



СИЛАБУС

Навчальної дисципліни

“ АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ ”

Галузь знань	18 Виробництво та технології
Спеціальність	181 Харчові технології
Освітньо – професійна програма	Виробництво харчової продукції
Рівень освіти	Перший(бакалаврський) рівень вищої освіти
Освітньо – професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
Дисципліна	ОК 12. Аналітична хімія
Розділ з видами занять та годинами навчання	Лекції – 28 год
	Лабораторні, практичні – 12 год
	Самостійна робота – 20 год
Статус навчальної дисципліни	Освітня компонента, що формує спеціальні компетентності
Семестр	IV
Обсяг дисципліни (кредити ЄКТС/загальна кількість годин)	2,0 кредитів ЄКТС / 60 годин
Мова викладання	українська
Інформація про викладача	Викладач вищої категорії, старший викладач: Савчій Наталія Олексіївна savch.natalya@gmail.com
Розміщення курсу	Сайт закладу освіти (освітня діяльність) https://vpu7.com.ua/
Дні занять та консультацій	За поточним розкладом
Мета навчальної дисципліни	Формування у студентів системи знань з основ аналітичної хімії, розвиток практичних навичок здійснення якісного та кількісного аналізу компонентів харчової продукції, що необхідно для контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції у галузі харчових технологій.

Заплановані результати навчання	<i>Результати навчання (РН):</i> РН2. Застосовувати закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час виробництва та зберігання готової продукції. РН3. Визначати показники якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції відповідно до нормативних вимог.
Заплановані знання та вміння	<i>У результаті вивчення освітньої компоненти Здобувач фахової передвищої освіти повинен володіти такими компетентностями :</i> ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК5. Здатність спілкуватися іноземною мовою. ЗК6.Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології ЗК7. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. ЗК8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. СК1. Здатність здійснювати виробництво харчової продукції та продукції суміжних виробництв на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу. СК2. Здатність контролювати режими технологічних процесів виробництва харчової продукції. СК3. Здатність проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів, харчової продукції та продукції суміжних виробництв. СК4. Здатність застосовувати практичні уміння і навички під час виробництва якісної і безпечної продукції. СК5. Здатність знаходити відповідні рішення у розробці нових та удосконаленні існуючих харчових технологій

Навчальна логістика

Модуль 1. Якісний аналіз

Тема 1.1. Вступ. Теоретичні основи якісного та кількісного хімічного аналізу

Предмет та завдання аналітичної хімії, роль в контролі якості і безпечності харчових продуктів. Основні етапи розвитку аналітичної хімії. Значення аналітичної хімії та її роль серед інших природничих наук.

Хімічний посуд і методика виконання основних операцій. Хімічний посуд загального, спеціального призначення та мірний посуд. Підготовка посуду для аналізу, техніка роботи та правила поводження.

Основні поняття аналітичної хімії. Способи вираження концентрації розчинів. Закон діючих мас як теоретична основа хімічного аналізу для гомогенної та гетерогенної рівноваги. Комплексні сполуки в аналітичній хімії.

Аналітичні реакції в якісному аналізі. Класифікація методів хімічного аналізу. Методи якісного аналізу. Аналіз «мокрим» і «сухим шляхом». Специфічність і чутливість аналітичних реакцій. Дробний і систематичний хід аналізу за кислотно-лужною класифікацією.

Тема 1.2. I-III групи катіонів

Методи якісного аналізу. Роль якісного аналізу катіонів у контролі безпечності харчової продукції. Класифікація катіонів на аналітичні групи

Загальна характеристика катіонів першої групи. Характерні реакції катіонів першої групи.

Загальна характеристика катіонів другої групи, їх значення. Груповий реактив. Реакції на окремі катіони другої групи.

Загальна характеристика катіонів третьої групи. Груповий реактив і умови його застосування. Реакції на окремі катіони третьої групи.

Тема 1.3. IV - VI групи катіонів

Загальна характеристика катіонів четвертої аналітичної групи. Груповий і підгруповий реактиви і умови їх застосування. Окремі реакції на катіони четвертої групи. Амфотерність. Використання амфотерних та окисно-відновних властивостей, а також реакцій гідролізу при визначенні катіонів четвертої групи.

Загальна характеристика п'ятої групи катіонів. Окремі реакції на катіони п'ятої групи.

Загальна характеристика катіонів шостої групи, їх відношення до розчинів лугів і амоніаку. Реакції комплексоутворення в якісному аналізі катіонів шостої аналітичної групи. Характерні реакції

катіонів шостої групи

Тема 1.4. Аніони. Аналіз сухої солі

Класифікація аніонів та їх значення у здійсненні технохімічного контролю. Групові реактиви на аніони. Деякі реакції на аніони першої групи (сульфат-іон, сульфід-іон, карбонат-іон). Деякі реакції на аніони другої групи (галогенід-іон, сульфід-іон). Реакції на аніони третьої групи (нітрат-іон, нітрит-іон). Значення сполук, що містять аніони I – III груп у практиці народного господарства, харчовій галузі. Аналіз сухої солі.

Модуль 2. Кількісний аналіз.

Тема 2.1. Класифікація методів кількісного аналізу. Гравіметричний (ваговий) метод аналізу

Предмет і завдання кількісного аналізу. Значення точності обчислень. Роль кількісного аналізу в технохімічному контролі закладів харчових виробництв. Основні поняття кількісного хімічного аналізу. Класифікація методів кількісного аналізу: хімічні, фізичні та фізико-хімічні, їх характеристика.

Хімічні методи аналізу: гравіметричний, титриметричний, газовий аналіз. Способи вираження складу розчинів. Приготування розчинів заданої концентрації. Суть та основні етапи гравіметричного аналізу. Вимоги до осадів та вагових форм. Поняття про добуток розчинності. Оптимальні умови осадження кристалічних та аморфних осадів. Гравіметрична та осаджувана форми, вимоги до них.

Значення вагового аналізу при дослідженні харчової сировини. Визначення вологості, зольності, сухого залишку в харчових продуктах і готових страв. Аналітичні терези і правила зважування на них. Розрахунки у ваговому аналізі. Основні гравіметричні прилади. Зважування та правила користування аналітичними терезами.

Тема 2.2. Титриметричний (об'ємний) метод аналізу. Метод нейтралізації. Індикатори

Суть титриметричного (об'ємного) методу аналізу. Вимоги до реакцій, що використовуються у титриметричному аналізі. Класифікація методів об'ємного аналізу. Закон еквівалентів. Еквіваленти неорганічних сполук, їх розрахунки.

Титрування, титровані розчини. Точка еквівалентності. Способи вираження концентрації розчинів (молярність, нормальність, титр). Розрахунки в титриметричному аналізі. Мірний посуд та його значення в титриметрії.

Суть методу нейтралізації. Робочі розчини, їх приготування і встановлення концентрацій, стандартизація (первинні і вторинні стандарти). Випадки титрування у протолітометрії.

Індикатори методу протолітометрії, інтервал переходу, показник титрування, вибір індикатора. Методи виготовлення розчинів заданої концентрації. Практичне застосування методу нейтралізації в аналізі продуктів харчування.

Тема 2.3. Методи редоксметрії, осадження та комплексометрії

Суть методу редоксметрії. Перманганатометрія, її суть і значення. Окиснювальна дія калій перманганату в кислому, лужному і нейтральному середовищах. Приготування та зберігання робочого розчину. Первинні та вторинні стандарти. Визначення точки еквівалентності при перманганатометричному титруванні. Застосування методу перманганатометрії для аналізу продуктів харчування.

Характеристика методу йодометрії, вплив середовища розчину на йодометричні визначення. Визначення окисників, відновників. Робочі розчини та стандарти. Визначення точки еквівалентності. Властивості, приготування та зберігання робочих розчинів натрій тіосульфату та йоду. Значення методу йодометрії.

Суть методу осадження. Аргентометрія (метод Мора). Умови застосування методу осадження і його значення. Приготування робочого розчину аргентум нітрату та встановлення його концентрації.

Метод комплексометрії. Особливості робочих розчинів, індикатори, механізм дії індикаторів. Умови застосування комплексометричного методу та його значення.

Тема 2.4. Фізико-хімічні методи аналізу.

Аналіз харчової продукції

Фізико-хімічні методи аналізу, їх ефективність (чутливість, вибірковість, точність визначень, експресність). Значення фізико-хімічних методів для автоматизації технологічних процесів та у хіміко-технологічному контролі виробництва.

Суть і значення фотометрії. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Загальна характеристика методів стандартних серій та калібрувального графіка. Прилади для фотометрії. Види фотометрії.

Характеристика електрохімічних методів аналізу. Потенціометрія. Застосування електрохімічних

	методів для визначення мікроелементів у харчових продуктах. Потенціометрія. Характеристика електрохімічних методів аналізу. Кондуктометрія Технохімічний контроль і його методи: органолептичний, фізичний, хімічний, фізико-хімічний, біохімічний, біологічний. Відбір проб для аналізу. Середня проба. Квартування. Визначення вологості, зольності, сухого залишку в харчових продуктах і готових стравах. Визначення вмісту кухонної солі у кулінарних напівфабрикатах. Визначення кислотності молочних продуктів, хліба, зерна, консервованих продуктів.
Види занять	лекції, лабораторні, практичні заняття, самостійна робота
Методи навчання	– вербальні/словесні(лекція, пояснення, розповідь); – наочні(ілюстрація, демонстрація); – практичні(демонстрація, хімічний експеримент, лабораторна робота, практична робота); – дослідницький, частково–пошуковий,
Пререквізити	Для вивчення курсу здобувачі освіти потребують базових знань з хімії, неорганічної хімії, органічної , охорони праці.
Постреквізити	Курс «Аналітичної хімії» має велике значення для вивчення дисциплін «Біохімія, мікробіологія та фізіологія» «Товарознавство харчових продуктів», «Технологія виробництва кулінарної продукції», «Технологія кондитерських виробів»
Рекомендовані навчально-методичні матеріали для вивчення навчальної дисципліни	Базова: 1. Аналітична хімія : підручник / за ред. В. П. Васильєва. — Київ : Либідь, 2018. — 560 с. 2. Березан О. М., Губенко Н. В. Аналітична хімія : навч. посіб. — Київ : Вища школа, 2017. — 384 с. 3. Ганжа І. М., Ковальчук О. С., Мельник Л. В. Аналітична хімія і фізико-хімічні методи аналізу : навч. посіб. — Львів : Новий Світ–2000, 2019. — 412 с. 4. Дударєв М. І., Тележенко Л. М. Методи контролю якості харчової сировини та продуктів : навч. посіб. — Одеса : ТЕС, 2018. — 356 с. 5. Слободнюк Р. Є., Горальчук А. Б. <i>Аналітична хімія та аналіз харчової продукції</i>: навч. посіб. Київ : Кондор, 2018. 336 с. – Електронної (PDF) версії у відкритому доступі не знайдено, наявний лише опис на сайті видавництва. (Видавничий дім "Кондор", Центр нових технологій бізнесу

6. Федоренко О. В. Аналітична хімія харчових продуктів : навч. посіб. — Київ : Центр учбової літератури, 2020. — 320 с.

Допоміжна:

1. Коваль Л. О., Слободян О. І. Практикум з аналітичної хімії : навч. посіб. — Київ : Вища школа, 2016. — 288 с.

2. Ковтун Н. В. Аналітична хімія: задачі та вправи : навч. посіб. — Київ : Центр учбової літератури, 2019. — 256 с.

3. Основи метрології та хімічного аналізу : навч. посіб. — Київ : Кондор, 2018. — 240 с.

4. Поляков С. В. Титриметричні та гравіметричні методи аналізу : навч. посіб. — Харків : ХНУ, 2017. — 214 с.

5. Романовська О. П. Фізико-хімічні методи аналізу в харчових технологіях : навч. посіб. — Львів : Магнолія 2006, 2021. — 340 с.

Інформаційні ресурси:

1. Гузенко О. М., Щербакова Т. М., Снігур Д. В. Аналітична хімія в схемах та таблицях: метод. посіб. Одеса : ОНУ ім. Мечникова, 2024. 106 с. [PDF \(dspace.onu.edu.ua\)](https://dspace.onu.edu.ua)

2. Codex Alimentarius Commission [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>.

3. Chem LibreTexts [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://chem.libretexts.org>.

4. ChemCollective Virtual Labs – онлайн-лабораторії з хімії (stechiometriya, termokhimiya, pH tosho). Режим доступу: <https://chemcollective.org/vlabs>

5. ChemSpider (Royal Society of Chemistry) – база хімічних сполук. Режим доступу: <https://www.chemspider.com>

6. Європейське агентство з безпечності харчових продуктів (EFSA) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.efsa.europa.eu> (дата звернення: 31.12.2025).

7. Міністерство освіти і науки України [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua>.

8. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>

9. Наука онлайн – лабораторії з хімії та фізики (ЧНУ ім. Петра Могили) – віртуальні лабораторії українською. Режим доступу:

	https://chmnu.edu.ua/nauka-onlajn-onlajn-laboratoriyi-z-himiyi-ta-fiziki
Матеріально-технічне забезпечення	Навчально-методичний комплекс дисципліни, набір хімічних реактивів та хімічного обладнання, особистий конспект лекцій, презентації, відеоматеріали, методичні рекомендації та інструкції до виконання практичних і лабораторних робіт. Використання обладнання навчального кабінету, медіатеки, STEM-лабораторії.
Процес навчання	Робота під час проведення лекцій, усне опитування; тестування; навчальна дискусія, обговорення, вирішення поставлених завдань на лабораторних і практичних заняттях, виконання хімічного експерименту та практичних робіт.
Семестровий контроль, критерії оцінювання	З метою дотримання єдиного підходу до оцінювання навчальних досягнень студентів та враховуючи відмінності між обсягом і глибиною досягнутих результатів, ступенем самостійності у виконанні завдань, здатністю використовувати знання у нових ситуаціях оцінюються за 12-бальною шкалою за такими критеріями: Початковий рівень (1-3 бали): студент володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що становлять незначну частину навчального матеріалу. Середній рівень (4-6 балів): студент виявляє знання програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання на рівні репродуктивного відображення: відтворює навчальний матеріал з допомогою викладача, описує окремі спостереження за перебігом хімічних дослідів, виконує обчислення за готовою формулою. Достатній рівень (7-9 балів): студент володіє вивченим обсягом матеріалу, здатний застосовувати його на рівні стандартних ситуацій; виявляє розуміння основоположних хімічних теорій і фактів, вміння наводити приклади на підтвердження цього, висувати гіпотези, здійснювати хімічний експеримент і описувати спостереження за перебігом хімічних дослідів, вміє порівнювати, узагальнювати, вільно розв'язувати задачі за допомогою викладача. Високий рівень (10-12 балів) : студент вільно висловлює власні думки і відчуття, визначає програму особистої пізнавальної діяльності, самостійно оцінює різноманітні явища і факти; виявляє системні знання з предмету, вміння аргументовано їх застосовувати, аналізувати

	додаткову інформацію, самостійно оцінювати явища, пов'язані з речовинами та їх перетвореннями, робити обґрунтовані висновки з хімічного експерименту, розв'язувати експериментальні задачі за власним планом, самостійно аналізувати та розв'язувати розрахункові задачі раціональним способом. Форма семестрового контролю – залік.
Політика навчальної дисципліни	Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: ➤ дотримання норм Конституції України та чинного законодавства України в сфері освіти; ➤ дотримання загально визнаних етичних норм поведінки; ➤ дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; ➤ самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточною та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); ➤ досягати визначених для відповідного рівня освіти результатів навчання; ➤ посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; ➤ повагу до педагогічних, науково-педагогічних працівників та інших співробітників закладу освіти; ➤ використання у навчальній або дослідницькій діяльності лише перевірених та достовірних джерел інформації та правильно посилається на них; ➤ не пропонувати хабар(неправомірну вигоду) за отримання будь-яких переваг у освітній або дослідницькій діяльності; ➤ негайно повідомляти керівництво (дирекцію) закладу освіти у разі отримання для виконання рішень чи доручень, які є незаконними або такими, що становлять загрозу правам, свободам, які охороняються законом, для окремих громадян, юридичних осіб, державним або суспільним інтересам; ➤ нести відповідальність за порушення академічної доброчесності.

Циклова комісія	Циклова комісія підготовки фахових молодших бакалаврів.
------------------------	---

Силабус розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії
Протокол №1 від 28.08.2024 року