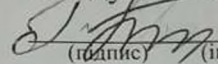


**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

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

«2» вересня 2022р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни Колоїдна хімія  
освітня програма/спеціалізація «Біотехнологія»  
спеціальність 162 Біотехнології та біоінженерія  
галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»  
ступінь вищої освіти бакалавр

Робоча програма навчальної дисципліни «Колоїдна хімія»  
схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на  
засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи  
Протокол від 2 вересня 2022 року №1

**Полтава 2022**

Укладач:

Церенюк М.О., професор кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи ВНЗ Укоопспілки Полтавського університету економіки і торгівлі, д.с.-г.н., доцент

**ПОГОДЖЕНО:**

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



підпис

Г.О.Бірта

ініціали, прізвище

«2» вересня 2022 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити: хімія неорганічна, хімія органічна, методи хімічного аналізу</i> <i>Постреквізити: експертиза продовольчих та непродовольчих товарів, інструментальні методи аналізу</i>	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни обов'язкова		
Курс/семестр вивчення	3, 3	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	3	
Денна форма навчання: 90		
Кількість годин: – загальна кількість: семестр 90		
- лекції: 16		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 20		
- самостійна робота: 54		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 1-екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: 90 загальна кількість: 90		
- лекції: 4		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 6		
- самостійна робота: 54		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен		

## 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 аналітичної хімії, навчити грамотно ставити експеримент і обробляти дослідний матеріал, використовувати набуті знання, формування у студентів експериментальних умінь аналізу хімічних речовин.

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>• ПР 25. Вміти самостійно організувати і проводити наукові дослідження, критично оцінювати одержані результати,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K01 (ЗК01). Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> <li>• K05 (ЗК05). Здатність вчитися і</li> </ul>

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач	Програмні результати навчання
<p>формулювати висновки, оцінювати їхнє теоретичне, практичне і комерційне значення.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ПР06. Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).</li> </ul>	<p>оволодівати сучасними знаннями.</p> <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> <li>• Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях.(ЗК2);</li> </ul>

### Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

Вступ. Підготовка проб до досліджень

Тема 1. Будова молекул і природа хімічного зв'язку.

Хімія як наука. Предмет фізичної та колоїдної, аналітичної хімії, її роль у різних галузях промисловості, у сільському господарстві, біотехнології, у харчовій промисловості. Історія розвитку фізичної, аналітичної, колоїдної хімії.

Експериментальне дослідження будови молекул. Рефрактометрія, як фізико-хімічний метод дослідження будови і концентрації речовин. Абсолютний і відносний показник заломлення, дисперсія світла. Питома і молекулярна рефракції і її використання для дослідження будови речовини. Вимірювання в рефрактометрії методом граничного кута. Визначення концентрації речовини за методом граничного кута. Визначення концентрації речовини за допомогою формули, графіка. Будова рефрактометра і методика роботи на ньому, практичне застосування методу.

Тема 2. Основи хімічної термодинаміки і хімічна рівновага.

Перший закон термодинаміки, його математичний вираз. Термохімія. Тепловий ефект реакції. Закон Гесса і наслідки з нього. Другий закон термодинаміки, його математичний вираз і практичне значення. Хімічна рівновага, її особливості. Константа хімічної рівноваги і різні способи її вираження. Зміщення хімічної рівноваги. Правило Ле-Шательє, його термодинамічне обґрунтування.

### Тема 3. Фазові рівноваги. Гомогенні і гетерогенні системи.

Фаза, компонент, ступінь вільності. Правило фаз Гіббса і його застосування до двух- і однокомпонентних систем. Термічний аналіз сплавів і водно-солевих систем. Техніка експерименту. Побудова діаграми плавкості двохкомпонентних систем. Евтектика. Кріогідратна суміш. Практичне застосування термічного аналізу.

### Тема 4. Властивості розведених розчинів.

Фізичні властивості розведених розчинів. Види концентрації розчинів. Закон Рауля і наслідки з закону. Кріоскопічний і ембуліоскопічний методи визначення молекулярної маси речовин. Осмос і осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Використання осмотичних явищ для консервування овочів, фруктів. Розподіл речовин між двома незмішуваними речовинами. Закон розподілення. Екстракція, як метод консервування, розділення і кількісного визначення речовин. Фотометричний аналіз, як метод визначення концентрації забарвлених, істинних розчинів. Теоретичні основи методу і закон Бугера-Ламберта-Бера і наслідок з цього закону. Оптична щільність розчинів, молекулярний коефіцієнт світлопоглинання. Апаратура і методика колориметричних вимірювань, практичне застосування методу.

### Тема 5. Електрохімія.

Питома і еквівалентна електропровідність. Теорія сильних електролітів. Активність і коефіцієнт активності. Закон Кольрауша. Кондуктометрія, як фізико-хімічний метод визначення концентрації каламутних і забарвлених розчинів. Чутливість методу Кондуктометричне титрування. Апаратура, методика кондуктометричних вимірювань і практичне застосування методу. Електронний потенціал, залежність його від різних факторів. Формула Нернста. Коротка характеристика електродів. Індикаторні електроди, порівняльні електроди. Гальванічні елементи. Визначення ЕРС гальванічних елементів (компенсаційний і некомпенсаційний методи). Апаратура і методика потенціометричних вимірювань, практичне застосування методу для аналізу харчових продуктів.

### Тема 6. Хімічна кінетика і каталіз. Фізико-колоїдні методи дослідження

Середня і справжня швидкості хімічних реакцій. Залежність швидкості реакцій від концентрації реагуючих речовин, температури. Поняття про молекулярність і порядок хімічних реакцій. Причини і приклади неспівпадання молекулярності і порядку хімічних реакцій. Вивчення

константи швидкості і порядку реакції оптично активних речовин поляриметричним методом аналізу. Площина поляризації, площина коливань, оптично активні речовини, кут обертання площини поляризації і залежність його від різних факторів. Мольне обертання. Визначення концентрації оптично активних речовин за допомогою калібрувального графіка і формули. Апаратура і методика поляриметричних вимірювань, практичне застосування методу.

Тема 7. Хімічні та біохімічні методи дослідження .  
Гравіметричні методи аналізу. Біохімічна складова  
Апаратура та методика досліджень

Тема 8. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини  
Методика проведення, оптимальні умови вибору методу дослідження.  
Єдність фізичних та хімічних методів дослідження

#### 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
<b>Модуль 1. Фізичні методи аналізу</b>					
Тема 1 . Підготовка проб до проведення досліджень Лекція 1 1. Аналіз проб, квартування 2. Підготовка проб 3. Методи відбору	<b>2</b>	Підготовка проб до проведення досліджень 1. Аналіз проб, квартування 2. Підготовка проб 3. Методи відбору	<b>2</b>	Підготувати доповіді та презентації « Квартування»	<b>8</b>

<p>Тема 2 . Фотометричні методи дослідження Лекція 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види фотометричних методів досліджень</li> <li>2. Поляризація</li> <li>3. Застосування поляриметричних методів досліджень</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Фотометричні методи дослідження</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види фотометричних методів досліджень</li> <li>2. Поляризація</li> <li>3. Застосування поляриметричних методів досліджень</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації «Фотометричні методи дослідження»</p>	<b>8</b>
<p>Тема 3 Електрохімічні методи дослідження Лекція 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потенціометрія</li> <li>2. Електрохімія</li> <li>3. Електрохімічні методи дослідження</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Електрохімічні методи дослідження</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потенціометрія</li> <li>2. Електрохімія</li> <li>3. Електрохімічні методи дослідження</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації «Електрохімічні методи дослідження»</p>	<b>8</b>
<p>Тема 4 Хроматографічні методи дослідження Лекція 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дослід Цвета</li> <li>2. Хроматографія</li> <li>3. Хроматографічні визначення якості</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Хроматографічні методи дослідження</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хроматографічні методи дослідження Дослід Цвета</li> <li>2. Хроматографія</li> <li>3. Хроматографічні визначення якості</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації «Хроматографічні методи дослідження»</p>	<b>8</b>

<p>Тема 5 Спектральні методи дослідження Лекція 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спектр світла</li> <li>2. Поляризація</li> <li>3. Спектральні методи дослідження</li> </ol>	<b>2</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Спектральні методи дослідження</li> <li>2. Спектр світла</li> <li>3. Поляризація</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації «Спектральні методи дослідження»</p>	<b>4</b>
<p>Тема 6 Фізико-колоїдні методи дослідження Лекція 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Колоїдні системи</li> <li>2. Фізико-колоїдні дослідження</li> <li>3. Фізико-хімічні методи досліджень</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Фізико-колоїдні методи дослідження</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Колоїдні системи</li> <li>2. Фізико-колоїдні дослідження</li> <li>3. Фізико-хімічні методи досліджень</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації «Фізико-колоїдні методи дослідження»</p>	<b>4</b>
<p>Тема 7 Хімічні та біохімічні методи дослідження Лекція 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічні методи досліджень</li> <li>2. Біологічні методи досліджень</li> <li>3. Значення хіміко-біологічних наукових розробок для народного господарства</li> </ol>	<b>2</b>	<p>Хімічні та біохімічні методи дослідження</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хімічні методи досліджень</li> <li>2. Біологічні методи досліджень</li> <li>3. Значення хіміко-біологічних наукових розробок для народного господарства</li> </ol>	<b>4</b>	<p>Підготувати доповіді та презентації «Біохімічні методи дослідження»</p>	<b>4</b>



Тема 8. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини Лекція 8 1. Фізичні методи дослідження у хімії 2. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини 3. Практичне значення фізико-хімічної експертизи	<b>2</b>	Тема 8. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини 1. Фізичні методи дослідження у хімії 2. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини 3. Практичне значення фізико-хімічної експертизи	<b>4</b>		<b>10</b>
<b>Разом</b>	<b>16</b>		<b>20</b>		<b>54</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

<b>Види робіт</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
Модуль 3 (теми 17-20): відвідування занять (0,5 бал); захист домашнього завдання (1 балів); обговорення матеріалу занять (0,5 бал); виконання навчальних завдань (0,5 бал); завдання самостійної роботи (0,5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	30
Модуль 4 (теми 18-22): відвідування занять (2 бал); захист домашнього завдання (2 балів); обговорення матеріалу занять (2 бал); виконання навчальних завдань (2 бал); завдання самостійної роботи (2 балів); поточна модульна робота (10 балів)	30
Екзамен	40
<b>Разом</b>	<b>100</b>

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. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. / С. О. Самойленко, Н. О. Отрошко, О.Ф. Аксьонова, В. О. Добровольська. - Х. : Світ Книг, 2018. - 340 с
2. Madan R.L. Physical Chemistry. – McGraw-Hill Education, 2018. — 1309 р.
3. Колоїдна хімія: теорія і задачі : навч. посіб. / Л. Б. Цветкова. — Львів : Новий Світ-2000, 2021. — 286 с.
4. Колоїдна хімія: теорія і задачі / Л.Б. Цветкова. – Магнолія, 2019. - 292 с.
5. Фізична та колоїдна хімія : базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / В.І. Кабачний, Л.Д. Грицан, Т.О. Томаровська та ін. ; за заг. ред. В.І. Кабачного. - 2-ге вид., перероб. та доп. - Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2015. - 432 с.
6. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія, Ужгород, УНУ, 2007, 496с.
7. Костержицький А.І. Фізична і колоїдна хімія, К.: ЦУД, 2008, 490 с..
8. Мchedlov-Петросян М.О., Лебідь В.И., Глазкова О.М., Колоїдна хімія: Харків: Фоліо, 2015, 304 с.
9. Мchedlov-Петросян М.О., Лебідь В.И., Глазкова О.М., Лебідь О.В. Колоїдна хімія, 2-е, виправлене і доповнене, Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012, 500с.
10. Короткова І.В., Маренич М.М. Фізична і колоїдна хімія: Лабораторний практикум. – Полтава, 2018. – 224 с.
11. Методичні вказівки до лабораторних та семінарських занять із дисципліни "Фізична та колоїдна хімія": для студ. спец. 102 "Хімія" денної форми навчання / Р. М. Пшеничний, Л. М. Пономарьова. — Суми : СумДУ, 2022. — 42 с.

12. <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
13. <https://link.springer.com/journal/11962/volumes-and-issues>
14. <https://fst.ontu.edu.ua/uk/site/archives>

### **Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни: дистанційний курс <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=3091>