

# АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу»

1. Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка (освітньо-професійна програма)
2. Спеціальність: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)
3. Освітня програма (освітньо-професійна): Середня освіта (Природничі науки)
4. Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
5. Назва дисципліни: «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу».
6. Лектори: Бохан Юлія Володимирівна, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, кандидат хімічних наук
7. Статус дисципліни: варіативна.
8. Курс, семестр: III-IV курс, 5,6,7 семестр.
9. Кількість кредитів: 7,5. Модулів –4. Всього 225 академічних годин; лекцій 48 годин, лабораторних занять 54 години, самостійної роботи 123 години.
10. 11. Попередні умови для вивчення: дисципліни: Дисципліна «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» належить до переліку варіативних навчальних дисциплін за рівнем вищої освіти першим (бакалаврським), що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньо-професійною програмою Середня освіта (Природничі науки) на третьому році навчання. Дисципліна «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» забезпечує формування у студентів науково-дослідницької, професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань аналітичної хімії з метою оволодіння сучасними хімічними і фізико-хімічними методами аналізу, використання яких необхідно студентам у подальшому навчанні і практичній діяльності.

«Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» як навчальна дисципліна:

- а) базується на знаннях з загальної та неорганічної хімії, фізики та математики та інтегрується з органічною, токсикологічною, фізичною та колоїдною та біологічною хіміями;
- б) варіативна навчальна дисципліна «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", займає проміжне місце між базовими загальноосвітніми предметами та спеціальними дисциплінами і забезпечує формування основ знань та навиків спеціалістів у галузі природничих наук та споріднених їм спеціальностям; передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

### 12. Опис дисципліни (зміст, цілі, структура):

*Метою викладання* навчальної дисципліни «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» є формування теоретичного та практичного рівня студентів, необхідного для освоєння спеціальних предметів, де використовується хімічний аналіз природних та штучних об'єктів.

*Головними завданнями* вивчення дисципліни «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» є формування у студентів цілісної системи знань з аналітичної хімії, засвоєння принципів методів аналізу, використання аналітичних реагентів і аналітичних реакцій; формування навичок практичного застосування цих методів, вироблення уявлень про роль та місце кожного методу аналізу, критеріїв вибору методів аналізу певних об'єктів; підготовка до самостійного виконання операцій хімічного аналітичного експерименту.

*Вивчення дисципліни* «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» *ставить за мету:*

- формування теоретичних та лабораторних уявлень для організації та проведення лабораторного хімічного експерименту; - вимоги щодо знань і умінь по курсу обмежені знаннями основних теоретичних питань, без яких неможливо вірно користуватися практичними методиками досліджень і виконувати експериментальну роботу; - в лабораторному практикумі студент повинен набути навички виконання головних аналітичних

операцій; - контроль знань та умінь проводиться у формі здачі студентами результатів виконання лабораторних робіт, теоретичних колоквиумів та контрольних робіт, складання заліку; - викладання дисципліни організовано за модульно-рейтинговим принципом, що робить більш об'єктивними та впорядкованими критерії оцінки знань студентів. Лабораторні роботи спрямовані на набуття навиків якісного і кількісного хімічного аналізу. При цьому використовуються проблемні ситуації, активні форми навчання. Для самостійного засвоєння виділені питання, які маючи другорядне значення, розширяють кругозір та ерудицію спеціаліста.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми *студенти повинні знати:*

1. правила техніки роботи у аналітичній лабораторії;
2. основи якісного і кількісного аналізу;
3. якісні реакції на катіони та аніони;
4. способи усунення впливу сторонніх іонів;
5. способи розділення іонів у розчині при їх якісному чи кількісному визначенні;
6. теоретичні основи гравіметричного і титриметричного аналізу;

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми *студенти повинні вміти:*

– виконувати різноманітні аналітичні операції; самостійно працювати з лабораторним посудом, приладами, речовинами;– виявляти катіони та аніони в розчині та інших об'єктах;– проводити якісний аналіз невідомої речовини;– розраховувати концентрацію та рН різних розчинів, розчинність осадів, константи стійкості– і нестійкості, електрорушійну силу, складати рівняння матеріального балансу; володіти технікою гравіметричного, титриметричного аналізу;– проводити розрахунки в титриметрії та гравіметрії;– володіти технікою фізико-хімічних методів аналізу;– використовувати теоретично обґрунтовані закономірності при розв'язуванні практичних– задач та вправ; проводити розрахунки за хімічними рівняннями;– застосовувати фізико-хімічні методи аналізу для якісного та кількісного аналізу харчових– продуктів; застосувати набуті знань з аналітичної хімії під час подальшого вивчення фахових– дисциплін.

*Зміст та структура:* курс складається зі вступної частини і чотирьох розділів:

– змістовного модуля № 1 «Якісний хімічний аналіз. Хімічна рівновага»; – змістовного модуля № 2 «Застосування окисно-відновних реакцій та реакцій осадження в якісному аналізі»; – змістовного модуля № 3 «Кількісний аналіз»; – змістовного модуля № 4 «Фізико-хімічні методи аналізу».

### 13. Система оцінювання курсу

*Поточний контроль вивчення навчальної дисципліни* «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» здійснюється за допомогою контрольних опитувань або шляхом аудиторного тестового контролю з теоретичних питань, написання модульних контрольних робіт (колоквиумів), контрольних робіт, виконання індивідуальних домашніх завдань, завдань самостійної роботи а також за результатами практичного виконання і захисту лабораторних робіт. Оцінка за модуль визначається як сума оцінок поточної навчальної діяльності та самостійної роботи (у балах) та оцінки модульного контролю (у балах), яка виставляється при оцінюванні теоретичних знань та практичних навичок відповідно до переліків, визначених програмою дисципліни. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення лабораторних робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

З дисципліни «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» передбачена у **7 семестрі** така форма семестрового контролю, як дифереенційований залік, який проводиться в останній тиждень семестру. Підсумкова кількість балів з дисципліни (максимум 100 балів) визначається як сума балів: – поточного контролю та самостійної роботи. *Кінцевий результат* обчислюється як сумарний бал за всі модулі (діє система накопичення балів). Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру. Усім студентам, які повністю

виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

З дисципліни «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» передбачена у **5,6 семестрі** така форма семестрового контролю, як екзамен, який проводиться згідно розкладу екзаменаційної сесії. Підсумкова семестрова оцінка з аналітичної хімії розраховується як сума балів за результатами поточного контролю та самостійної роботи (60 балів) та екзаменаційної оцінки (40 балів) і виставляється за шкалою ЄКТС та національною шкалою оцінювання для студентів денної форми навчання. Усім студентам, які повністю виконали навчальний план і позитивно атестовані з цієї дисципліни за кредитно-трансферною накопичувальною системою (набрали не менше 60 % від 100 балів), сумарний результат семестрового контролю в балах та оцінки за національною шкалою (відмінно, добре, задовільно), за шкалою ЄКТС – підсумки семестрового контролю заноситься у Відомість обліку успішності, Залікову книжку студента. Заповнена та оформлена відомість обліку успішності повертається у деканат у визначений термін особисто викладачем. У випадку отримання менше 60 балів (FX,F в ЄКТС) за результатами семестрового контролю, студент обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академзаборгованості.

12. Форма організації контролю знань: Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквиум з теоретичного лекційного матеріалу; СРТ – опанування та захист самостійно вивченого теоретичного матеріалу; РРЗ (ДЗ) – виконання розрахункових робіт та індивідуальних домашніх завдань, ПЗ – підготовка до занять та опанування практичних навичок; МКР – модульна контрольна робота; СБ – середній бал за лабораторні заняття; ІДЗ – виконання і захист індивідуальних завдань.

Індивідуальна наукова робота студентів при вивченні дисципліни оцінюється від 0 до 10 балів. Бали виставляються за наступною шкалою: - 10 балів додаються за призові місця на міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та на міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; за успішно виконану і захищену конкурсну роботу; - 8 балів додаються за призові місця на внутрішньоуніверситетській олімпіаді з дисципліни хімія і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 5 балів додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у міжвузівських олімпіадах з дисципліни хімія та міжвузівських і міжнародних наукових студентських конференціях з надрукуванням роботи; - 3 бали додаються за участь (якщо студент приймав участь, але не отримав призового місця) у внутрішньоуніверситетській олімпіаді і студентських наукових конференціях з надрукуванням роботи; - 2 бали додаються за виготовлення на кафедрах схем, таблиць та відеофільмів – з урахуванням важливості виконаної роботи; - 1 бал додається за написання реферату до теми тощо. Максимальна кількість балів, яку студент може набрати за індивідуальну роботу протягом одного навчального семестру становить 10 балів та додається до поточної семестрової оцінки.

13. Навчально-методичне забезпечення:

Перелік та зміст начально-методичного забезпечення вивчення курсу за вибором «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу» включає в себе: – конспект або розширений план лекцій з курсу «Методи якісного та кількісного хімічного аналізу»; – тематичні плани лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів; – завдання для лабораторних робіт та самостійної роботи; – питання, задачі, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів;

14. Література для вивчення дисципліни.

## **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. Аналітична хімія. Кількісний аналіз / Сегеда А. С — Черкаси : ЧІТІ, 2001. — 128с.
5. Аналитическая химия / В.В.Болотов, А.Н.Гайдукевич, Е.Н.Свечникова и др.; Под ред. В.В.Болотова. – Харьков: изд-во НФАУ «Золотые страницы», 2001. – 456 с.
6. Аналітична хімія / В.В.Болотов, А.Н.Гайдукевич, Е.Н.Свечникова та ін.; Під ред. В.В.Болотова. – Харків: вид-во НФАУ «Золотые страницы», 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. Зінчук В.К., Гута О.М. Хімічні методи якісного аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2006 – 151 с.
11. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу. – Львів.: Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, – 2008 – 363 с.
12. Васильев В.П. Аналитическая химия: В 2 ч. – М.: Высш. шк., 1989. – Кн. 1 .- 319 с.; Кн. 2. – 383 с.
13. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия: В 2 кн. – М.: Химия, 1990. – Кн. 1 .- 480 с.; Кн. 2. – 460 с.
14. Основы аналитической химии: В 2 кн.: Учеб. для вузов / Ю.А. Золотов, Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева и др.; Под ред. Ю.А. Золотова. – М.: Высш. шк., 1996. – Кн. 1 .- 383 с.; Кн. 2. – 461 с.
15. Алемасова А. С. Лекции по аналитической химии / А. С. Алемасова, Л. Я. Енальева. – Донецк: ДонНУ, 2007.
16. Дорохова Е. Н. Задачи и вопросы по аналитической химии /Е. Н. Дорохова, Г. В. Прохорова. – М. : Мир, 2001.
17. Золотов Ю. А. Основы аналитической химии: в 2 кн./Ю. А. Золотов, Е. Н. Дорохова и др.; под ред. Ю. А. Золотова. –М. : Высшая школа, 2004.
18. Кунце У. Основы качественного и количественного анализа /У. Кунце, Г. Шведт. – М. : Мир, 1997.
19. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы / Под ред. Ю. А. Золотова. – М. : Высшая школа, 2002.
20. Тулюпа Ф. М. Аналітична хімія / Ф. М. Тулюпа, І. С. Панченко.Д.: УДХТУ, 2002.
21. Скут Д., Уэст Д., Основы аналитической химии, М.: Мир, 1979. Т. 1,2.
22. Є.М.Дорохова, Г.В.Прохорова. Задачі та запитання з аналітичної хімії: Навч. посібник. – К.:ВПЦ „Київський університет”, 2001. -282 с.

## **Допоміжна**

19. Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия: в 2 кн. – М. : Высшая школа, 2001. – Кн.1- 2.
20. Янсон Э. Ю. Теоретические основы аналитической химии. – М. :Высшая школа, 1987.
21. Крешков А.П. Основы аналитической химии: В 3 кн. – М.: Химия, 1976. – Кн. 1 .- 471 с.; Кн. 2. – 479 с.; Кн. 3. – 487 с.
22. Коренман И.М. Методы количественного химического анализа. - М.: Химия, 1989. – 124 с.
23. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - М.: Химия, 1989. –447 с.

## **Інформаційні ресурси**

При вивченні курсу «Аналітична хімія», за рахунок використання локальних та глобальної комп'ютерних мереж, студенти користуються наступними інформаційними ресурсами та базами знань:

1. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/>

Електронна бібліотека з хімії (Журнали, бази даних, книги, підручники та ін.)

2. <http://www.chem.msu.su/rus/vmgu/>

Повнотекстова електронна версія журналу “Вестник Московского университета. Серія “Хімія”. Архів з 1998 р.

3. <http://www.abc.chemistry.bsu.by/current/10.htm>

Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.

4. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>

Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких — із структурним зображенням (англ.).

5. [www.chemistry.narod.ru](http://www.chemistry.narod.ru)

Світ хімії. Програми, статті, таблиці, досліді, винаходи.

6. [www.openj-gate.com](http://www.openj-gate.com)

Відкритий доступ до більш, ніж 3000 журналів з хімії (англ.)

7. <http://chemistry-chemists.com>

8. <http://himik.nmu.org.ua/ua/>

9. <http://fit.nmu.org.ua/ua/>