

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра органічної хімії та молекулярних матеріалів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор навчально-наукового  
інституту Хімії



Калугін О.М.

26 вересня 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ

рівень вищої освіти перший бакалаврський

галузь знань Е. Природничі науки, математика та статистика

спеціальність Е4 Науки про Землю

освітня програма “Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин”

спеціалізація \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

вид дисципліни \_\_\_\_\_ обов'язкова

факультет геології, географії, рекреації і туризму

2025/2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою навчально-наукового інституту Хімії

“ 26 ” вересня 2025 року, протокол № 1

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Владислав ЧЕРАНОВСЬКИЙ, д.фм.н, професор кафедри органічної хімії та молекулярних матеріалів

Віктор ТОКАРЄВ, к. х.н, доцент кафедри органічної хімії та молекулярних матеріалів

Денис ЧУДАК, доктор філософії (102 Хімія), доцент кафедри органічної хімії та молекулярних матеріалів

Програму схвалено на засіданні кафедри органічної хімії та молекулярних матеріалів  
Протокол від «05» вересня 2025 року № 1

Завідувач кафедри органічної хімії та молекулярних матеріалів

  
\_\_\_\_\_ Валентин ЧЕБАНОВ

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми:  
Гарант ОПП «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин»

  
\_\_\_\_\_ Сергій ГОРЯЙНОВ

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму  
Протокол від «27» серпня 2025 року № 7

Голова науково-методичної комісії  
факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
\_\_\_\_\_ Юлія ПРАСУЛ

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Хімія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавр; спеціальність Е4 «Науки про Землю» освітня програма «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин».

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни.

Забезпечити фундаментальну підготовку з теоретичних основ загальної та неорганічної хімії, сформувані уявлення про найбільш загальні властивості хімічних елементів і їх сполук, створити наукову основу для подальшого вивчення спеціальних дисциплін.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни.

Розглянути основні закони загальної та неорганічної хімії та їх практичне застосування щодо прикладних задач геології.

1.3. Кількість кредитів – 3.

1.4. Загальна кількість годин – 90.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	1-й
Семестр	
2-й	1-й
Лекції	
24 год.	6 год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
12* год.	4 год.
Самостійна робота	
54 год.	80 год.
Індивідуальні завдання	
год.	

\* - для малочисельної групи обсяг аудиторного навчального навантаження, відведеного на вивчення навчальної дисципліни, зменшений відповідно до Положення про планування й звітування науково-педагогічних працівників Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

1.6. Перелік компетентностей, що формує дисципліна.

- К08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- К10. Навички здійснення безпечної діяльності.
- К14. Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.
- К15. Здатність застосовувати базові знання фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні Землі та її геосфер. Розумітися на класифікаціях та сутності геологічних об'єктів та процесів.
- К17. Здатність застосовувати кількісні методи при дослідженні геосфер (геологічних об'єктів та процесів)

- К18. Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер (геологічних об'єктів та процесів).

1.7. Перелік результатів навчання, що формує дисципліна:

- ПР7. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.
- ПР15. Вміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних

Студенти повинні вміти використовувати теоретичні знання для розв'язання практичних задач, в основі яких використовуються хімічні сполуки та хімічні перетворення, проводити прості розрахунки, розв'язувати задачі з неорганічної хімії.

1.8. Пререквізити: базовий рівень шкільного курсу хімії.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### *Розділ 1. Загальна хімія*

#### *Тема 1. Вступ. Основні хімічні закони*

Вступ. Означення хімії, її місце у ряду природних наук. Основні поняття та закони хімії. Молярна маса речовини.

#### *Тема 2. Електронна будова атомів та Періодичний закон*

Електронна будова атомів. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Квантово-хімічні принципи будови атомів. Поняття про орбіталь. Квантові числа, їх фізичний сенс. Графічне зображення атомних орбіталей. Багатоелектронні атоми. Правила заповнення атомних орбіталей (принцип мінімуму енергії, принцип Паулі, правило Гунда, правила Клечковського). Електронні конфігурації атомів. Електронна будова атомів та Періодичний закон. Періодичний закон та періодична система елементів Д. І. Менделєєва. Структура періодичної системи. Зміна хімічних властивостей по періодам та групам. Енергія іонізації, енергія спорідненості до електрона, електронегативність. Уявні радіуси атомів: іонні, ковалентні, ван-дер-ваальсові, металеві.

#### *Тема 3. Хімічний зв'язок та будова молекул*

Хімічний зв'язок та будова молекул. Типи хімічних зв'язків: ковалентний, іонний, металевий, водневий. Поняття про метод валентних зв'язків. Поняття про метод молекулярних орбіталей. Полярність ковалентного зв'язку. Дипольний момент зв'язку та молекули. Характеристики хімічного зв'язку. Донорно-акцепторний механізм утворення хімічного зв'язку. Принцип ізоелектронності. Іонний зв'язок, його властивості. Металевий зв'язок та його особливості. Водневий зв'язок. Сили міжмолекулярної взаємодії.

#### *Тема 4. Розчини. Розчини електролітів*

Вода як розчинник. Фізичні властивості води. Розчини електролітів. Електролітична дисоціація. Ступень дисоціації. Сильні та слабкі електроліти. Закон розведення Оствальда. Константа дисоціації. Характеристика різних електролітів з точки зору електролітичної дисоціації. Дисоціація води, поняття про рН. Поняття про індикатори. Гідроліз солей. Розчинення осадів.

#### *Тема 5. Окисно-відновні реакції*

Поняття про ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Методи складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Властивості найважливіших окисників та відновників. Електроліз як окисно-відновний процес. Закони Фарадея. Використання електролізу.

## Розділ 2. Неорганічна хімія

### Тема 1. Загальна характеристика неметалів

Загальна характеристика неметалів. Водень. Поширення у природі. Отримання, фізичні та хімічні властивості. Гідриди металів. Галогени. Загальна характеристика групи галогенів. Електронна конфігурація атомів галогенів, їх ступені окиснення. Методи отримання галогенів, фізичні та хімічні властивості. Водневі сполуки, кисневі сполуки. Соляна кислота, її практичне значення.

### Тема 2. Загальна характеристика металів

Загальна характеристика металів. Методи отримання, фізичні та хімічні властивості. Загальна характеристика лужних та лужноземельних металів. Поширення у природі, отримання, фізичні та хімічні властивості. Оксиди, гідроксиди. Метали підгрупи цинку. Найважливіші сполуки цинку, кадмію, ртуті. Підгрупа хрому. Підгрупа марганцю. Поширення у природі. Марганець, його отримання та властивості. Оксиди, гідроксиди, кислоти та солі марганцю. Окисно-відновні властивості сполук марганцю. Підгрупа заліза. Залізо у природі. Виробництво чавуну та сталі. Фізичні та хімічні властивості заліза. Найважливіші сполуки заліза. Властивості кобальту та нікелю. Практичне значення металів сімейства заліза.

## 3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усьо-го	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с. р.	л		п	лаб.	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Загальна хімія</b>												
Тема 1.	2	2										
Тема 2.	12	4		2		6		2				7
Тема 3.	13	4		2		7						7
Тема 4.	35	4		8		23		2		4		34
Тема 5.	14	4				10		2				16
Разом за розділом 1	76	18		12		46		6		4		64
<b>Розділ 2. Неорганічна хімія</b>												
Тема 1.	7	3				4						8
Тема 2.	7	3				4						8
Разом за розділом 2	14	6				8						16
	<b>90</b>	<b>24</b>		<b>12</b>		<b>54</b>	<b>90</b>	<b>6</b>		<b>4</b>		<b>80</b>

## 4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна)	Кількість годин (заочна)
1	Електронна будова атомів та хімічні властивості елементів	2	
2	Хімічний зв'язок та будова молекул	2	
3	Способи вираження складу розчинів	3	2
4	Розчини електролітів та рН	3	
5	Гідроліз солей. Розчинення осадів	2	2
	Разом	12	4

## 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин (денна форма)	Кількість годин (заочна форма)
1	Електронна будова атомів та хімічні властивості елементів. Розв'язування задач.	6	7
2	Хімічний зв'язок та будова молекул. Розв'язування задач.	7	7
3	Способи вираження складу розчинів. Розв'язування задач.	8	14
4	Розчини електролітів та рН. Розв'язування задач.	7	10
5	Гідроліз солей. Розчинення осадів. Розв'язування задач.	8	10
6	Окисно-відновні реакції. Методи складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Розв'язування задач.	10	16
7	Загальна характеристика неметалів.	4	8
8	Загальна характеристика металів.	4	8
	Разом	54	80

## 6. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

## 7. Методи навчання

Методи навчання: лекції з презентаціями, лабораторні роботи, самостійна робота студентів згідно з програмою навчальної дисципліни. Студенти залучаються до активних методів, таких як дискусії, кейси (розгляд конкретних ситуацій чи проблем з пошуком оптимального рішення), наукові дослідження, а також самостійної роботи з використанням сучасних цифрових технологій. Усі методи спрямовані на формування глибоких знань і практичних навичок.

## 8. Методи контролю

Поточний контроль на лекціях та лабораторно-практичних заняттях у формі експрес-опитування або співбесіди, тестових завдань або контрольних робіт. Проміжний контроль у формі написання контрольних робіт під час заняття, контрольних домашніх робіт та підсумкової контрольної роботи. Підсумковий контроль у вигляді семестрового екзамена (письмова робота) проводиться в Moodle.

## 9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота			Контрольна робота	Разом	Екзамен	Сума
Розділ 1						
T2	T3	T4	20	60	40	100
10	5	25				

## Критерії оцінювання

Студенти одержують 60 балів протягом семестру:

40 балів – за написання контрольних робіт під час заняття та контрольних домашніх робіт і оформлення лабораторних робіт;

20 балів – за написання підсумкової контрольної роботи.

Несвоєчасне оформлення лабораторних робіт і контрольних домашніх робіт оцінюються максимум у 75% від можливої кількості балів.

Студент є допущеним до екзамену при умові повного виконання лабораторного практикуму, написання контрольних робіт під час заняття, контрольних домашніх робіт та підсумкової контрольної роботи.

### Критерії оцінювання лабораторної роботи.

**Лабораторні роботи** повинні бути оформлені належним чином у лабораторному журналі та подані викладачеві для перевірки до встановленого планом проведення занять терміну.

В залежності від складності кожна робота оцінюється в різну кількість балів, яка вказується в рейтинговій картці або в плані проведення занять.

Підготовка та виконання лабораторної роботи комплексно оцінюється викладачем, враховуючи такі **критерії**:

- повнота розкриття питання; правильність відповідей (правильне, чітке, достатньо глибоке викладення теоретичних понять); ступінь усвідомлення програмного матеріалу і самостійність міркувань; рівень та вміння користуватися засвоєними теоретичними знаннями;

- самостійність та акуратність виконання роботи; правильне заповнення таблиць протоколів;

- цілісність, систематичність, логічна послідовність, уміння формулювати висновки; акуратність оформлення роботи.

	Критерії	Бали, % від можливих
Безпосереднє виконання роботи	Студент самостійно розв'язує поставлені задачі, проводить аналіз і узагальнення отриманих результатів, виявляє високі практичні навички.	91-100 %
	Студент розв'язує поставлену задачу, проводить аналіз і узагальнення результатів самостійно з незначними помилками, які істотно не впливають на кінцевий результат.	61-90 %
	Студент здатний працювати, виконуючи окрему поставлену задачу, але аналіз і узагальнення результатів проводить зі значними помилками, які впливають на кінцевий результат.	41-60 %
	Студент, неспроможний до самостійного планування дій при виконанні задачі, має низькі практичні навички, в нього виникають труднощі при аналізі отриманих результатів, отриманий кінцевий результат невірний.	1-40 %
Оформлення лабораторної роботи	Робота оформлена акуратно, згідно з методичними вимогами до виконання робіт, висновки до роботи сформульовані логічно та цілісно згідно з метою роботи, студент орієнтується в своїй роботі, показує глибокі знання	91-100 %
	Робота оформлена згідно з методичними вимогами до виконання робіт, але містить невелику кількість виправлень, висновки до роботи сформульовані неповно (або містять незначні помилкові положення), студент орієнтується в роботі, показує середні знання матеріалу	61-90 %
	Робота оформлена з суттєвими помилками, містить виправлення, висновки до роботи сформульовані неповно (або містять помилкові положення), студент орієнтується в роботі погано, показує знання матеріалу нижче середнього	41-60 %
	Робота оформлена неповністю, відсутні проміжні	1-40 %

	результати, протокол роботи містить значну кількість помилок та виправлень, висновки до роботи не сформульовані або містять значні помилкові твердження, студент в роботі не орієнтується, показує низькі знання матеріалу (або повну відсутність знань)	
--	--	--

Оцінка за лабораторну роботу вважається позитивною, якщо вона становить щонайменше 40 % від максимальних балів за роботу. При цьому враховуються всі етапи і види робіт, передбачені методичними вказівками для студентів при виконанні лабораторної роботи.

У випадку не додержання студентом терміну подання оформленої роботи викладачу на перевірку сумарно отримані бали за роботу знижуються на 50 %. При поданні роботи на перевірку після закінчення семестру робота не перевіряється.

Оцінювання студентів під час **співбесіди** базується на системному аналізі рівня знань, умінь, комунікаційних здібностей та здатності застосовувати отримані знання на практиці.

Критерії	Бали, % від можливих
Знання є глибокими, структурованими, студент здатний розкрити всі ключові аспекти запитань і наводити приклади	91-100 %
Знання достатні, студент відповідає точно, хоча деякі аспекти можуть бути розкриті поверхово	75-90 %
Демонструє базові знання, але є прогалини у розумінні концепцій або нечіткість у формулюваннях.	31-60 %
Відповіді фрагментарні або поверхові, студент не володіє матеріалом.	1-30 %

#### **Критерії оцінювання екзаменаційної роботи.**

Екзаменаційний білет містить кілька завдань (теоретичні питання або задачі). Кожне завдання має свій ваговий бал (вказується у дужках біля питання) та оцінюється окремо. Сумарно за всі відповіді на екзаменаційні питання можна отримати максимально 40 балів.

№	Характеристика відповіді на кожне з питань екзаменаційного білету (контрольної роботи)	% від max балу за відповідь на питання
1	Повна та вірна відповідь на питання або у повному обсязі правильно вирішена практична задача білету	100 %
2	Повна відповідь з незначними помилками (або незначні помилки у розрахунках практичних завдань за наявності вірної розрахункової формули);	80-95 %
3	Неповна, але вірна відповідь (або значні помилки у розрахунках практичних завдань за наявності вірної розрахункової формули для розв'язання практичних завдань);	50-80 %
4.	Відповідь повна, але містить грубі помилки (або вирішення практичних завдань білету містить грубі помилки, розрахункові формули для розв'язання практичних завдань містять помилки)	30-50 %
5	Неповна відповідь з суттєвими помилками	5-30 %
6	Невірна відповідь	0-5 %
7	Відсутня відповідь на теоретичне питання (або відсутнє вирішення практичних завдань білету)	0 %

Зарахування результатів неформальної освіти не передбачено.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія. – К.: Перун, 2017. – 480 с.
2. Дмитрів Г.С., Павлюк В.В. Загальна та неорганічна хімія. Львів, ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2018. – 299 с.
3. Стародуб П., Шпирка З., Муць Н., Ничипорук Г. Перевір себе. Навчальний посібник для студентів нехімічних спеціальностей. – Львів: ТОВ Поліграфія, 2018. – 216 с.
4. Котур Б.Я. Хімія. Практикум. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2019. – 237 с.
5. Chang, Raymond; Overby, Jason. Chemistry. – 13-th ed. New York: McGraw-Hill, 2019.
6. Burdge, Julia R. Chemistry. – 5-th ed. New York: McGraw-Hill, 2019.
7. Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe. Inorganic Chemistry, 4th Edition. 2012.

### Допоміжна література

1. Л.О. Слета, А.В. Чорний, Ю.В. Холін. 1001 задача з хімії з відповідями, вказівками і розв'язками. – Харків: Ранок, 2001. - 368 с.
2. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії. – Львів: Світ, 2020. – 424 с.
3. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії. – Львів: ВЦ Нац. ун-ту “Львівська політехніка”, 2018. – 348 с.
4. Яцимирський В.К., Павленко В.О., Савченко І.О. та ін. Хімія: для університетів: повний курс в одному томі. – К.: Перун, 2020 – 432 с.
5. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – К.: Либідь, 2019. – 400 с.
6. Brown, Theodore L. et al. Chemistry: the Central Science. – 14-th ed. Glenview: Pearson, 2018.
7. Ram Charitra Maurya. Inorganic Chemistry. Some new Facts. De Gruyter. 2021. 644 p.

## 11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. [https://en.wikibooks.org/wiki/General\\_Chemistry](https://en.wikibooks.org/wiki/General_Chemistry)
2. <http://open.umn.edu/opentextbooks/BookDetail.aspx?bookId=69>
3. <https://resources.saylor.org/wwwresources/archived/site/textbooks/General%20Chemistry%20>