

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
(назва інституту)

Кафедра хімії та експертизи харчової продукції
(назва кафедри)



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор навчально-
наукового інституту біології,
хімії та біоресурсів

Руслан БЕСПАЛЬКО

« 29 » серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Сучасні методи аналізу
(назва навчальної дисципліни)

**Освітньо-професійна
програма**

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Спеціальність

«Хімія»

(вказати назву ОПП)

Галузь знань

ЕЗ «Хімія»

(вказати: код, назва)

Рівень вищої освіти

Е «Природничі науки, математика та статистика»

(вказати: шифр, назва)

Другий (магістерський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання

українська

(вказати: якою мовою читається дисципліна)

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні методи аналізу» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Хімія».

Розробники: *Кобаса Ігор Михайлович, професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції, д.х.н, професор*

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Викладачі: *Кобаса Ігор Михайлович, професор кафедри хімії та експертизи харчової продукції, д.х.н, професор*
Дійчук Володимир Васильович, асистент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, к.х.н., доцент

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Погоджено з гарантом ОП



Олег КОПАЧ

Затверджено на засіданні
кафедри

хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 27 серпня 2025 року

Завідувач кафедри

(підпис)



Анастасія САЧКО

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою *Навчально-науковий інституту біології, хімії та навчально-наукового інституту біоресурсів*

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

Голова методичної ради

(підпис)



Галина МОСКАЛИК

(прізвище та ініціали)

Пояснювальна записка

Навчальна дисципліна «Сучасні методи аналізу» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти системних теоретичних знань і практичних навичок у галузі сучасної хімії. Зміст дисципліни орієнтований на розуміння взаємозв'язку між хімічним складом, структурою та фізико-хімічними властивостями речовин, а також на опанування сучасних підходів до їх якісного та кількісного дослідження. У межах курсу розглядаються сучасні інструментальні методи аналізу, зокрема спектроскопічні, хроматографічні, електрохімічні, рентгенівські, мас-спектрометричні та комбіновані методи. Особлива увага приділяється принципам функціонування аналітичних систем, вибору оптимального методу відповідно до поставленого завдання, умовам проведення аналізу та особливостям підготовки досліджуваних зразків. Під час вивчення дисципліни здобувачі ознайомлюються з можливостями практичного застосування сучасних методів для вирішення актуальних хіміко-аналітичних, дослідницьких і матеріалознавчих завдань. Для кожного методу розглядаються його аналітичні можливості, чутливість, селективність, точність, експресність і межі виявлення, а також основні фактори, що впливають на достовірність отриманих результатів. Окрему увагу приділено впливу складу матриці, особливостям пробопідготовки, метрологічним характеристикам та обмеженням практичного використання методів.

Мета навчальної дисципліни полягає у підготовці фахівців-хіміків, які мають на достатньому рівні володіти основами сучасних оптичних, електрохімічних, кінетичних та інших методів аналізу, розуміти принцип їх роботи, знати метрологічні характеристики, використовувати зазначені методи для проведення наукових досліджень.

Пререквізити

Для вивчення даної дисципліни будуть корисні знання, отримані здобувачами вищої освіти з матеріалів курсів, передбачених ОПП «Хімія», зокрема: «Неорганічна хімія», «Аналітична хімія», «Органічна хімія», «Фізична хімія», «Квантова хімія» (будова речовини, хімічний зв'язок), «Фізичні методи дослідження».

Результати навчання

Відповідно до ОПП «Хімія», вивчення дисципліни «Сучасні методи аналізу» сприяє формуванню у здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

- **ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК 4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **ЗК 6.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- **ЗК 7.** Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- **ЗК 14.** Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.

Фахові компетентності:

- **ФК 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.
- **ФК 5.** Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.
- **ФК 6.** Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.
- **ФК 8.** Здатність формулювати нові гіпотези та наукові задачі в галузі хімії, вибирати напрями та відповідні методи для їх розв'язання на основі розуміння сучасної проблематики досліджень в галузі хімії та беручи до уваги наявні ресурси.
- **ФК 9.** Здатність обирати оптимальні методи та методики дослідження.
- **ФК 11.** Здатність характеризувати досягнення хімічної науки та сучасний стан хімічного виробництва, їх ролі у житті суспільства.

Вивчення даної навчальної дисципліни забезпечує досягнення здобувачем наступних *програмних результатів навчання*:

- **ПРН 1.** Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.
- **ПРН 2.** Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються хімії наночастинок та хімії твердого тіла, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.
- **ПРН 3.** Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.
- **ПРН 5.** Володіти методами комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.
- **ПРН 10.** Планувати, організовувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.
- **ПРН 13.** Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.
- **ПРН 14.** Володіння загальною методологією здійснення наукового дослідження.

У результаті вивчення даної дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

знати:

- основні тенденції розвитку сучасних методів аналізу;
- теорію сучасних методів аналізу: фізико-хімічні основи та сфери застосування спектральних, хроматографічних, електрохімічних та гібридних методів;
- основи фізичних та фізико-хімічних методів визначення структури молекул і комплексного їх використання;
- сучасні методи дослідження речовини та композиційних матеріалів;
- принципи роботи обладнання: конструктивні особливості, можливості та обмеження сучасного аналітичного інструментарію;
- сучасні методики пробопідготовки: фізико-хімічні засади розділення, виділення та концентрування речовин у складних матрицях;
- математичну обробку даних: основи хемометрики та багатовимірного аналізу даних;
- метрологію та контроль якості: принципи валідації аналітичних методик, оцінки невизначеності вимірювань та засади лабораторної акредитації.

вміти:

- планувати аналітичне дослідження: обґрунтовано обирати оптимальний комплекс методів під конкретну практичну задачу та об'єкт;
- проводити пробопідготовку: розробляти та виконувати ефективні схеми виділення й концентрування цільових компонентів;
- оперувати приладовим комплексом: самостійно проводити якісний та кількісний аналіз на сучасному обладнанні;
- інтерпретувати результати: аналізувати складні експериментальні дані та спектральну інформацію для встановлення складу й будови речовин;
- обробляти дані та валідувати методики: застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення для статистичної обробки, оцінювати невизначеність та проводити валідацію методик.
- оформлювати документацію: якісно складати аналітичні звіти, протоколи та технічну документацію відповідно до сучасних стандартів.

Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни
Загальна інформація про розподіл годин

Назва навчальної дисципліни: «Сучасні методи аналізу»												
Форма навчання	рік підготовки	семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	5	150	2	14	-	-	30	106	-	Екзамен

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми та план лекційних занять	Змістовий модуль 1. Спектроскопічні, рентгенівські та електрохімічні методи сучасного хімічного аналізу					
Тема 1. Сучасна аналітична хімія: концепції, методологія та метрологічні основи хімічного аналізу.	21	2	-	4	-	15
Тема 2. Сучасні спектроскопічні методи аналізу: атомна та молекулярна спектроскопія.	21	2	-	4	-	15
Тема 3. Рентгенівські методи аналізу речовин і матеріалів: XRF, XRD та рентгенівська спектроскопія.	21	2	-	4	-	15
Тема 4. Сучасні електрохімічні методи аналізу та сенсорні системи.	21	2	-	4	-	15
Разом за ЗМ1	84	8	-	16	-	60
Теми та план лекційних занять	Змістовий модуль 2. Хроматографічні, мас-спектрометричні та гібридні методи аналізу					
Тема 5. Хроматографічні методи аналізу: сучасні ВЕРХ, газова та іонна хроматографія.	24	2	-	6	-	16
Тема 6. Мас-спектрометрія та гібридні методи аналітичного дослідження.	21	2	-	4	-	15
Тема 7. Комплексний аналіз складних об'єктів: поєднання сучасних методів, обробка даних і встановлення структури речовин.	21	2	-	4	-	15
Разом за ЗМ 2	66	6	-	14	-	46
Усього годин	150	14	-	30	-	106

Тематика та зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми (завдання)
1	Валідація аналітичної методики та оцінювання метрологічних характеристик результатів хімічного аналізу.
2	Спектрофотометричне та ІЧ-спектроскопічне дослідження складу й будови хімічних сполук.
3	Рентгенофазовий та рентгенофлуоресцентний аналіз речовин і матеріалів.
4	Застосування потенціометричних і вольтамперометричних методів для кількісного визначення компонентів хімічних систем.
5	Розділення та кількісне визначення компонентів складних сумішей методом вискоєфективної рідинної хроматографії.
6	Ідентифікація органічних сполук методом газової хроматографії.
7	Комплексне аналітичне дослідження складного об'єкта із застосуванням інструментальних методів аналізу та статистичної обробки результатів.

Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назви тем
1	Сучасні вимоги до аналітичних методів: селективність, чутливість, точність, відтворюваність та межа виявлення.
2	Пробопідготовка як етап сучасного хімічного аналізу: екстракція, мінералізація, концентрування та очищення проб.
3	Сучасні методи атомно-абсорбційної та атомно-емісійної спектроскопії.
4	Раманівська спектроскопія: принцип методу, сучасне приладове забезпечення та застосування в хімічному аналізі.
5	Інфрачервона спектроскопія з перетворенням Фур'є: ідентифікація та структурний аналіз органічних і неорганічних сполук.
6	Сучасні методи рентгенівського аналізу: XRD, XRF та їх застосування для дослідження матеріалів.
7	Електрохімічні сенсори та біосенсори: принципи роботи, класифікація та перспективи практичного застосування.
8	Сучасні методи вискоєфективної рідинної хроматографії: HPLC, UHPLC та багатовимірні хроматографії.
9	Газова хроматографія та сучасні детектори: можливості, переваги й обмеження методу.
10	Іонна хроматографія: визначення неорганічних іонів та органічних кислот у складних об'єктах.
11	Мас-спектрометрія високої роздільної здатності у сучасному хімічному аналізі.
12	Гібридні та комбіновані аналітичні методи: GC-MS, LC-MS, LC-NMR, ICP-MS та їх можливості.
13	Хемометрія в сучасній аналітичній хімії: багатовимірний аналіз даних, PCA, кластерний аналіз та методи класифікації.
14	Валідація аналітичних методик та оцінювання невизначеності результатів хімічного аналізу.
15	Сучасні підходи до комплексного аналізу складних об'єктів: вибір оптимальної сукупності аналітичних методів та інтеграція результатів.

Контроль виконання та оцінювання завдань, винесених на самостійне опрацювання, проводиться в процесі вивчення тем кожного змістовного модуля.

Методи навчання

Для викладання матеріалів з навчальної дисципліни «Сучасні методи аналізу» використовуються наступні методи навчання.

Словесні методи навчання. Навчальна лекція

За допомогою цього методу забезпечується усне викладення матеріалу. В ході лекції використовуються прийоми усного викладення інформації, підтримання уваги протягом тривалого часу, активізації мислення здобувачів вищої освіти, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, переконання, аргументації, доказів, систематизації й узагальнення.

Індуктивний метод навчання

Цей метод навчання використовується в рамках лекційних занять, коли матеріал носить, здебільшого, фактичний характер. У рамках лабораторних занять метод застосовується при виконанні лабораторних робіт, коли здобувачі використовують раніше здобуті теоретичні знання.

Репродуктивний метод навчання

Метод навчання використовується в рамках лекційних і лабораторних занять, а також під час самостійної роботи. Метод передбачає роботу здобувачів за визначеним алгоритмом. Згідно з методом для виконання завдань здобувачам вищої освіти надаються методичні вказівки, правила.

Проблемно-пошукові методи навчання

Проблемно-пошукові методи застосовуються в ході проблемного навчання, а саме в процесі виконання лабораторних робіт та індивідуальних науково-дослідних завдань. Варто зауважити, що під проблемною ситуацією треба вважати невідповідність між тим, що вивчається та вже вивченим. За використання проблемно-пошукових методів навчання викладач використовує такі прийоми: створює проблемну ситуацію (ставить питання, пропонує задачу, експериментальне завдання), організовує колективне обговорення можливих підходів до вирішення проблемної ситуації, стимулює висунування гіпотез, тощо. Здобувачі роблять припущення про шляхи вирішення проблемної ситуації, узагальнюють раніше набуті знання, виявляють причини явищ, пояснюють їхнє походження, вибирають найбільш раціональний варіант вирішення проблемної ситуації. Викладач обов'язково керує цим процесом на всіх етапах, а також за допомогою запитань-підказок. Також цей метод використовується під час опрацювання матеріалів у системі дистанційної освіти «Moodle».

Наочний метод навчання

Наочний метод достатньо важливий для здобувачів, оскільки забезпечує візуальне подання навчального матеріалу, зокрема, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. При викладанні дисципліни наочний метод навчання поєднується зі словесними методами для представлення інформації у вигляді таблиць, рисунків, схем та діаграм.

Система контролю та оцінювання

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Сучасні методи аналізу» використовуються наступні **методи контролю навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:**

- ✓ усний контроль (в ході опитування, бесіди);
- ✓ письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі);
- ✓ комбінований контроль;
- ✓ тестовий контроль;
- ✓ лабораторний контроль (захист лабораторних робіт).

Формою підсумкового контролю є екзамен.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни «Сучасні методи аналізу» на поточному та підсумковому контролі

Розподіл балів, які отримує студент

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2			40	100
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	Т 5	Т 6	Т 7		
8	8	8	9	9	9	9		

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль-контролю (екзамену) – **40 балів**, за **100-бальною університетською шкалою**, яка переводиться відповідно у національну шкалу («незадовільно», «задовільно», «добре», «відмінно») та шкалою європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС) (F, FX, E, D, C, B, A).

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень студентів з дисципліни «Сучасні методи аналізу»

1. Сформулюйте основні завдання сучасної аналітичної хімії та охарактеризуйте її роль у дослідженні хімічних речовин і матеріалів.
2. Поясніть поняття точності, правильності, прецизійності, відтворюваності та чутливості аналітичного методу.
3. Що таке межа виявлення та межа кількісного визначення? Які фактори визначають їх значення?
4. Охарактеризуйте основні етапи пробопідготовки та поясніть її вплив на достовірність результатів аналізу.
5. Поясніть фізичні основи молекулярної UV-Vis спектроскопії. Які закони лежать в основі кількісного спектрофотометричного аналізу?
6. Порівняйте можливості UV-Vis, FTIR та Raman-спектроскопії для якісного й структурного аналізу речовин.
7. Поясніть принцип атомно-абсорбційної та атомно-емісійної спектроскопії. У чому полягають основні переваги та обмеження цих методів?
8. Охарактеризуйте принцип методу ICP-OES та поясніть, чим він відрізняється від ICP-MS.
9. Поясніть фізичні основи рентгенівської дифракції. Яку інформацію про речовину можна отримати за допомогою методу XRD?
10. Порівняйте можливості XRD та XRF для дослідження хімічного складу та структури матеріалів.
11. Охарактеризуйте основні принципи потенціометричного та вольт-амперометричного аналізу. Наведіть приклади їх практичного застосування.
12. Що таке електрохімічний сенсор? Охарактеризуйте основні типи сучасних хімічних сенсорів і біосенсорів.
13. Поясніть принцип хроматографічного розділення. Які параметри характеризують ефективність і селективність хроматографічної системи?
14. Порівняйте газову хроматографію, високоефективну рідинну хроматографію та іонну хроматографію за принципом дії, типами об'єктів і можливостями аналізу.
15. Охарактеризуйте основні типи детекторів, що використовуються у сучасній газовій та рідинній хроматографії.
16. Поясніть принцип мас-спектрометричного аналізу та роль співвідношення маси до заряду в ідентифікації речовин.
17. У чому полягають переваги та особливості гібридних методів GC-MS, LC-MS та ICP-MS? Наведіть приклади їх застосування.
18. Поясніть роль хемометричних методів у сучасній аналітичній хімії. Для яких завдань застосовують PCA, кластерний аналіз та багатофакторні методи калібрування?
19. Охарактеризуйте основні етапи валідації аналітичної методики. Які характеристики необхідно оцінити перед її практичним застосуванням?
20. Запропонуйте стратегію комплексного аналізу невідомого складного зразка. Обґрунтуйте вибір щонайменше трьох сучасних аналітичних методів та поясніть, як результати цих методів можна інтегрувати для отримання достовірного висновку.

Зарахування результатів неформальної освіти Якщо здобувач освіти отримав знання окрім формальної освіти у неформальній/інформальній освіті, зарахування результатів навчання здійснюється згідно положення «Порядок визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти» та рішення кафедри (на основі аргументування викладача, що

тематика семінарів, вебінарів, воркшопів, тренінгів, у яких взяв участь студент підтверджується сертифікатом, програмою, а також відповідає змісту навчальної дисципліни (окремій темі або змістовому модулю тощо) та / або інформальної освіти з проблем, які відповідають тематиці курсу. <https://www.chnu.edu.ua/universityet/normatyvni-dokumenty/poriadok-vyznannia-uchernivetskomu-natsionalnomu-universityeti-imeni-yurii-fedkovycha-rezultativ-navchanniazdobutykh-shliakhom-neformalnoi-taabo-informalnoi-osvity/>

Рекомендована література

Основна

1. Ham B., MaHam A. Analytical Chemistry: A Toolkit for Scientists and Laboratory Technicians. 2nd ed. Hoboken : John Wiley & Sons, 2024. 688 p.
2. Dunnivant F.M., Ginsbach J.W. Essential Methods of Instrumental Analysis. Hoboken : Wiley, 2024. 384 p.
3. Burgot G., Burgot J.-L. General Analytical Chemistry: Separation and Spectral Methods. 1st ed. Boca Raton : CRC Press, 2024. 546 p.
4. Moldoveanu S.C. Method Development in Analytical HPLC. Amsterdam : Elsevier, 2024.
5. Singh V.K. (ed.). Applied Raman Spectroscopy: Concepts, Instrumentation, Chemometrics, and Life Science Applications. Amsterdam : Elsevier, 2025.
6. Fujii T. Exploring Modern Mass Spectrometry and Its Real-World Applications. Singapore : Springer, 2025.
7. Ritgen U. Analytical Chemistry II. Berlin ; Heidelberg : Springer, 2025. 357 p.
8. Singh D.K., Mishra A.K., Materny A. (eds.). Raman Spectroscopy: Advances and Applications. Singapore : Springer, 2024. 375 p.
9. Procházka M., Kneipp J., Zhao B., Ozaki Y. (eds.). Surface- and Tip-Enhanced Raman Scattering Spectroscopy: Bridging Theory and Applications. Singapore : Springer, 2024. 745 p.
10. Kaushik S., Kumar B. (eds.). Analytical Methods in Chemical Analysis: Spectrochemistry, Thermoanalysis, Electroanalysis, Separation Methods, Chromatography. Berlin ; Boston : De Gruyter, 2026.

Допоміжна

1. Alves E., Gurupadayya B.M., Prabhakaran P. Artificial Intelligence in HPLC Method Development: A Critical Review of Technological Integration, Limitations, and Future Directions. Critical Reviews in Analytical Chemistry. 2025.
2. Li M., Cai Q., Zhang T., Tang H., Li H. Progress of Complex System Process Analysis Based on Modern Spectroscopy Combined With Chemometrics. J. of Chemometrics. 2025. Vol.39, No. 2. 70006.
3. de Juan A., Rocha de Oliveira R. Hyperspectral image and chemometrics. A step beyond classical spectroscopic PAT tools. Analytical and Bioanalytical Chemistry. 2026. Vol.418. P.23–34.
4. Senger R. S., Flick H. J., Robertson J. L. Raman spectroscopy and chemometrics: a potential method for life science applications. In: Applied Raman Spectroscopy. Amsterdam : Elsevier, 2025. P.123–147.
5. Navigating the complexity: Managing multivariate error and uncertainties in spectroscopic data modelling. Trends in Analytical Chemistry. 2024. Vol.181. 118051.
6. Recent applications of analytical quality-by-design methodology for chromatographic analysis: A review. Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems. 2024. Vol.254. 105243.
7. In Silico High-Performance Liquid Chromatography Method Development via Machine Learning. Analytical Chemistry. 2025. Vol.97, No.13. P.6991–7001.

8. Modern Electrospray Ionization Mass Spectrometry Techniques for the Characterization of Supramolecules and Coordination Compounds. Analytical Chemistry. 2024. Vol.96, No.19. P.7332–7341.
9. Kalivas J. H. Expanding Multivariate Analysis Principles in Conventional Chemometric Processes. J. of Chemometrics. 2025. Vol.39, No.9. 70067.

Інформаційне забезпечення

1. Система підтримки дистанційного навчання “Moodle”.
<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=7994>
2. ARCher - інституційний репозитарій відкритого доступу представників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <https://archer.chnu.edu.ua/>
3. Науково-популярний портал навчальних відео <https://www.youtube.com/user/TheSciGuys>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- «Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/kodeks-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yurii-fedkovycha/>

- «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha/>

- «Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yurii-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzheny-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yurii-fedkovycha/>