


ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Г.О. Бірта
(підпис) (ім'я, прізвище)

«28» серпня 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Методи хімічного аналізу
освітня програма/спеціалізація «Біотехнологія»
спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія
галузь знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»
ступінь вищої освіти бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи хімічного аналізу» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Протокол від 25 серпня 2023 року №1

Полтава 2024

Укладачі:

Кричківська Л.В., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, д.с.-г.н., професор

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі

ПОГОДЖЕНО:

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»
спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія
ступеня бакалавр


Г.О. Бірта
(підпис) (ініціали, прізвище)

«28» серпня 2024 р.

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни «Методи хімічного аналізу»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Постреквізити: товарознавство продовольчих товарів, товарознавство непродовольчих товарів</i>	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни	обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	1 / 2	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	5 / 2	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 150 год.		
- лекції: 20 год.		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 40 год.		
- самостійна робота: 90 год.		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): залік (ПМК)		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: 150 год.		
- лекції: 20 год.		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 40 год.		
- самостійна робота: 90 год.		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): залік (ПМК)		

Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Мета вивчення навчальної дисципліни: набуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок, що дають формування наукового світогляду та оволодіння методологією пізнання, ознайомлення студентів із сучасними основами хімії, навчити грамотно ставити експеримент і обробляти дослідний матеріал, використовувати набуті знання при дослідженні складу сировини і якості готової продукції.

Таблиця 2 – Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<ul style="list-style-type: none">• Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи. ПР02.• Вміти самостійно організувати і проводити наукові дослідження, критично оцінювати одержані результати, формулювати висновки, оцінювати їхнє теоретичне, практичне і комерційне значення. ПР 25.	<ul style="list-style-type: none">• Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК01).• Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. (ЗК05).• Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми. (СК02).

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Хімічний аналіз сировини та матеріалів як один з розділів аналітичної хімії.

Основні методи хімічного аналізу. Розглядаються методи відбору проб для проведення дослідження. Стан хімічної рівноваги в гомогенних сполуках. Якісний хімічний аналіз дає змогу визначити якісний склад досліджуваного матеріалу. Розглядаються основні поняття якісного аналізу та класифікація іонів на аналітичні групи.

Тема 2. Якісний хімічний аналіз, як перший ступінь аналітичних досліджень.

Охоплює основи виявлення та ідентифікації елементів або іонів у хімічних сполуках. Мета якісного хімічного аналізу полягає у визначенні наявності певних компонентів у пробі, без вимірювання їх кількісного вмісту.

Тема 3. Властивості та якісні реакції неперехідних s-елементів I та II групи.

Розглядаються характеристики s-елементів I та II групи та якісні реакції, за допомогою яких можливо визначити катіони цих металів. Проводиться систематичний хід аналізу катіонів I – III аналітичних груп.

Тема 4. Властивості та якісні реакції неперехідних p-елементів III та IV групи.

Розглядаються характеристики p-елементів III та IV групи та якісні реакції, за допомогою яких можливо визначити катіони цих металів. Проводиться систематичний хід аналізу катіонів III та IV аналітичних груп.

Тема 5. Властивості та якісні реакції неперехідних d-елементів.

Розглядаються характеристики d-елементів V та VI групи та якісні реакції, за допомогою яких можливо визначити катіони цих металів. Проводиться систематичний хід аналізу катіонів VI аналітичної групи.

Розглядаються аналітичні реакції та аналіз суміші катіонів IV – VI аналітичних груп.

Тема 6. Властивості та якісні реакції неметалів, що входять до складу аналітичних груп аніонів.

Розглядаються характеристики неметалів. Розглядається класифікація, якісні реакції аніонів та аналіз суміші аніонів всіх аналітичних груп. Проводиться систематичний аналіз сухої солі.

Тема 7. Основи кількісного аналізу. Ваговий метод дослідження

Розглядаються основні поняття кількісного аналізу. Класифікація методів кількісного аналізу. Підготовка проб до проведення аналізу.

Найважливіші методи розділення, видалення і концентрування речовин, що аналізуються. Особливості проведення гравіметричного (вагового) аналізу. Практичне застосування вагового методу.

**Тема 8. Основи об'ємного методу аналізу. Метод нейтралізації:
ацидиметрія та алкаліметрія.**

Методи кількісного аналізу речовин на основі реакцій нейтралізації між кислотами та основами. У цьому методі визначають концентрацію речовин за об'ємом стандартного розчину, необхідного для повного протікання реакції. Ацидиметрія використовується для визначення кислот, титруючи їх лугом, тоді як алкаліметрія застосовується для визначення основ, титруючи їх кислотою

Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни «Методи хімічного аналізу»

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
Модуль 1. Основи якісного аналізу					
Тема 1. Основи аналітичної хімії, якісний аналіз: якісне виявлення катіонів	2	Основи аналітичної хімії, якісний аналіз: якісне виявлення катіонів	2	Підготувати тези, статтю на тему «Тенденції розвитку сучасної аналітичної та фізико-хімічної науки України».	10
Тема 2. Будова молекул, методи їх дослідження. Рефрактометрія	2	Будова молекул, методи їх дослідження. Рефрактометрія	2	Підготувати реферат на тему «Теорії будови атому, « Види хімічного зв'язку», «Погляди на систематику хімічних елементів». «Будова молекул, функціональні групи в неорганічній та органічній хімії».	10
Тема 3. Хімічна кінетика та каталіз. Поляриметрія.	4	Хімічна кінетика та каталіз. Поляриметрія.	2	Підготувати доповіді на теми: «Каталіз», «Поляриметрія», «Визначення якості харчових продуктів поляриметричними методами»	10
Тема 4. Розчини. Фотометричні методи аналізу	4	Розчини. Фотометричні методи аналізу	2	Сформувати «портфель хіміка-товарознавця» та обґрунтувати доречність включених до нього складових (перелік об'єктів для хімічних досліджень та якісних реакцій надається викладачем). Підготувати індивідуальний науково-дослідний проект (контрольний проект	20

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
				надається викладачем).	
Модуль 2. Основи кількісного аналізу					
Тема 5. Електрохімія та електрометричні методи аналізу. Потенціометрія	2	Електрохімія та електрометричні методи аналізу. Потенціометрія	2	Підготувати доповіді на теми: «Електрохімія»; «Потенціометрія в експертизі сировини та матеріалів», «Потенціометрія в аналізі не продовольчої сировини	10
Тема 6. Гравіметричний аналіз	2	Гравіметричний аналіз	2	Підготувати доповіді на теми: «Ваговий метод аналізу»; «Технохімічний контроль у сфері харчування», « Природні джерела води у сировині», « Визначення кристалізаційної води»	10
Тема 7. Хімічні методи дослідження та прилади, що базуються на хімічних методах: метод перегонки, дистиляції, ректифікації	2	Хімічні методи дослідження та прилади, що базуються на хімічних методах: метод перегонки, дистиляції, ректифікації	4	Підготувати доповіді на теми: «Хімічні методи дослідження та прилади, що базуються на хімічних методах: метод перегонки, дистиляції, ректифікації»;	10
Тема 8. Основи титриметричного аналізу	2	Основи титриметричного аналізу	4	Підготувати доповіді на теми: «Обрахунки в титриметричному аналізі»; «Мірний посуд та його значення», «Приготування стандартних розчинів»	10

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-4): відвідування лекцій (3 бали); наявність опрацьованого матеріалу з теми лекції (3 бали); відвідування занять (4 бали); обговорення матеріалу занять (8 балів); виконання навчальних завдань (4 бали); завдання самостійної роботи (4 бали); тестування (4 бали); поточна модульна робота (12 балів)	42
Модуль 2 (теми 5-8): відвідування лекцій (4 балів); наявність опрацьованого матеріалу з теми лекції (4 балів); відвідування занять (8 балів); обговорення матеріалу занять (12 балів); виконання навчальних завдань (8 балів); завдання самостійної роботи (4 балів); тестування (4 балів); поточна модульна робота (14 балів)	58
Разом	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1 Навчальна	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	10
2. Науково-дослідна	а) Участь у наукових гуртках	10
	б) Участь у наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	20

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Басов В.П. Хімія / В.П. Басов, В.М. Родіонов – Київ: «Каравела», 2014. – 328 с.
 2. Бугаєвський О.А. Таблиці констант хімічних рівноваг, що застосовуються у аналітичній хімії / О. А. Бугаєвський, О.О. Решетняк. – Харків: ХНУ, 2000. – 77 с
 3. Дорохова Є. М., Прохорова Г. В. Задачі та запитання з аналітичної хімії. –Київ: «Київський університет», 2011. - 281с.
 4. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія / Н.В. Романова. – Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2007. – 480 с.
 5. Хімія і методи дослідження сировини та матеріалів : навч. посібник / О. Д. Івашенко, Ю.Б. Нікозяць, В. І. Дмитренко та ін. - Донецьк:Знання, 2011. - 606 с.
 6. Шевряков М.В., Повстяной М.В., Рябініна Г.О. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ. Херсон : Олді-плюс, 2012. 207 с.
 7. Якісний аналіз. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Аналітична хімія» студентами спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / О.Ю. Светкіна, О.Б. Нетяга, Г. В. Тарасова; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка» – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 46 с.
 8. Danzer K., Eckschlager K. Information theory in analytical chemistry. New York: John Wiley & Sons, 1994. 275 p.
 9. <http://www.abc.chemistry.bsu.by>
- Сайт надає безкоштовний доступ до повнотекстових журналів з хімії.
10. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/>
Бази даних містять інформацію з 350 000 хімічних сполук, 56 000 з яких – із структурним зображенням (англ.).
 11. www.openj-gate.com
 12. <http://chemistry-chemists.com>

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «Open Test 2.0». Тестування проводиться під час проведення занять (поточний контроль) і під час підсумкового контролю знань, дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ.