератури

1. Петрушина Г. О. Загальна та неорганічна хімія. Курс лекцій. 2022. Дніпро: ВТК «Друкар». 260 с.

1. Роговик Л. Й., Крачан Т. М. Хімія: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, 2021. 269 с.

2. Диченко Т. В., Пономарьова Л. М., Большаніна С. Б., Пшеничний Р. М. Хімія: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2021. 177 с.

3. Авраменко Н. Л. Хімія: навч. посібник. Ірпінь: Університет державної фіскальної служби України, 2020. 274 с.

4. Цветкова Л. Б., Романюк О. П. Неорганічна та органічна хімія: навчальний посібник. Львів: «Магнолія-2006», 2025. 358 с.

5. Кельїна С. Ю., Ремешевська І. В., Невинський О. Г. Основи загальної хімії. Хімія та екологія води: навчальний посібник. Миколаїв: Нац. унів-т кораблебудування ім. Адмірала Макарова, 2020. 280 с.

6. Ракоїд О. О., Клепо А. В., Бондарь В. І. Загальна екологія: навчально-методичний посібник. Київ: НУБіП, 2023. 133 с.

7. Кучерявий В. П. Загальна екологія: підручник для студентів закл. вищ. освіти. Львів: Новий Світ-2000, 2024. 339 с.

8. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / С.П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко. Київ: НІСД, 2020. 110 с.

9. Соломенко Л. І., Боголюбов В. М., Волох А. М. Загальна екологія: підручник. Одеса: Олді плюс, 2025. 346 с.

13.Рекомендовані інформаційні джерела

1. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г. Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542>

2. Вакулюк П. В., Забава Л. К., Бабич Н. М., Бурбан А. Ф. Загальна хімія: навчально-методичний посібник. URL: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/12808>
3. Глінка Н. Л. Загальна хімія. URL: https://stud.com.ua/120834/prirodoznavstvo/zagalna_himiya
4. Саєнко Н. В., Попов Ю. В., Биков Р. О. Загальна хімія. Лабораторний практикум: навчально-методичний посібник. URL: <https://drive.google.com/file/d/1B22D31tRNN-z30KTvfqy9Sc9oI1l6UdP/view>
5. Сиза О. І., Савченко О. М. Загальна та неорганічна хімія: лабораторний практикум. URL: <http://ir.stu.cn.ua/handle/123456789/11391;jsessionid=846270039D5651E72C0DA7F32D86A536>