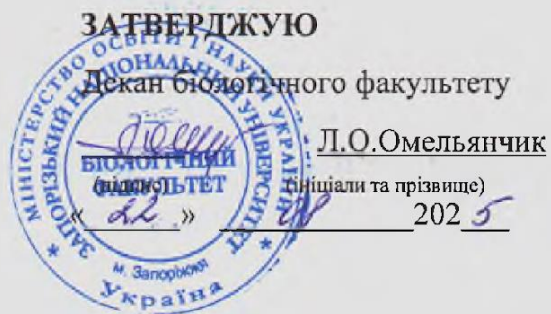


ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДІСЦИПЛІНИ
СУЧАСНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ В ХІМІЇ

(назва навчальної дисципліни)
підготовки магістра

(назва освітнього ступеня)
денної форми здобуття освіти
освітньо-професійна програма Хімія

(назва)
спеціальності Е3 Хімія

(шифр, назва спеціальності)
галузі знань Е Природничі науки, математика та статистика
(шифр і назва)

Викладач: Бражко Олександр Анатолійович, д.б.н., професор кафедри хімії

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри хімії

Протокол № від 21.08.2025 р.
в. о. завідувача кафедри хімії

В.І. Генчева
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

О.А. Бражко
(підпис) (ініціали, прізвище)



Зв'язок з викладачем:

E-mail: brazhko.o.a@gmail.com

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11556>

Телефон: (061) 228-75-32 (кафедра), +38099-182-93-95

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення), 0635483861 (Viber)

Кафедра: хімії, III корпус, ауд. 301, ауд. 311

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Сучасні методи досліджень в хімії» є отримання студентами комплексу теоретичних знань та практичних навичок з принципів роботи сучасної дослідної апаратури; опанування самостійного використання методик ідентифікацій та кількісного вивчення хімічних, фізико-хімічних та біологічних процесів, параметрів, що впливають на ці процеси.

Найважливішою особливістю сучасної хімії є використання нових фізико-хімічних, хімічних та фізичних методів дослідження. Поряд із класичними характеристиками речовин такими, як елементний склад, щільність, температура плавлення і кипіння, показник заломлення активно використовуються структурні методи (рентгеноструктурний аналіз, електронографія), спектроскопічні методи в широкому діапазоні довжин хвиль електромагнітного випромінювання (до нових методів можна віднести радіоспектроскопію та лазерну спектроскопію). Важливе значення в хімії мають мас-спектрометрія, хромато-мас-спектрометрія тощо.

Сучасні методи аналізу відрізняються підвищеною, в порівнянні з класичними методами аналізу, чутливістю та вибірковістю. Тому для аналізу сучасними методами, як правило, потрібна незначна кількість речовини, яка аналізується, а вміст елемента, що визначають, у зразку може бути незвичайно малим. При виконанні аналізу сучасними методами в багатьох випадках відпадає необхідність виділення компонентів, що визначають, від інших складових частин досліджуваної речовини, а також необхідність використання індикаторів. Для проведення аналізу сучасними методами інколи потрібні лічені хвилини. Таким чином, сучасні методи аналізу характеризуються: а) швидкістю; б) вибірковістю; в) високою чутливістю.

Сучасні методи аналізу використовуються в різноманітних галузях науки і техніки:

1. хіміко-аналітичний контроль з метою забезпечення оптимізації хіміко-технологічних процесів, автоматизації та збору необхідної інформації про стан окремих ланок фізико-хімічних та технологічних процесів;
2. виконання науково-дослідницьких робіт у сферах хімії, хімічної технології з метою одержання об'єктивної інформації про проходження реакцій, оцінювання виходів продукції і чистоти одержуваних сполук, визначення побічних продуктів, наявності домішок у вихідних, проміжних і кінцевих продуктах реакції, вивчення властивостей та будови речовин тощо;
3. експериментальна перевірка теоретичних положень і розробка нових теорій в різних галузях хімічної науки, аналіз речовин високої чистоти і спеціальних технічних матеріалів, що використовуються в різноманітних сферах нової техніки;
4. безіндикаторне титрування водних і неводних розчинів;
5. масові аналізи мінералів, силікатів, різноманітних корисних копалин неорганічного та органічного походження, метеоритів, рідких та розсіяних елементів, металів, сплавів, неметалів, монокристалів.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Сучасні методи досліджень в хімії» є:

1. Засвоїти класифікацію сучасних методів аналізу. Знати характеристику окремих методів.
2. Вивчити правила обробки результатів спостережень.
3. Вивчити співвідношення між складом і властивостями біологічних, хімічних та інших рівноважних систем. Використання вимірів фізичних і хімічних параметрів систем відповідними приладами.
4. Вивчити принципи роботи, можливості і недоліки обладнання, приладів, межі їх використання, можливі похибки та причини їх виникнення.
5. Комплексне та ефективне використання сучасних методів досліджень.



Вивчення курсу «Сучасні методи досліджень в хімії» забезпечується успішністю вивчення наступних навчальних дисциплін: «Фізика», «Основи вищої математики», «Техніка експерименту», «Органічна хімія», «Фізичні методи досліджень речовини», «Хімія фізична», «Біохімія».

Знання, отримані студентами з дисципліни «Сучасні методи досліджень в хімії» дозволяють закріпити знання з математики, фізики, аналітичної, органічної, фізхімії тощо, що дозволяє в процесі навчання оволодіти вмінням працювати на сучасних приладах; показати органічний взаємозв'язок фізичних методів дослідження речовин з іншими дисциплінами фундаментального та професійно-орієнтованого напрямку; дати необхідну базу для подальшого самовдосконалення шляхом самостійної підготовки.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	Обов'язкова
Семестр	2-й
Кількість кредитів ECTS	5
Кількість годин	150
Лекційні заняття	24 год.
Практичні заняття	36 год.
Самостійна робота	90 год.
Консультації	<i>четвер 14.00-16.00</i>
Вид підсумкового семестрового контролю:	екзамен
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=11556

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

КОМПЕТЕНТНОСТІ/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.



ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
ЗК 12. Здатність працювати автономно	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
СК 1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
СК 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
СК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
СК 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.



Р 2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
Р 4. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
Р 5. Володіти методами комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
Р 9. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
Р 13. Знання методології комбінаторного синтезу, технологічних досягнень у цій галузі, шляхів використання цих технологій у хімії, фізиці, біології, медицині; основних стратегій пошуку біологічно активних речовин.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.
Р.17. Здійснювати визначення ксенобіотиків та їх метаболітів у біологічних середовищах та надавати оцінку результатам, що отримані з урахуванням розподілу токсинів в організмі.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань практичної роботи.



3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Спектральні методи аналізу

Тема 1. Загальні поняття про сучасні методи дослідження.

Загальні поняття хімічних, фізичних та позаекспериментальних методів дослідження. Номенклатура та класифікація фізичних методів аналізу. Предмет і завдання інструментальних методів аналізу. Класифікація та номенклатура інструментальних методів досліджень. Вимоги до фізичних методів досліджень. Чутливість. Селективність. Вибірковість. Апаратура та обладнання.

Тема 2. Рефрактометрія. Поляриметрія.

Загальні поняття. Заломлення. Абсолютний та відносний показники заломлення. Апаратура. Рефрактометри Аббе та Пульфриха. Оптично активні речовини. Асиметричний атом карбону. Поляриметри. Використання для дослідження в біології, хімії, медицині та фармації. Молекулярна рефракція в аналізі хімічних та біологічних об'єктів. Екзальтація молекулярної рефракції.

Тема 3. Коливальна спектроскопія. ІЧ-спектроскопія, Фур'є-спектроскопія, спектроскопія КР. Загальна характеристика. Класифікація. Апаратура. Комплексне використання. Спектри дослідження. Близня та дальня інфрачервоні області вимірювання. Деформаційні та валентні коливання. Стрижні Нерста. Виготовлення зразків. Дослідження ІЧ-спектру. Фур'є приставки. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Спектроскопія комбінаційного розсіювання.

Тема 4. Електронна спектроскопія. УФ-спектроскопія. Флюоресценція, люмінесцентний аналіз. Загальні поняття. Класифікація. Апаратура. Виготовлення зразків. Дослідження УФ-спектрів. Молярний та відносний коефіцієнт екстинкції. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Використання для дослідження хімічних та біологічних об'єктів.

Змістовий модуль 2. Хроматографічні та інші методи аналізу

Тема 5. Хроматографія. Паперова, тонкошарова, іонообмінна.

Загальні поняття. Фізико-хімічні основи хроматографії. Класифікація. Матеріали, апаратура та обладнання. Хроматографічні константи. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Використання для дослідження біологічних об'єктів. Комплексне використання.

Тема 6. Рідинна та газова хроматографія. Гель-фільтрація.

Загальні поняття. Класифікація. Матеріали, апаратура та обладнання. Колон очна хроматографія. Капілярна хроматографія. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Використання для дослідження біологічних об'єктів. Комплексне використання.

Тема 7. Мас-спектрометрія та хромато-мас-спектрометрія. ЯМР-спектроскопія.

Загальні поняття. Матеріали, апаратура та обладнання. Використання для дослідження біологічних об'єктів. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Комплексне використання ЯМР-спектроскопія. Загальні поняття. Матеріали, апаратура та обладнання. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Використання для дослідження біологічних об'єктів. Комплексне використання.

Тема 8. Сучасні хімічні методи досліджень.

Класифікація. Комплексиметрія. Комплексонометрія. Характеристика методів. Комплекси (I, II, трилон Б). Фіксування точки еквівалентності за допомогою: кислотноосновних індикаторів, металоіндикаторів (еріохром, мурексід, кислотний хромовий темносиній). Криві титрування. Пряме та оборотне комплексонометричне титрування. Гравіметричний аналіз. Титриметричний аналіз. Використання. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Електрохімічні методи досліджень. Використання. Проведення ідентифікації та кількісного аналізу. Методи досліджень із використанням ультразвуку.

Тема 9. Спільне використання хімічних, фізичних методів та ЕОМ для визначення будови молекул. Позаекспериментальні методи досліджень. Загальні поняття про комп'ютерні програми в аналізі органічних молекул. Ідентифікація та кількісний аналіз хімічних та біологічних об'єктів. Дослідницька функція: вивчення взаємозв'язку між будовою речовин та їх хімікоаналітичними властивостями, дослідження структури найважливіших полімерів, неорганічних, органічних, елементорганічних та біологічно активних сполук.



4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин	Згідно з розкладом
		о/д.ф.	
Лекція 1-2	Тема: Загальні поняття сучасних методів дослідження.	4	<i>тиждень 1</i>
Практичне заняття 1-2	Тема: Загальні поняття сучасних методів дослідження. Перелік питань: 1. Загальна характеристика СМД. 2. Класифікація СМД. 3. Особливості вибору, переваги та недоліки СМД	5	<i>тиждень 1</i>
Самостійна робота	Тема: Загальні поняття сучасних методів дослідження. Питання для розгляду. 1. Вимоги до СМД. 2. Апаратура. 3. Основні СМД. 4. Спільне використання 5. СМД. Тестування	13	<i>тиждень 1</i>
Лекція 3-4	Тема: Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія. Поляриметрія.	4	<i>тиждень 2</i>
Практичне заняття 3-4	Тема: Рефрактометрія. Поляриметрія. Перелік питань: 1. Фізична сутність і можливості рефрактометрії. 2. Кількісні визначення вмісту речовин методом рефрактометрії. 3. Мольна рефракція та ідентифікація речовин за її допомогою. 4. Принцип дії промислових рефрактометрів. 5. Поляриметричний метод аналізу. Перелік завдань: 1. Визначення концентрації розчинів за методом градувальної залежності. 2. Визначення концентрації розчину хлориду натрію за рефрактометричним фактором 3. Теоретично, використовуючи формулу молекулярної рефракції, навчіться проводити структурний аналіз сполук	5	<i>тиждень 2</i>
Самостійна робота	Тема. Рефрактометрія. Поляриметрія. Питання для розгляду: 1. Рефрактометричний аналіз, 2. Робота на рефрактометрі RL-3. Визначення показника заломлення за допомогою рефрактометра 4. Розрахунок концентрації речовини за калібрувальним графіком і за рефрактометричним фактором. 5. Структурний аналіз сполук за	13	<i>тиждень 2</i>



	молекулярною рефракцією. Завдання для виконання (зміст) Тестування		
Лекція 5-6	Тема: Коливальна спектроскопія. ІЧ спектроскопія, Фур'є- спектроскопія, спектроскопія КР.	4	тиждень 3-4
Практичне заняття 5-6	Тема: Коливальна спектроскопія. ІЧ-спектроскопія, Фур'є- спектроскопія, спектроскопія КР. Перелік питань: 1. Коливальна спектроскопія. 2. ІЧ-спектроскопія.	5	тиждень 3-4
Самостійна робота	Тема. Коливальна спектроскопія. ІЧ-спектроскопія. Питання для розгляду: 1. Апаратура для коливальної спектроскопії. 2. Апаратура для ІЧ-спектроскопії. Тестування	13	тиждень 3-4
Лекція 7-8	Тема: Електронна спектроскопія. УФ-спектроскопія. Флюоресценція, люмінесцентний аналіз.	4	тиждень 5-6
Практичне заняття 7-8	Тема: Електронна спектроскопія. УФ-спектроскопія. Флюоресценція, люмінесцентний аналіз. Перелік питань: 1. Електронна спектроскопія. 2. УФ-спектроскопія Перелік завдань: Дослідити вміст вітаміну С в природних об'єктах і простежувати залежність вмісту аскорбінової кислоти в залежності від умов вирощування та зберігання.	5	тиждень 5-6
Самостійна робота	Тема. Електронна спектроскопія. УФ-спектроскопія Питання для розгляду. 1. Побудувати калібрувальний графік. 2. Провести екстрагування аскорбінової кислоти з природного об'єкту. 3. Фотоколориметрично визначити концентрацію вітаміну С в екстракті. 4. Розрахувати вміст вітаміну С в різних біологічних об'єктах Тестування	13	тиждень 5-6
Лекція 9-10	Тема: Хроматографія. Паперова, тонкошарова, іонообмінна. Рідинна та газова хроматографія. Гель-фільтрація.	4	тиждень 7-8
Практичне заняття 9-10	Тема: Хроматографія. Паперова, тонкошарова, іонообмінна. Рідинна та газова хроматографія. Гель-фільтрація. Перелік питань: 1. Хроматографічні методи аналізу. 2. Паперова хроматографія. 3. Тонкошарова хроматографія. 4. Іонообмінна хроматографія Перелік завдань:	5	тиждень 7-8



	Розділити амінокислоти за допомогою розподільної хроматографії на папері		
Самостійна робота	Тема. Хроматографія. Паперова, тонкошарова, іонообмінна. Рідинна та газова хроматографія Питання для розгляду. 1. Засвоїти методикку визначення якісного складу суміші речовин за допомогою паперової хроматографії. 2. Провести розділення суміші амінокислот хроматографією на папері. 3. Розрахувати R_f кожної плями і визначити склад контрольної суміші амінокислот. Тестування	13	тиждень 7-8
Лекція 11	Тема: Мас-спектрометрія та хромато-мас-спектрометрія. ЯМР - спектроскопія.	2	тиждень 9-10
Практичне заняття 11	Тема: Мас-спектрометрія та хромато-мас-спектрометрія. ЯМР - спектроскопія. Перелік питань: 1. Мас-спектрометрія. 2. Хромато-мас-спектрометрія. 3. ЯМР-спектроскопія	5	тиждень 9-10
Самостійна робота	Тема. Мас-спектрометрія та хромато-мас-спектрометрія. ЯМР-спектроскопія Питання для розгляду. 1. Апаратура для мас-спектрометрії. 1. Апаратура для хромато-мас-спектрометрії. 2. Апаратура для ЯМР-спектроскопії. Тестування	13	тиждень 9-10
Лекція 12	Тема: Сучасні хімічні методи дослідження. Спільне використання хімічних, фізичних методів та ЕОМ для визначення будови молекул	2	тиждень 11-12
Практичне заняття 12	Тема: Сучасні хімічні методи дослідження. Перелік питань: 1. Загальна характеристика сучасних хімічних методів. 2. Комплексиметрія. 3. Електрохімічні методи 4. Ультразвукові методи досліджень. Мікрохвильовий синтез 5. Зв'язок складу та будови сполук з фізичними властивостями. 6. Ідентифікація сполук. . 7. Віртуальні методи досліджень. 8. Комп'ютерний прогноз на основі дескрипторів молекулярної будови.	6	тиждень 11-12
Самостійна робота	Тема. Сучасні хімічні методи досліджень. Спільне використання хімічних, фізичних методів та ЕОМ для визначення будови молекул Питання для розгляду. 1. Сучасні комплексо́ни. 2. Використання електрохімічних методів. 3. Методи ідентифікації сполук. Тестування	12	тиждень 11-12


5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичне заняття №1	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Який груповий реактив характерний для першої аналітичної групи катіонів? 2. На який з катіонів першої аналітичної групи діє реактив $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$? 3. Чому відкривати катіон Натрію реактивом KH_2SbO_4 можна тільки у нейтральному або слабколужному середовищі? 4. Чому перед визначенням іона K^+ треба видалити іон NH_4^+ ? 5. Які характерні якісні реакції на катіон NH_4^+ ? Написати рівняння реакцій.	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2



Практичне заняття №2	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. У якій послідовності будуть осаджуватися груповим реагентом катіони Ag^+ , Hg^{2+} , Pb^{2+} ? 2. Якими реагентами відкривають Pb^{2+} у систематичному ході аналізу? Напишіть рівняння реакцій. 3. Яким реагентом можна розділити хлориди Аргентуму та Меркурію (I) і водночас виявити катіони Меркурію (I) ? 4. Чому Аргентум хлорид добре розчиняється у розчині амоніаку, а Аргентум бромід – погано? 5. За допомогою якого аналітичного реактиву – HCl , KI , Na_2S можна найповніше осадити катіон Pb^{2+} ?	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Практичне заняття №2	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує	2



			за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бал – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 2 бали за виконання тестових завдань	
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2



Практичне заняття №3	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Як називаються реакції і реагенти, що дають можливість визначити даний іон у присутності інших іонів? 2. Досліджуваний розчин утворив білий осад з розчином Барій хлориду, нерозчинний ні у кислотах, ні у лугах. Який склад отриманого осаду? 3. Що можна використати, щоб перевести осад BaSO_4 в розчин? 4. В аналітичній лабораторії ідентифікували сполуку, вносячи її в безбарвне полум'я пальника. У ході випробування полум'я офарбилосся в жовто-зелений колір. Солі якого катіона присутні в розчині? 5. У суміші присутні катіони Стронцію та Барію, для їхньої ідентифікації використовують розчин хромат-іонів. Який аналітичний ефект при цьому спостерігається?	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Практичне заняття №3	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки.	2



			0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2
Практичне заняття №4	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. У який колір солі K^+ забарвлюють полум'я? 2. Чому при визначенні катіонів I аналітичної групи із розчину попередньо відокремлюють катіони II та III аналітичних груп? Напишіть рівняння реакцій. 3. Чому в систематичному ході аналізу суміші катіонів I—III груп спочатку відокремлюють груповим реагентом II аналітичну групу? Напишіть рівняння реакцій. 4. Як відокремлюють суміш хлоридів катіонів II аналітичної групи від суміші сульфатів катіонів III аналітичної групи при аналізі розчину з осадом. Напишіть	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2



		рівняння реакцій. 5. Чому катіони Pb^{2+} після відокремлення їх груповим реагентом осаджуються 1 моль/дм³ розчином H_2O_4 сумісно з сульфатами катіонів III аналітичної групи? Напишіть рівняння реакцій. 6. Як осад $PbSO_4$ відокремлюють від сульфатів катіонів III аналітичної групи? Напишіть рівняння реакції.		
Практичне заняття №4	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	2
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2



Практичне заняття №5	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Які катіони належать до IV аналітичної групи? Чи є в них груповий реактив? 2. За якою властивістю Cr^{3+} відрізняється від Zn^{2+} та Al^{3+} ? 3. Чому гідроксиди IV групи не розчинні у воді, але розчинні в кислотах? Чи розчинні вони в лугах? 4. Як амфоліти дисоціюють у водних розчинах? Наведіть приклад. 5. Які солі IV групи добре розчинні в воді, які погано? Чому? 6. Який катіон IV групи виявляє амфотерні властивості? В чому це проявляється?	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Практичне заняття №5	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, Робота оформлена відповідно поставлених вимог. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	2
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2



Практичне заняття №6	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Які катіони V аналітичної групи можна виявити дробним методом? Наведіть рівняння відповідних реакцій. 2. Дія групового реагенту на катіони V аналітичної групи. Властивості катіонів V аналітичної групи і умови їх осадження груповим реагентом. 3. Реакції відокремлення і виявлення Sb- катіонів у ході аналізу катіонів V аналітичної групи. 4. Відокремлення $Mg(OH)_2$ від останніх гідроксидів V аналітичної групи в систематичному ході аналізу.	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримує за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Практичне заняття №6	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	2



Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2
Практичне заняття №7	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Чим відрізняється VI аналітична група катіонів від інших груп кислотно-основної класифікації? 2. Чи можна виявити катіон K^+ у присутності катіона NH^+ ? 3. Чи можна виявити катіон Na^+ у присутності катіона NH^+ ? 4. Чому при виявленні катіона NH^+ лугами необхідно нагрівання і змочування індикаторного паперу?	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримує за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Практичне заняття №7	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	2
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2



Практичне заняття №8	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Складіть рівняння взаємодії нітратної кислоти із сульфідом вісмуту. 2. У чому розчинний сульфід ртуті? Складіть рівняння реакції. 3. Чому не слід осаджувати катіони IV групи катіонів сірководнем при великій кислотності? 4. Скласти рівняння взаємодій NH_4OH з Hg_2Cl_2 . 5. Скласти рівняння реакції виявлення Цинку. 6. Чим сульфід катіонів V групи катіонів відрізняються від IV групи? 7. Як відокремити CuS від HgS ?	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Практичне заняття №8	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	2
Тестовий контроль СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2



Практичне заняття №9-10	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. З якою метою додають аргентуму нітрат при оксидації катіону мангану амонію персульфатом? 2. Яким чином можна розділити суміш катіонів феруму(III), мангану(II) і магнію? Написати рівняння реакцій. 3. Виберіть оксидатор, зазначте середовище і складіть рівняння реакції оксидації катіону мангану(II) до іонів марганцевої кислоти. 4. Виберіть декілька оксидаторів, за допомогою яких можна окислити хром(III) до хромат- і дихромат-іонів.	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2
Практичне заняття №9-10	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує	2
			за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	



Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2
Практичне заняття №11- 12	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. За допомогою якої реакції можна виявити арсен у присутності всіх катіонів четвертої групи? 2. Як впливають різноіменні іони на розчинність осадів (солевий ефект)? 3. Дробний аналіз та систематичний хід аналізу. Чим вони відрізняються один від одного? 4. Умови осадження катіонів другої та третьої аналітичних груп груповими реагентами. 5. Що служить критерієм придатності методу осадження для Розділення чи аналізу досліджуваних сполук? Відповідь обґрунтувати.	0,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за обґрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. 0 – 0,5 балів – здобувач освіти отримує за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	2



Практичне заняття №11- 12	Лабораторне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи	1,5 – 2 бали – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття. 1 – 1,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. 0,5 – 1 бал – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. 0 – 0,5 бали – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	2
Тестовий контрольв СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	0 – 2 бали за виконання тестових завдань	2
Усього поточний контроль	10			60
Підсумковий контроль				
Екзамен	Завдання	Індивідуальні дослідницькі завдання повинні містити аналіз сучасного стану обраного питання. Виконується у вигляді доповіді і презентації. Обсяг доповіді ІДЗ повинен бути розрахований на 7-10 хв. Доповідь повинна складатись зі вступу, в якому висвітлена актуальність, мета дослідження, завдання, об'єкт та предмет (1-2 хв.) повне висвітлення питань, висновки та додається список використаних джерел. Презентація ІДЗ	19-20 балів – здобувачі освіти самостійно виконали понад 90% завдань під час виконання роботи виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчі здібності у розумінні та використанні програмного матеріалу для виконання поставлених мети і завдань; чітко, логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання надавали вичерпні, аргументовані та цілісні відповіді на всі запитання.	20

		повинна містити таблиці, графіки та рисунки та складатись з 15-20 слайдів. ІДЗ повинно бути виконано протягом семестру та представлено до захисту до початку залікового тижня. Питання для виконання ІДЗ обираються відповідно до номера прізвища студента у журналі академічної групи. Орієнтовні питання для виконання завдання викладено на сторінці СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle.	Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог. 17-18 балів – здобувачі освіти виконали не менше 90% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (1-3) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі вищої освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчий підхід до виконання поставлених мети і завдань; логічно, послідовно викладати матеріал; роботи обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання загалом надавати аргументовані, без суттєвих помилок, відповіді на всі запитання. У цілому робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні та презентації. 15-16 балів – здобувачі освіти виконали не менше 80% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (до 5) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни з основних розділів, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; логічно, послідовно викладати матеріал; робити висновки. Під час захисту індивідуального завдання відповідали достатньо грамотно, але припускались однієї-двох не принципових помилок. Робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні. 13-14 балів – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше	
--	--	---	---	--



			70%. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень дисципліни; завдання виконали неповно, непослідовно; наявні неточності та помилки у змісті та оформленні роботи. Здобувачі освіти виявляють знання й розуміння основних положень матеріалу, але надають неповні, непослідовні відповіді. Під час захисту індивідуального завдання демонстрували недостатньо глибокі знання з досліджуваної теми, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання. 10-12 балів – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше ніж на 60%; у роботі присутні принципові помилки в оформленні. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень матеріалу з дисципліни. Під час захисту та підготовки презентації продемонстрували поверхневі знання з досліджуваної теми, відповідали неповно, непослідовно, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обґрунтовувати свою думку. 0-9 балів – здобувачі освіти виконали понад 50% завдань. Під час виконання роботи припускались принципових помилок при розв'язанні завдань. Робота оформлена зі значним порушенням вимог. Необхідна досконала переробка роботи. Під час захисту здобувачі освіти виявили поверхневі знання і розуміння основного програмного матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати	
--	--	--	--	--



			наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.	
	Екзамен в усній формі за білетами (проводиться під час сесії)	Екзамен в усній формі за білетами (20 балів), що включають 3 питання: 1-е і 2-е питання – теоретичні з дисципліни «Сучасні методи дослідження в хімії», 3-е питання – перевірка практичних умінь застосування знань.	19-20 – балів здобувачі освіти дали розгорнуті відповіді на запитання залікового білету; виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни. 17-18 балів – здобувачі освіти відповідали на всі поставлені запитання, але є декілька несуттєвих помилок; виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі. 15-16 балів – здобувачі освіти відповідали на всі поставлені запитання, але наявні декілька несуттєвих помилок або неточностей; виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі. 13-14 балів – здобувачі освіти відповідали на всі поставлені запитання екзаменаційного білету, виявили знання основних положень навчального матеріалу, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання. 10-12 балів – здобувачі освіти відповідали на запитання залікового білету в не повному обсязі; відповідали неповно, непослідовно, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обґрунтовувати свою думку. 0-9 балів – здобувачі освіти виявили поверхневі знання і розуміння основного програмного матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.	20



Усього підсумковий контроль				40
-----------------------------	--	--	--	----

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література Основна:

1. Денисюк Р.О. Хімічна технологія : підручник. Житомир : Житомирський державний університет, 2017. 350 с.
2. Кичирук О.Ю., Шляніна А.В., Кусяк Н.В. Аналітична хімія : навчальний посібник. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.
3. Масленко С.Н., Величко В.В., Великонська Н.М., Перескока В.В. Аналітична хімія і методи аналізу: Навч. посібник. Дніпропетровськ : НМетАУ, 2011. 162 с.
4. Спасьонова Л.М., Тобілко В.Ю., Пилипенко І.В. Інструментальні методи хімічного аналізу : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 69 с.
5. Чеботарьов О. М., Топоров С. В. Чеботарьов О. М. Аналітична хімія. Фізико-хімічні методи аналізу : метод. посіб. для самост. роботи студентів хім. ф-ту. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2017. Ч. 2. Оптичні методи аналізу. 86 с.
6. Супрунович С. В., Кормош Ж. О., Сливка Н. Ю. Статистичні та хеометричні методи в хімії : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: ВНУ імені Лесі Українки, 2022. 210 с.

Додаткова:

1. Бражко О. А., Генчева В. І., Корнет М. М. Modern Aspects Of Drugs Creation Based On QuS-Program Development. Pira: LAP Lambert, 2020. 72 с. URL: <https://www.morebooks.de/store/ru/book/modern-aspects-of-drugs-creation-based-on-qu-s-program-development/isbn/978-620-2-92319-4>.
2. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу: Навчальний посібник. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 362 с.
3. Нагорний П.Г., Петренко О.В. Посібник по підготовці лабораторних і семінарських занять з хімії для студентів нехімічних спеціальностей. Київ : Фотосоціоцентр, 2000. 144 с.
4. Олійник М. М. , Горічко М. В., Швед О. М. та ін. Фізичні методи дослідження в хімії: навчальний посібник для самостійної роботи (для студентів спеціальності «Хімія» хімічного факультету). Вінниця: ДонНУ, 2015. 198 с.
5. Advances in Environmental Electrochemistry / edited by D. A. Jadhav, M. Beher, S. Sevda



- [et al.]. Amsterdam : Elsevier, 2024. 340 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi80/0060583/>.
6. Linne M. A. Spectroscopic Measurement: An Introduction to the Fundamentals. London : Academic Press, 2024. 468 p. <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0057620/>.
7. Instrumental Thin-Layer Chromatography / edited by C. F. Poole. 2nd ed. Amsterdam : Elsevier, 2023. 672 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056768/>.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/informatsijno-poshukova-sistema-elektronnij-formulyar/>.
2. <https://compendium.com.ua/> <https://pharmtox-j.org.ua>.
3. Сучасні методи дослідження в хімії: електронний курс СЕЗН ЗНУ URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1932>

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за запитаннями і демонстрації виконаних завдань аудиторної та позааудиторної роботи визначеними планом заняття в робочому зошиті. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу). Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності.

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це плагіат. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем.

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від студентів відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є **неприпустимим**.

Індивідуальне завдання виконується студентами у вигляді створення списку 15 англomовних статей відповідно до вимог за останні 5-10 років, які Ви використаєте для переліку посилань у кваліфікаційній роботі магістра; перекладу з англійської на українську 5 статей (5-7 речень з висновків або результатів дослідження та складання словника термінів з перекладом.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті.

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших під час анять дозволяється виключно у навчальних цілях: опрацювання тексту лекційного матеріалу, опрацювання плану і навчальних завдань практичного заняття, ознайомлення з додатковою інформацією на сторінці навчальної дисципліни СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle, довідкової інформації тощо). Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо.

Комунікація.

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Всі робочі оголошення розміщуватимуться в Moodle та можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!



Визнання результатів неформальної/інформальної освіти. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА 2025-2026 н.р. доступний за адресою: https://sites.znu.edu.ua/navchalnyj_viddil/1635.ukr.html.

НАВЧАННЯ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ <https://lnk.ua/gk4x2wkVy>. **ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН.** Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (у тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Процедура повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://lnk.ua/9MVwgEpVz>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://lnk.ua/EYNg6GpVZ>.

Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/QRVdWGwe3>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://lnk.ua/3R4avGqeJ>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни**

(061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх

навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Спеціалізована допомога: (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://lnk.ua/5pVJr17VP>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: <https://library.znu.edu.ua/>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ (СЕЗН ЗНУ): <https://moodle.znu.edu.ua/>. Посилання для відновлення паролю: <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <https://sites.znu.edu.ua/child-advance/>