

# АНОТАЦІЯ ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «Основи хімічного аналізу»

1. Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка  
(освітньо-професійна програма)
2. Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія)
3. Освітня програма: Середня освіта (Хімія, Біологія та здоров'я людини )
4. Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
5. Назва дисципліни: **Основи 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 курс, 5,6 семестр.
9. Кількість кредитів: 8. Модулів – 3. Всього 240 академічних годин; лекцій 52 годин, лабораторних занять 48 годин, самостійної роботи 140 годин.

11. Попередні умови для вивчення: дисципліни: Дисципліна «Основи 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 (Хімія, Біологія та здоров'я людини) на третьому році навчання. Дисципліна «Основи 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.

Основи 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 «Основи хімічного аналізу» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", є базовою для вивчення таких спеціальних дисциплін як "Хімічна екологія", "Фізико-хімічні методи дослідження", та ін. та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

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

*Метою викладання* навчальної дисципліни «Основи хімічного аналізу» є вивчення принципів та заходів аналітичної хімії, оскільки сировина, продукти виробництва, промислові води та газу, об'єкти навколишнього середовища потребують якісних та кількісних характеристик; засвоєння сучасних хімічних та інструментальних методів аналізу речовин, та їх застосування для вирішення конкретних практичних задач; оволодіння загальною методологією аналізу та методами, що відіграють важливу роль в аналітичному контролі навколишнього середовища.

*Головними завданнями* вивчення дисципліни «Основи хімічного аналізу» є формування теоретичних знань та практичних навичок у майбутніх фахівців відповідно до поставленої мети; забезпечення засвоєння теоретичних основ хімічного аналізу, оволодіння методами визначення якісного та кількісного складу речовин та підготовка майбутнього вчителя хімії, біології та основ здоров'я людини до творчої, самостійної роботи.

*Завдання навчальної дисципліни*: - формування теоретичних знань і основ методів хімічного аналізу; - формування практичних навичок і умінь проведення якісних реакцій та визначення кількісного складу речовини хімічними і інструментальними методами; - формування у студентів умінь і навичок творчо мислити, самостійно ставити питання та вирішувати їх, проводити аналітичні дослідження, які так необхідні вчителю хімії в організації роботи хімічного гуртка і в учнівській науково-дослідній роботі

*Результати навчання*:

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

правила техніки роботи в аналітичній лабораторії; основи якісного аналізу (якісні реакції на катіони та аніони, способи усунення впливу сторонніх іонів, способи розділення іонів у розчині за їх якісного виявлення); основи титриметричного аналізу (протолітометрія, комплексометрія, редоксиметрія, методи осадження; пряме та непряме титрування); основи гравіметричного аналізу; головні інструментальні методи аналізу (методи молекулярної та атомної спектроскопії, основні засади та поняття кінетичних методів аналізу, основи потенціометрії, кондуктометрії, кулонометрії, основи класичної полярографії та різновиди методу вольтамперометрії); особливості пробопідготовки та вибору методу аналізу; способи знаходження концентрації речовини; способи визначення фізико-хімічних та аналітичних констант; статистичне опрацювання результатів аналізу;

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми *студенти повинні вміти*: виконувати правила техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії з їдкими речовинами, токсичними металами, неметалами та їх сполуками, органічними розчинниками, газами, електричними приладами; працювати з хімічними реактивами, посудом та обладнанням; виконувати основні хімічні операції (розчинення, фільтрування, нагрівання, випаровування, кристалізація, переосадження тощо); раціонально використовувати лабораторне обладнання та нескладну апаратуру; готувати розчини заданої концентрації і визначати концентрацію розчинів; виконувати аналіз та опрацювання результатів аналітичних визначень; користуючись таблицями стандартних термодинамічних величин, обчислювати константи рівноваги, оцінювати умови та можливості перебігу хімічних реакцій; користуючись стандартними методиками, виконувати в лабораторних умовах елементний (якісний та кількісний) та функціональний аналіз неорганічних, органічних та координаційних сполук; виконувати якісне визначення катіонів та аніонів у розчині, який містить інші іони, що заважають визначенню, використовуючи методи розділення; користуючись стандартними методиками, визначати в лабораторних умовах елементи методами гравіметрії і титриметрії; визначати елементи методами емісійного спектрального та атомно-адсорбційного аналізу; вибирати реагент для фотометричних визначень; виконувати прямі визначення інструментальними методами аналізу і титрування з фотометричною, потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування; оцінювати можливості препаративних та інструментальних методів аналізу щодо розв'язування конкретних аналітичних задач, вибирати метод аналізу неорганічних, органічних, елементоорганічних, високомолекулярних сполук, а також технологічних або природних об'єктів; виконувати відбір проб та пробопідготовку різноманітних об'єктів аналізу; працювати з нескладною аналітичною документацією; розв'язувати типові розрахункові задачі.

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

Модуль 1. Якісний аналіз.;

Модуль 2. Класичні методи кількісного аналізу. Гравіметричний аналіз. Титриметричний аналіз.

Модуль 3. Інструментальні методи аналізу.

### 13. Система оцінювання курсу

*Поточний контроль вивчення навчальної дисципліни* «Основи хімічного аналізу» здійснюється за допомогою контрольних опитувань або шляхом аудиторного тестового контролю з теоретичних питань, написання модульних контрольних робіт (колоквіумів), 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 «Основи хімічного аналізу» передбачена у **5 семестрі** така форма семестрового контролю, як диференційований 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 «Основи хімічного аналізу» передбачена у **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.

14. Форма організації контролю знань: Оцінювання проводиться за видами навчальної діяльності: ЛК – лекційний контроль з теоретичного лекційного матеріалу; К – колоквіум 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 аналітичної хімії 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.

### 15. Навчально-методичне забезпечення:

Перелік та зміст початково-методичного забезпечення вивчення курсу за вибором «Основи хімічного аналізу» включає в себе: – конспект або розширений план лекцій з курсу «Основи 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;

### 16. 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., Оновы 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. Серия “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/>