

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Хімічний факультет
Кафедра неорганічної хімії

Затверджено

На засіданні кафедри неорганічної хімії
хімічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 10/1 від 26 січня 2024 р.)

Завідувач кафедри
академік НАН України,
доктор хімічних наук, професор

_____ Роман ГЛАДИШЕВСЬКИЙ

Силабус з навчальної дисципліни

“НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ”

(2-ий семестр),

що викладається в межах освітньо-професійної програми ХІМІЯ

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

для здобувачів зі спеціальності 102 “Хімія”

Львів 2024 р.

Назва дисципліни	НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ
Адреса викладання дисципліни	Львівський національний факультет імені Івана Франка, хімічний факультет, вул. Кирила і Мефодія 6, м. Львів (аудиторія 2)
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Хімічний факультет, кафедра неорганічної хімії
Галузь знань, шифр і назва спеціальності	10 Природничі науки, 102 Хімія
Викладачі дисципліни	Дмитрів Г.С., кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії https://chem.lnu.edu.ua/employee/dmytriv-grygoriy-stepanovych Муць Н.М., кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії https://chem.lnu.edu.ua/employee/muts-nataliya-myhajlivna Павлюк О.В., кандидат хімічних наук, доцент кафедри неорганічної хімії https://chem.lnu.edu.ua/employee/pavlyuk-oleksiy-viktorovych
Контактна інформація викладача	grygoriy.dmytriv@lnu.edu.ua, (доц. Дмитрів Г.С.), +380674398956 nataliya.muts@lnu.edu.ua, (доц. Муць Н.М.), +380670067425 oleksiy.pavlyuk@lnu.edu.ua, (доц. Павлюк О.В.), +380677652012
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в очній формі в аудиторії №2 (за попередньою домовленістю). Також можливі он-лайн консультації на платформі Teams. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту.
Сторінка курсу	https://chem.lnu.edu.ua/course/neorhanichna-himiya сторінка курсу на платформі Moodle https://e-learning.lnu.edu.ua
Інформація про дисципліну	Дисципліна “НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ” є нормативною дисципліною за спеціальністю 102 Хімія для освітньо-наукової програми “Хімія” першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що викладається в другому семестрі в обсязі 9 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ЄКТС). Вона є базовою для вивчення наступних дисциплін в ході навчання на хімічному факультеті.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліну розроблено таким чином, щоб надати студентам необхідні знання для розуміння властивостей хімічних елементів та їхніх сполук. Тому у курсі представлено як огляд електронної структури атомів і будови простих і складних речовин, так і хімічних властивостей сполук що потрібно для прогнозування створення нових матеріалів із передбачуваними властивостями. Лекційний курс охоплює усі групи Періодичної системи елементів. Лабораторні заняття є двох типів: тестові реакції, які дозволяють на практиці закріпити знання про властивості хімічних речовин та індивідуальні синтези, які спонукають студентів з першого курсу до планування та самостійного проведення експерименту.
Мета та цілі дисципліни	Дисципліна “Неорганічна хімія”, як і інші загальнотеоретичні дисципліни, повинна виконувати дві основні функції. Перша - загальновиховна і розвиваюча, яка полягає у формуванні наукового світогляду та моральних якостей студента, розвитку у нього сучасних форм теоретичного мислення, здатності аналізувати явища. Друга - конкретно-практична, що пов'язана з формуванням загальнонавчальних і спеціальних умінь і навичок для застосування хімічних законів і процесів, використанням хімічних речовин і матеріалів у сучасній техніці. Дисципліна “Неорганічна хімія” є базою для наступного вивчення загальнонаукових і спеціальних дисциплін.
Література для вивчення дисципліни	• Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії. Львів, Світ, 2000, 423 с.

	<ul style="list-style-type: none"> • Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Ч. I. Київ, Педагогічна преса, 2002, 18 с.; Ч. II. Київ, Педагогічна преса, 2000, 783 с. • Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи, Київ: Либідь, 2001, 398 с. • Слободяник М.С., Улько Н.В., Бойко К.М., Самойленко В.М. Загальна та неорганічна хімія практикум : навч. посібн. для вузів / за ред. М.С. Слободяника. Київ : Либідь, 2004. 336 с. • Дмитрів Г.С., Павлюк В.В. Загальна та неорганічна хімія. Львів, Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008, 300 с. • Housecroft C.E., Sharpe A.G. Inorganic chemistry, Pearson Education Limited, 2012, 1257 p.
Обсяг курсу	Навчальна дисципліна охоплює 9 кредитів (270 год). Курс складається з 48 год лекційних занять, 16 год практичних занять, 64 год лабораторних занять та 142 год самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати: термінологію та номенклатуру хімічних сполук, загальні відомості про фізичні і хімічні властивості, практичне значення простих та складних речовин, методи синтезу неорганічних сполук; - вміти: характеризувати закономірності будови атомів елементів головних і побічних підгруп періодичної системи; пояснювати вплив конфігурації зовнішніх і передзовнішніх електронних рівнів атомів на стійкість певних валентностей і ступенів окиснення елемента в сполуках, можливість здійснення різних типів зв'язків і форм утворених ними сполук; пояснювати зміну атомних радіусів, іонізаційних потенціалів, спорідненості до електрона і електронегативності в групах і періодах; обґрунтувати зміну металічного і неметалічного характеру елементів у групах і періодах; пояснювати зміну властивостей <i>s</i>-, <i>p</i>- і <i>d</i>-елементів у підгрупах; установлювати конкретні вияви видів періодичності і аналогії у властивостях елементів та їхніх сполук; характеризувати закономірності в зміні фізичних і хімічних властивостей простих речовин залежно від будови їхніх атомів, молекул і кристалів; знаходити зв'язки між складом сполуки, її будовою та хімічними властивостями; порівнювати властивості основних класів сполук елементів у підгрупах і родин; обґрунтувати зміну кислотно-основного характеру, окисно-відновної активності та стійкості відповідних сполук елементів підгруп і родин залежно від ступеня окиснення їхніх атомів; оцінювати поведінку кислот, лугів, солей та комплексів у водних розчинах. <p>В результаті успішного проходження курсу студент набуде такі загальні компетентності:</p> <p>ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>та спеціальні фахові компетентності:</p> <p>СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.</p> <p>СК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані</p>

	<p>рішення в області хімії.</p> <p>СК4. Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.</p> <p>СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.</p> <p>СК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.</p> <p>СК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.</p> <p>СК12. Здатність до розуміння суті освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти, вміння проєктувати та проводити уроки з хімії.</p> <p>Програмні результати навчання (ПРН):</p> <p>ПР01. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.</p> <p>ПР03. Описувати хімічні дані у символічному вигляді.</p> <p>ПР04. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.</p> <p>ПР05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.</p> <p>ПР06. Розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі.</p> <p>ПР07. Застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку.</p> <p>ПР08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.</p> <p>ПР09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.</p> <p>ПР13. Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.</p> <p>ПР14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.</p> <p>ПР15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.</p> <p>ПР16. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.</p> <p>ПР20. Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.</p> <p>ПР26. Розуміти суть освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти і проєктувати та проводити уроки з хімії.</p>
Ключові слова	Періодична система, хімічний елемент, електронна формула, проста речовина, складна речовина, знаходження в природі, добування, застосування, фізичні властивості, хімічні властивості,
Формат курсу	Змішаний: лекції дистанційно (платформа Teams), практичні та лабораторні заняття очно.

Теми	Наведено у Таблиці 1
Підсумковий контроль, форма	Іспит в кінці семестру, письмовий
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань зі шкільних курсів Хімія, Математика, Фізика та дисципліни “Неорганічна хімія” (I-ий семестр)
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, семінарські розробки, розв’язування задач, виконання індивідуальних лабораторних робіт (синтези сполук хімічних елементів) та групових лабораторних робіт (тестові реакції для вивчення хімічних властивостей простих та складних речовин) Використання таких методів навчання: словесні – лекція, пояснення, бесіда; наочні – ілюстрування лекційного матеріалу фотографіями, схемами, таблицями, графіками, демонстраційними дослідами; практичні – виконання лабораторних робіт (тестові реакції та індивідуальні синтези), розв’язування задач, урівнювання рівнянь реакцій.
Необхідне обладнання	Мультимедійне обладнання, комплекс обладнання та реактивів для демонстраційних дослідів під час лекцій та виконання лабораторних робіт студентами
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою: Виконання та захист 14 лабораторних робіт (до 1 балу за роботу), максимальна оцінка 14 балів; Написання 4 тестових контрольних завдань (до 1 балу за тест), максимальна оцінка 4 бали; Написання 4 контрольних робіт (до 4 балів за контрольну), максимальна оцінка 16 балів; Написання 2 модульних контрольних робіт (до 8 балів за модульну контрольну), максимальна оцінка 16 балів; Разом за семестр 50 балів Письмовий іспит 50 балів Загальна оцінка за курс 100 балів Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що студенти відвідають усі лекції і лабораторні заняття дисципліни. У випадку відсутності на занятті згідно розкладу, студент матиме право на відпрацювання. Політика виставлення балів: враховуються усі бали, набрані впродовж семестру за усі види робіт, перераховані вище та бали отримані на іспиті. Академічна доброчесність: очікується, що лабораторні та контрольні роботи студентів будуть їхніми оригінальними міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботах студента є підставою для їхнього незарахування.
Питання до екзамену	Перелік питань розміщений на сторінці курсу в системі Moodle.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1. Схема курсу

Тиждень *	Тема, план	Форма діяльності	Література.	Завдання	Термін виконання
1	Вступ. Загальна характеристика елементів VII групи. Флуор. Хімічні властивості сполук.	Лекція, практичне та лабораторне заняття	1. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії. Львів, Світ, 2000, 423 с.	Повторення матеріалу I-го семестру, підготовка до лабораторної роботи	лютий
2	Хлор та елементи підгрупи Vг. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи Mп. Хімічні властивості сполук. Загальна характеристика елементів VI групи. Оксиген.	Лекції, лабораторне заняття	2. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Ч. I. Київ, Педагогічна преса, 2002, 18 с.; Ч. II. Київ, Педагогічна преса, 2000, 783 с.	підготовка до лабораторної роботи	лютий
3	Сульфур. Хімічні властивості сполук.	Лекція, практичне та лабораторне заняття	3. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи, Київ: Либідь, 2001, 398 с.	підготовка до лабораторної роботи, тестове контрольне завдання 1	лютий
4	Елементи підгрупи Se. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи Cг. Хімічні властивості сполук.	Лекції, лабораторне заняття	4. Слободяник М.С., Улько Н.В., Бойко К.М., Самойленко В.М. Загальна та неорганічна хімія практикум : навч. посібн. для вузів / за ред. М.С. Слободяника. Київ : Либідь, 2004. 336 с.	підготовка до лабораторної роботи, контрольна робота 1	березень
5	Загальна характеристика елементів V групи.	Лекція, практичне та лабораторне заняття	5. Дмитрів Г.С., Павлюк В.В. Загальна та неорганічна хімія. Львів, Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2008, 300 с.	підготовка до лабораторної роботи	березень
6	Нітроген. Хімічні властивості сполук.	Лекції, лабораторне заняття		підготовка до лабораторної роботи, контрольна робота 2	березень
7	Фосфор. Хімічні властивості сполук.	Лекція, практичне та лабораторне заняття		підготовка до лабораторної роботи, тестове контрольне завдання 2	березень
8	Елементи підгрупи As. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи V. Хімічні властивості сполук.	Лекції, лабораторне заняття	6. Housecroft С.Е., Sharpe А.Г. Inorganic chemistry, Pearson	підготовка до лабораторної роботи	березень-квітень
9	Загальна	Лекція,		підготовка	квітень

	характеристика елементів IV групи. Карбон. Хімічні властивості сполук.	<i>практичне та лабораторне заняття</i>	Education Limited, 2012, 1257 p.	<i>до лабораторної роботи, модульна контрольна робота 1</i>	
10	Силіцій. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи Ge. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи Ti. Хімічні властивості сполук.	<i>Лекції, лабораторне заняття</i>		<i>підготовка до лабораторної роботи</i>	<i>квітень</i>
11	Загальна характеристика елементів III групи. Бор. Хімічні властивості сполук.	<i>Лекція, практичне та лабораторне заняття</i>		<i>підготовка до лабораторної роботи, контрольна робота 3</i>	<i>квітень</i>
12	Алюміній. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи Ga. Хімічні властивості сполук. Sc, Y та лантаноїди. Хімічні властивості сполук.	<i>Лекції, лабораторне заняття</i>		<i>підготовка до лабораторної роботи, тестове контрольне завдання 3</i>	<i>квітень</i>
13	Актиноїди. Хімічні властивості сполук. Загальна характеристика елементів II групи.	<i>Лекція, практичне та лабораторне заняття</i>		<i>підготовка до лабораторної роботи</i>	<i>травень</i>
14	Берилій та магній. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи Ca. Хімічні властивості сполук. Загальна характеристика елементів I групи.	<i>Лекції, лабораторне заняття</i>		<i>підготовка до лабораторної роботи, контрольна робота 4</i>	<i>травень</i>
15	Лужні метали. Хімічні властивості сполук. Елементи підгрупи Cu. Хімічні властивості сполук.	<i>Лекція, практичне та лабораторне заняття</i>		<i>підготовка до лабораторної роботи, тестове контрольне завдання 4</i>	<i>травень</i>
16	Загальна характеристика елементів VIII групи. Шляхетні гази. Хімічні властивості сполук. Елементи родини фероїдів та елементи родини платиноїдів. Хімічні властивості сполук.	<i>Лекції, лабораторне заняття</i>		<i>підготовка до лабораторної роботи, модульна контрольна робота 2</i>	<i>травень</i>