
Закарпатський угорський інститут імені Ференца Ракоці II



КАФЕДРА БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

Силабус

ОК 21 Аналітична хімія

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньо-професійної програми «Природничі науки»

II. Курс

2025-2026 /3-й семестр

ПІБ Молнар-Бабіля Джосія Імреївна
к.х.н., доцент кафедри біології та хімії

E-mail: molnar-babilya.dzsoszia@kmf.org.ua

Кабінет: 211 (Девечер)

Дні та години консультації: понеділок

Викладач, відповідальний за практичні, лабораторні заняття

Молнар Крістіна Аттілівні

Асистент

E-mail: molnar.krisztina@kmf.org.ua

Кабінет: 211 (Девечер)

Дні та години консультації: понеділок, вівторок, четвер з 14:00 до 16:00

Опис освітнього компоненту		
Рівень вищої освіти	Перший	
Ступінь вищої освіти	Бакалавр	
Галузь знань	01 Освіта/ Педагогіка	
Спеціальність	014 Середня освіта	
Предметна спеціальність	014.15 Середня освіта (Природничі науки)	
Кваліфікація	Бакалавр освіти. Середня освіта (Природничі науки). Вчитель природничих наук, фізики, хімії, біології, викладач фахової передвищої освіти інтегрованих навчальних курсів природничої галузі	
Форма навчання	Інституційна (денна, заочна, дистанційна)	
Тип освітнього компоненту	Обов'язкова професійна підготовка	
Мови викладання	Угорська, українська	
Кількість кредитів	8	
Всього годин	240	
	форма навчання	
	денна	заочна
Лекції	28	16
Практичні, семінарські заняття	28	8
Лабораторні заняття	24	
Самостійна робота	160	216
Консультації для здобувачів заочної форми навчання		6

Пререквізити освітнього компоненту

Для вивчення курсу «Аналітична хімія» здобувачі потребують знань з загальної та неорганічної хімії, фізики, математики

Анотація освітнього компоненту, мета, завдання

Дисципліна «Аналітична хімія» належить до переліку обов'язкових навчальних дисциплін за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти, що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою 014 Середня освіта (Природничі дисципліни). Дисципліна " Аналітична хімія" забезпечує формування у студентів науково-дослідницької, професійно-орієнтованої компетентностей та спрямована на вивчення методів і засобів хімічного аналізу і встановлення хімічної будови речовини.

Метою вивчення нормативної дисципліни «Аналітична хімія» є формування системних знань з теорії якісного та кількісного хімічного аналізу і набуття вмінь та практичних навичок їх виконання

Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні знати:

- теоретичні засади якісного аналізу
- теоретичні засади кількісного аналізу

вміти:

- застосовувати на практиці методи якісного аналізу
- застосовувати на практиці методи кількісного аналізу

Згідно з вимогами освітньої програми «Середня освіта (Природничі дисципліни)» для підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти здобувачі набудуть наступних компетентностей:

Основна тематика освітнього компоненту

Теми лекцій

- Тема 1. Вступ. Предмет, завдання ,методи аналітичної хімії.
- Тема 2. Якісний аналіз
- Тема 3. Хімічна рівновага у гомогенних системах. Розчини електролітів у хімічному аналізі
- Тема 4. Гетерогенна рівновага у системі розчин-осад
- Тема 5. Кислотно-основна рівновага у розчині
- Тема 6. Реакції окислення-відновлення
- Тема 7. Кількісний аналіз. Метрологічні характеристики методів аналізу
- Тема 8. Гравіметрія (ваговий аналіз)
- Тема 9. Титриметрія (об'ємний аналіз). кислотно-основне титрування
- Тема 10. Окисно-відновне титрування
- Тема 11. Комплексонометрія
- Тема 12. Інструментальні методи аналізу
- Тема 13. Спектральні (оптичні) методи аналізу
- Тема 14. Хроматографія
- Тема 15. Потенціометричний аналіз
- Тема 16. Кондуктометрія

Теми практичних занять

I. семестр

1. Тема 1 Вступ. Концентрації. Перерахунок концентрацій.
2. Тема 2 Розв'язання розрахункових задач: приготування розчинів. Розбавлення розчинів.
3. Тема 3 Розв'язання розрахункових задач: гравіметрія.
4. Тема 4 Розрахункові задачі: титриметрія. Кислотно- основне титрування.
5. Тема 5 Розв'язання розрахункових задач: титриметрія. Окисно-відновне титрування.
6. Тема 6 Розв'язання розрахункових задач: титриметрія. Комплексонометричне титрування.
7. Узагальнення знань. Модульна Контрольна робота

II. семестр

8. Тема 1 Розв'язання розрахункових задач. Основи інструментального аналізу. Статистична обробка результатів вимірювань.
9. Тема 2 Розв'язання розрахункових задач. Вимірювання рН та електропровідності. Калібрування електродів та розрахунок концентрацій.
10. Тема 3 Розв'язання розрахункових задач. Фотометричні методи аналізу. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Атомно-абсорбційна спектроскопія.
11. Тема 4 Розв'язання розрахункових задач. Хроматографічні методи. Розрахунок основних хроматографічних параметрів та ефективності розділення.
12. Тема 5 Розв'язання розрахункових задач. Потенціометричний аналіз. Іонометрія. Потенціометричне титрування.
13. Тема 6 Розв'язання розрахункових задач. Кондуктометричний аналіз. Кондуктометричне титрування.
14. Узагальнення знань. Модульна Контрольна робота

Теми лабораторних занять

I. семестр

Лабораторна робота № 1

Якісні реакції окремих іонів. Виявлення аніонів та катіонів у присутності один одного.

Лабораторна робота № 2

Кислотно-лужне титрування. Визначення концентрації кислоти невідомої концентрації методом титрування.

Лабораторна робота № 3

Визначення жорсткості води методом титрування.

II. семестр

Лабораторна робота № 4

Кислотно-лужне титрування з інструментальною індикацією точки еквівалентності.

Лабораторна робота № 5

Визначення різних іонів спектрофотометричним методом.

Лабораторна робота № 6

Кондуктометрія.

Основні теми для самостійної роботи

1. Поняття, мета та завдання аналітичної хімії
Аналітична хімія як наука про методи визначення складу речовин. Зв'язок аналітичної хімії з іншими галузями науки.
2. Підготовчі операції хімічного аналізу
Відбір проб, розчинення зразка, розкладання, розділення та маскування. Забезпечення репрезентативності зразка.
3. Кількісний та якісний аналіз
Відмінності між якісним та кількісним аналізом. Класифікація та вибір аналітичних методів.
4. Предмет, завдання та методи якісного аналізу
Мета якісного аналізу - ідентифікація невідомих компонентів. Класичні та сучасні методи якісного аналізу.
5. Групування аналітичних реакцій за селективністю
Загальні, групові, специфічні та селективні реакції. Характеристика кожного типу реакцій.
6. Параметри чутливості аналітичних реакцій
Межа виявлення, гранична об'єм та гранична концентрація. Кількісні характеристики чутливості методів.
7. Якісний аналіз невідомих речовин та сумішей
Систематичний хід аналізу невідомих зразків. Проба на полум'я та дія кислот на зразок.

8. Розчинність речовин та ідентифікація

Розчинність твердих речовин у воді. Ідентифікація катіонів та аніонів в розчині.

9. Предмет, завдання та методи кількісного аналізу

Мета кількісного аналізу - визначення кількісного складу. Основні етапи процесу кількісного аналізу.

10. Гравіметричний аналіз

Основи гравіметрії, методи осадження та прокалювання. Розрахунки в гравіметричному аналізі.

11. Титриметричний аналіз

Принципи об'ємного аналізу, точка еквівалентності. Класифікація титриметричних методів.

12. Кислотно-основне титрування

Теорія кислот та основ, індикатори кислотно-основного титрування. Криві титрування сильних та слабких кислот і основ.

13. Комплексометричне титрування

Утворення комплексних сполук, ЕДТА як титрант. Металохромні індикатори та їх застосування.

14. Окисно-відновне титрування

Редокс-потенціали, окисники та відновники як титранти. Індикатори редокс-титрування.

15. Осадкове титрування

Реакції осадження в титриметричному аналізі. Аргентометрія та меркуриметрія.

16. Три системи класифікації катіонів

Сульфідна, кислотно-основна та аміачно-фосфатна системи. Переваги та недоліки кожної системи.

17. Характерні реакції катіонів 1-ї групи

Катіони Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+} та їх характерні властивості. Систематичний хід аналізу 1-ї групи катіонів.

18. Характерні реакції катіонів 2-ї групи

Катіони Cu^{2+} , Cd^{2+} , Bi^{3+} , As^{3+} , Sb^{3+} , Sn^{2+} та їх властивості. Систематичний хід аналізу 2-ї групи катіонів.

19. Характерні реакції катіонів 3-ї групи

Катіони Al^{3+} , Cr^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} та їх властивості. Систематичний хід аналізу 3-ї групи катіонів.

20. Характерні реакції катіонів 4-ї групи

Катіони Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} та їх характерні властивості. Систематичний хід аналізу 4-ї групи катіонів.

21. Характерні реакції катіонів 5-ї групи

Катіони Mg^{2+} та катіони лужних металів. Систематичний хід аналізу 5-ї групи катіонів.

22. Характерні реакції катіонів 6-ї групи. Катіони NH_4^+ та його особливі властивості. Методи виявлення амоній-іона.

23. Основи групування аніонів. Принципи класифікації аніонів за різними системами. Система Бунзена для аналізу аніонів.

24. Класифікація аніонів за Доббінсом-Люнгом. Групування аніонів за їх властивостями в кислому середовищі. Характерні реакції кожної групи.

25. Метод пошуку аніонів за Шарло

Дробний метод аналізу аніонів без попереднього розділення. Класифікація аніонів за Калдасом-Жентілем.

26. Класифікація аніонів за розчинністю солей Ba^{2+} та Ag^+ . Групування аніонів за розчинністю їх солей барію та срібла. Систематичний підхід до ідентифікації аніонів.

27. Систематичний хід аналізу аніонів - частина I. Попередні проби та розділення аніонів на групи. Методи виявлення аніонів першої групи.

28. Систематичний хід аналізу аніонів - частина II. Продовження систематичного аналізу аніонів. Ідентифікація аніонів другої та третьої груп.
29. Інструментальні методи аналізу. Спектроскопічні, електрохімічні та хроматографічні методи. Переваги інструментальних методів над класичними.
30. Атомно-абсорбційна спектроскопія. Принципи методу, апаратура та застосування. Визначення металів у слідових кількостях.
31. Атомно-емісійна спектроскопія. Основи емісійного спектрального аналізу. Якісний та кількісний спектральний аналіз.
32. Молекулярна абсорбційна спектроскопія. УФ- та видима спектроскопія в аналітичній хімії. Закон Бера-Ламберта та його застосування.
33. Інфрачервона спектроскопія. Принципи ІЧ-спектроскопії, характерні смуги поглинання. Ідентифікація органічних та неорганічних сполук.
34. Флуоресцентна спектроскопія. Явище флуоресценції та його аналітичне використання. Переваги флуоресцентних методів аналізу.
35. Електрохімічні методи аналізу. Потенціометрія, кондуктометрія та вольтамперометрія. Електроди та їх застосування в аналізі.
36. Потенціометричне титрування. Принципи потенціометрії, індикаторні електроди. Визначення точки еквівалентності потенціометрично.
37. Кондуктометричні методи. Електропровідність розчинів та її аналітичне використання. Кондуктометричне титрування.
38. Газова хроматографія. Принципи газової хроматографії, носії та детектори. Аналіз летючих органічних сполук.
39. Рідинна хроматографія. Високоєфективна рідинна хроматографія (ВЕРХ). Розділення та аналіз нелетючих сполук.
40. Тонкошарова хроматографія. Принципи ТШХ, сорбенти та системи розчинників. Якісна ідентифікація органічних сполук.
41. Іонообмінна хроматографія. Іонообмінні смоли та їх властивості. Розділення іонів та їх концентрування.
42. Мас-спектрометрія. Основи мас-спектрометричного аналізу. Ідентифікація сполук за масовими спектрами.
43. Рентгенівська спектроскопія. Рентгенофлуоресцентний та рентгенодифракційний аналіз. Визначення елементного складу та структури.
44. Термічні методи аналізу. Термогравіметрія та диференціальний термічний аналіз. Дослідження термічної стабільності сполук.
45. Похибки в аналітичній хімії. Систематичні та випадкові похибки, їх джерела. Статистична обробка результатів аналізу.
46. Метрологія в аналітичній хімії. Точність, правильність та відтворюваність результатів. Стандартні зразки та калібрування.
47. Пробопідготовка та концентрування. Методи підготовки проб до аналізу. Екстракція, випарювання та інші методи концентрування.
48. Автоматизація аналітичних процесів. Автоматичні аналізатори та роботизація. Переваги автоматизації в рутинному аналізі.
49. Контроль якості в аналітичній лабораторії. Системи якості, валідація методів. Міжлабораторні порівняння та сертифікація.
50. Сучасні тенденції розвитку аналітичної хімії. Мініатюризація, польові методи аналізу. Біоаналітичні та нанотехнологічні підходи.

Основні теми консультацій для здобувачів заочної форми навчання

Консультування до розрахункових задачі.

Методи навчання

Лекції, лабораторні дослід, практичні роботи, створення ситуацій, коли студенти самі формулюють висновки
Інноваційні методи навчання: Гейміфікація, Експериментально-орієнтоване навчання;

Очікувані інтегровані, загальні та фахові компетентності

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі середньої освіти, природничих, фізичних, хімічних, біологічних і педагогічних наук, що передбачає застосування теорій та методів природничих наук, педагогіки, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

Загальні компетентності (ЗК)

-

Фахові компетентності (ФК)

-

Програмні результати навчання

ПРН7. Демонструє знання основ фундаментальних і прикладних наук (фізики, хімії та біології), оперує базовими категоріями та поняттями предметної області спеціальності.

ПРН14. Знає біологічну, хімічну, фізичну та фізико-географічну термінологію, розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру природничих наук.

ПРН15. Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ природничих наук для пояснення будови й функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їхню взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.

ПРН16. Уміє проводити демонстраційний експеримент з коментарями, знати методику його проведення й оцінювання, уміє формувати в учнів експериментальні навички.

ПРН17. Виконує експериментальні польові та лабораторні дослідження, інтерпретує результати досліджень, уміє виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарії.

ПРН20. Уміє користуватися математичним апаратом, застосувати математичні та числові методи у природничих науках

ПРН21. Знає основи безпеки життєдіяльності, безпечного, використання обладнання кабінетів фізики, хімії, біології.

Критерії контролю та оцінювання результатів навчання

Семестрові завдання	Бали	Критерії оцінювання
Виконання та захист лабораторних робіт	20	20-18 - Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок

		17-14 - Вище середнього рівня з кількома помилками 13-10 - Непогано, але зі значною кількістю недоліків 9-4 - Виконання задовольняє мінімальним критеріям 3-1 - Можливе одноразове повторне складання	
Виконання практичних завдань Експрес опитування (Перевіряється засвоєння лекційного матеріалу).	20	20-18 - Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок 17-14 - Вище середнього рівня з кількома помилками 13-10 - Непогано, але зі значною кількістю недоліків 9-4 - Виконання задовольняє мінімальним критеріям 3-1 - Можливе одноразове повторне складання	
Модульні контрольні роботи	20	20-18 - Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок 17-14 - Вище середнього рівня з кількома помилками 13-10 - Непогано, але зі значною кількістю недоліків 9-4 - Виконання задовольняє мінімальним критеріям 3-1 - Можливе одноразове повторне складання	
Екзамен	40	40- 31 - Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок 30 -21 - Вище середнього рівня з кількома помилками 20 -11 - Непогано, але зі значною кількістю недоліків 10 - 6- Виконання задовольняє мінімальним критеріям 5 -1 - Можливе повторне складання	

Поточний контроль

Форми, методи, інструменти контролю	Максимальна кількість балів, що накопичуються
Активність на практичних, семінарських заняттях	20
Виконання лабораторних робіт	10
Виконання індивідуальних завдань	
Виконання завдань у групі	
Написання контрольних робіт, тестів	30
Виконання завдань із самостійної роботи	

Підсумковий контроль	
Форми, методи, інструменти контролю	Максимальна кількість балів, що накопичуються
Іспит: усний	40
Максимальна кількість балів: 100	
Оцінку можна отримати автоматом при умові:	-
Складання іспиту є обов'язковим	
Політика щодо відвідування занять	
Відвідування та виконання практичних / лабораторних робіт є обов'язковим. Пропущені заняття або контрольні роботи мають бути відпрацьовані в позаурочний час.	
Передумовою екзамєну є виконання всіх практичних/ лабораторних завдань, а також контрольних робіт мінімум на 60%.	
Політика щодо дедлайнів та перескладання	
У відповідності графіку навчального процесу	
Політика щодо академічної доброчесності	
Академічна доброчесність Закарпатському угорському інституті імені Ференца Ракоці II визначається положенням «Положення про академічну доброчесність» затвердженого Вченою радою Протокол №9 від 20 грудня 2022 року.	
Вказану інформацію можна знайти за посиланням: https://kmf.uz.ua/mik/minosegiranyitasi_kezikonyv.pdf	
Якою мірою можна використовувати штучний інтелект під час проходження курсу згідно з шкалою, прийнятою в ЗУІ:	
Під час підготовки до семінарських і практичних занять	2
Під час підготовки до лабораторних занять	2
Під час виконання індивідуальних завдань	-
Під час виконання групових завдань	-
Під час самостійної роботи	2
Рекомендовані джерела (основна та допоміжна література, електронні та онлайн інформаційні ресурси)	
Основна література	
Основна (базова):	
1. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз. -. Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. –	

-
- 2003.
2. Сегеда А.С., Галаган Р.Л. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії. – Київ: ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002.
 3. Сегеда А.С. Лабораторний практикум з аналітичної хімії -. Київ.: ЦУЛ, Фітосоціоцентр. – 2004.
 4. Слободнюк Р. Є. Курс аналітичної хімії: навч. посіб. / Р. Є. Слободнюк. – Херсон: ОЛДІПЛЮС, 2020. – 256 с.
 5. Аналітична хімія: Навч.-метод. посібник для студентів університетів / М. В.Шевряков, М. В. Повстаний, Б. В. Яковенко, Т. А. Попович. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2019. – 404 с
-

Допоміжна література

-
6. Аналітична хімія / В.В.Болотов, А.Н.Гайдукевич, Е.Н.Свечникова та ін.; Під ред. В.В.Болотова. – Харків: вид-во НФАУ «Золоті сторінки», 2004. – 456 с.
 7. Практичний курс аналітичної хімії / Я.Р. Базель, О.Г. Воронич, Ж.О. Кормош– Луцьк: Ред.-вид. відд. «Вежа» Волин. Держ. Ун-ту ім. Лесі Українки, 2004. – Ч.1.- 260 с.
 8. Бохан Ю.В. (у співавторстві) Хімічні методи аналізу. Теорія та практика (навчальний посібник з грифом МОН). Вид.ДНУ - Кіровоград, 2013. - 312 с.
 9. Кузьма Ю., Ломницька Я., Чабан Н. Аналітична хімія. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2001 – 298 с.
 10. Harvey D. Modern Analytical Chemistry. – USA: McGraw-Hill Higher Education. – 2000 – 543 p
 - хімії. Кількісний аналіз: навч. посіб. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. — 142 с.
 - 12 Базель Я.Р., Воронич О.Г., Кормош Ж.О. Практичний курс з аналітичної хімії. — Луцьк: Вежа, 2004. — 256 с.
 13. Антрапцева Н.М., Кочкодан О.Д., Солод Н.В. Аналітична хімія: навчальний посібник – К. : ТОВ «Центр поліграфії «КОМПРИНТ», 2021. – 308 с
 14. Погодін А.І., Філеп М.Й., Малаховська Т.О., Шендер І.О., Молнар-Бабіля Д.І. Жукова Ю.П., Біланич В.С., Глух О.С., Симканич О.І., Піпаш В.В., Шварц Р.Р. , Молнар-Бабіля Д.І. Аналіз стану рослинного покриву громад ужгородського району на основі значень pbr-індексу // Наук вісник Ужгородського університету. (Сер. Хімія) №. 2 (52) -2024 .м. Ужгород. -С. 109-114 doi: <https://doi.org/10.24144/2414-0260.2024.2.109-114>
 15. Глух О.С., Симканич О.І., Молнар-Бабіля Д.І. Визначення впливу ЕДТА на вміст та розподіл плумбуму у системі «грунт – рослина» під час фітореMediaції // Наук вісник Ужгородського університету. (Сер. Хімія) №. 43(1) -2020.м.Ужгород. -С. 66-71. <http://visnyk-khim.uzhnu.edu.ua/article/view/206034>
 16. Погодін А.І., Філеп М.Й., Малаховська Т.О., Шендер І.О., Молнар-Бабіля Д.І. Жукова Ю.П., Біланич В.С., Кохан О.П. Мікротвердість монокристалів твердих розчинів $Ag_{7+x}(P_{1-x}Ge_x)S_6$ Наук. вісник Ужгород. ун-ту (Сер. Хімія), 2024, № 2 (52) –С.33-39
 11. doi: <https://doi.org/10.24144/2414-0260.2024.2.33-39>
 12. Michael Filep, Krisztina Molnár, Marjan Sabov, Zoltán Csoma, Artem Pogodin (2021): Structural, thermal, and optical properties of Co^{2+} and Mg^{2+} doped $K_2Ni(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$ single crystals doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optmat.2021.111753>
 13. Mykhailo J. Filep, Krisztina A. Molnar, Marjan Yu. Sabov, Artem I. Pogodin, Mykhailo M. Pop, Zoltan Z. Csoma (2024): Crystal growth and optical properties anisotropy of $\alpha-NiSO_4 \cdot 6H_2O$ doi: 10.15421/jchemtech.v32i4.316209
 14. Філеп М.Й., Молнар К.А., Сабов М.Ю., Чома З.З., Бак Є.О. (2025): Розвиток науково-дослідницьких компетентностей Через модельне завдання синтезу та аналізу Оксалатів d-металів doi: 10.24144/2414-0260.2025.1.65-69
 15. Погодін А.І., Філеп М.Й., Шендер І.О., Малаховська Т.О., Молнар К.А., Кохан О.П. (2025): Фізико-хімічна взаємодія у системі $Ag_6PS_5i - Ag_7SiS_5i$ doi: 10.24144/2414-0260.2025.1.22-26
-

-
1. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/10.htm> Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.
 2. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/> Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких — із структурним зображенням (англ.).
 3. www.openj-gate.com Відкритий доступ до більш, ніж 3000 журналів з хімії (англ.)
 4. <http://chemistry-chemists.com>
-

Доступ до «GoogleClassroom» освітнього компоненту

<https://classroom.google.com/u/1/c/NjI2NjgzMTEzNzAx>

Технічне й програмне забезпечення/обладнання, наочність

Бібліотечні фонди, лабораторне обладнання, інформаційно-комунікаційні системи, мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проекційне обладнання

Інша інформація, пов'язана з освітнім компонентом

Викладання навчальної дисципліни повністю забезпечене методичними (підручники та навчальні посібники, нормативні документи, робоча програма, методичні вказівки, матеріали лекцій, перелік запитань до екзамену, тощо), технічними та програмними (обладнані згідно вимог хімічні лабораторії, лабораторний посуд та хімічні реактиви, комп'ютери та комп'ютерні програми) засобами