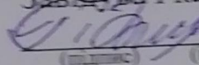


ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

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

«1» 09. 09. 2021 р.

### РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни **Методи хімічного аналізу**  
освітня програма/спеціалізація **«Біотехнологія»**  
спеціальність **162 Біотехнології та біоінженерія**  
галузь знань **16 «Хімічна 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 3 вересня 2021 року № 3

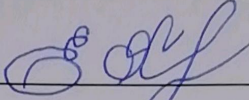
Полтава 2021

Укладач:

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі»

**ПОГОДЖЕНО:**

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

  
\_\_\_\_\_ доц. Є.В.Хмельницька

« 1 » 03.09 2021 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни \_\_\_\_\_

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	2	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів		5
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 150 загальна кількість: 2 семестр 150		
- лекції: 20		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 40		
- самостійна робота: 90		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): ПМК		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: – загальна кількість: 150		
- лекції: 2 семестр- 4		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2 семестр -6		
- самостійна робота: 2 семестр 90		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр 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

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• К01 (ЗК01). Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>• К05 (ЗК05). Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ПР 25. Вміти самостійно організувати і проводити наукові дослідження, критично оцінювати одержані результати, формулювати висновки, оцінювати їхнє теоретичне, практичне і комерційне значення.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• К11 (СК02). Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми</li> </ul>

### **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.

**Тема2. Якісний хімічний аналіз, як перший ступінь аналітичних досліджень.**

**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 р-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**

Розглядаються основні поняття і класифікація об'ємних методів аналізу. Особливості проведення та застосування методів нейтралізації.

#### **Тема 9. Окисно-відновні методи дослідження: перманганатометрія, йодометрія та йодомерія.**

Розглядаються теоретичні основи окисно-відновних методів і практичне застосування перманганатометрії та йодометрії.

#### **Тема 10. Методи осадження та комплексонометрія: аргентометрія, трилонометрія**

Розглядаються теоретичні основи методів осадження, комплексометрії та їх практичне застосування.

## Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни

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					
<p>Тема 1. Основи аналітичної хімії, якісний аналіз: якісне виявлення катіонів</p> <p>Лекція 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вступ до аналітичної хімії</li> <li>2. Поняття про катіони</li> <li>3. Поняття про аніони</li> <li>4. Групи катіонів</li> <li>5. Групи аніонів</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Основи аналітичної хімії, якісний аналіз: якісне виявлення катіонів</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основи аналітичної хімії, якісний аналіз: якісне виявлення катіонів</li> <li>2. Якісне виявлення катіонів 1-3 груп</li> <li>3. Якісне виявлення катіонів 4-6 груп</li> <li>4. Якісне виявлення аніонів</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Підготувати тези, статтю на тему «Тенденції розвитку сучасної аналітичної та фізико-хімічної науки України».</p>	<b>9</b>

<p>Тема 2. Будова молекул, методи їх дослідження. Рефрактометрія Лекція 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття рефрактометричного методу аналізу</li> <li>2. Будова молекул</li> <li>3. Фізичні методи аналізу для експертизи якості сировини та матеріалів</li> </ol>	<b>2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Будова молекул, методи їх дослідження. Рефрактометрія Поняття рефрактометричного методу аналізу</li> <li>2. Будова молекул</li> <li>3. Фізичні методи аналізу</li> </ol>	<b>4</b>	<p>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».</p>	<b>9</b>
<p>Тема 3. Хімічна кінетика та каталіз. Поляриметрія. Лекція 3-4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічна кінетика</li> <li>2. Хімічний каталіз</li> <li>3. Поляриметричні методи дослідження, їх значення для роботи біотехнолога</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Хімічна кінетика та каталіз. Поляриметрія</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічна кінетика</li> <li>2. Хімічний каталіз</li> <li>3. Поляриметричні методи дослідження</li> </ol>		<p>Підготувати доповіді на теми: «Каталіз», «Поляриметрія», «Визначення якості харчових продуктів поляриметричними методами»</p>	



<p>Тема 4. Розчини. Фотометричні методи аналізу Лекція 5-6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття про розчини</li> <li>2. Колоїдні сполуки</li> <li>3.</li> </ol> <p>Фотометричні методи аналізу, сучасна апаратура та лабораторне обладнання</p>	<b>4</b>	<p>Розчини. Фотометричні методи аналізу</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття про розчини</li> <li>2. Колоїдні сполуки</li> <li>3. Фотометричні методи аналізу</li> </ol>	<b>4</b>	<p>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 надається викладачем).</p>	<b>9</b>
<b>Модуль № 2. Основи кількісного аналізу</b>					
<p>Тема 5. Електрохімія та електрометричні методи аналізу. Потенціометрія Лекція 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окисники та відновники</li> <li>2. Поняття кислотно-лужного балансу</li> <li>3. Електрохімія</li> <li>4. Потенціометрія</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Електрохімія та електрометричні методи аналізу. Потенціометрія</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Окисники та відновники</li> <li>2. Поняття кислотно-лужного балансу</li> <li>3. Електрохімія</li> <li>4. Потенціометрія</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Електрохімія»; «Потенціометрія в експертизі сировини та матеріалів», «Потенціометрія в аналізі не продовольчої сировини»</p>	<b>9</b>

<p>Тема 6. Гравіметричний аналіз</p> <p>Лекція 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кількісний аналіз</li> <li>2. Методи та методики кількісного аналізу</li> <li>3. Гравіметричний аналіз-види, особливості застосування</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Гравіметричний аналіз</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кількісний аналіз</li> <li>2. Методи кількісного аналізу</li> <li>3. Гравіметричний аналіз</li> </ol>	<b>8</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Ваговий метод аналізу»; «Технохімічний контроль у сфері харчування», «Природні джерела води у сировині», «Визначення кристалізаційної води»</p>	<b>9</b>
<p>Тема 7. Хімічні методи дослідження та прилади, що базуються на хімічних методах: метод перегонки, дистиляції, ректифікації</p> <p>Лекція 9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічні методи дослідження. Обладнання</li> <li>2. Метод перегонки</li> <li>3. Метод дистиляції</li> <li>4. Метод ректифікації</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Хімічні методи дослідження та прилади, що базуються на хімічних методах: метод перегонки, дистиляції, ректифікації</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічні методи дослідження. Обладнання</li> <li>2. Метод перегонки</li> <li>3. Метод дистиляції</li> <li>4. Метод ректифікації</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Підготувати доповіді на теми: «Хімічні методи дослідження та прилади, що базуються на хімічних методах: метод перегонки, дистиляції, ректифікації»;</p>	<b>18</b>

Тема 8. Основи титриметричного аналізу Лекція 10 1. Аналітичний контроль та методи аналізу 2. Види титриметричних досліджень 3. Застосування титриметрії	<b>2</b>	Основи титриметричного аналізу 1. Аналітичний контроль та методи аналізу 2. Види титриметричних досліджень 3. Застосування титриметрії при аналізі якості харчової продукції та сировини	<b>8</b>	Підготувати доповіді на теми: «Обрахунки в титриметричному аналізі»; «Мірний посуд та його значення», «Приготування стандартних розчинів»	<b>18</b>
Разом	<b>20</b>		<b>40</b>		<b>90</b>

### Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

#### Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-4): відвідування занять (2 бали); захист домашнього завдання (2 бали); обговорення матеріалу занять (2 бали); виконання навчальних завдань (2 бали); завдання самостійної роботи (1 балів); тестування (1 балів);	40
Модуль 2 (теми 5-8): відвідування занять (1 бали); захист домашнього завдання (2 бали); обговорення матеріалу занять (1 бал); виконання навчальних завдань (2 бали); завдання самостійної роботи (2 бали);	40
<b>ПМК</b>	20
Разом	100

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

#### Основна

1. Басов В.П. Хімія / В.П. Басов, В.М. Родіонов – К.: «Каравела», 2004. – 318 с.
2. Глинка Н.Л. Загальна хімія / Н.Л. Глинка. – Л. : Хімія, 1988. – 702 с.
3. Хімія і методи дослідження сировини та матеріалів : навч. посібник / О. Д. Іващенко, Ю.Б. Нікозяць, В. І. Дмитренко та ін. - До.:Знання, 2011. - 606 с.
4. Дорохова Є. М., Прохорова Г. В. Задачі та запитання з аналітичної хімії. –К.: „Київський університет”, 2001. - 281с.
5. Рейтер А.Г. Теоретичні розділи загальної хімії / А.Г. 5. Рейтер, О.М. Степаненко, В.П. Басов. – К.: «Каравела», 2003.–342 с.
6. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія / Н.В. Романова. – К.; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2007. – 480 с.
7. Цветкова Л.Б. Неорганічна хімія: теорія і задачі. – Львів : «Магнолія Плюс», 2006. – 368 с.
8. Тулюпа Ф. М., Панченко І. С. Аналітична хімія. –Дн-ск: ВПК УДХТУ, 2002. - 657 с.