

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)

«28» серпня 2024 р.

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 28 серпня 2024 року №1

Полтава 2024

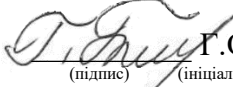
Укладач:

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

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


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

«28» серпня 2024 р.

ЗМІСТ

Розділ 1. Опис навчальної дисципліни.....	4
Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання.....	5
Розділ 3. Програма навчальної дисципліни.....	7
Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни.....	9
Розділ 5. Система оцінювання знань студентів.....	15
Розділ 6. Інформаційні джерела.....	16
Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни.....	16

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	2 / 4	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	4	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: 120		
- лекції: 16		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 32		
- самостійна робота: 72		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: :120		
- лекції: 4		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 2		
- самостійна робота: 114		
- 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

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи. ПР03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.</p> <p>ПР09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.</p> <p>ПР10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.</p> <p>ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезинфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>ПР14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.</p>	<p>K01 (ЗК01). Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>K05 (ЗК05). Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.</p> <p>K07 (ЗК07). Прагнення до збереження навколишнього середовища.</p> <p>K11 (СК02). Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії і біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p>

Програмні результати навчання	Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач
<p>ПР 15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв для забезпечення їх максимальної ефективності.</p> <p>ПР21. Вміти формулювати завдання для розробки систем виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.</p> <p>ПР24. Проводити роботу з біологічними агентами з дотриманням правил і норм біологічної безпеки, у разі необхідності виявляти, контролювати небезпечні біологічні агенти.</p>	

Розділ 3. Програма навчальної дисципліни

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-сольових 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 світопоглинання. 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 «Колоїдна хімія» для студентів денної форми навчання

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. Фізичні методи аналізу					
Тема 1 . Підготовка проб до проведення досліджень Лекція 1 1. Аналіз проб, квартування 2. Підготовка проб 3. Методи відбору	2	Підготовка проб до проведення досліджень 1. Аналіз проб, квартування 2. Підготовка проб 3. Методи відбору	4	Підготувати доповіді та презентації « Квартування»	9
Тема2 . Фотометричні методи дослідження Лекція 2 1. Види фотометричних методів досліджень 2.Поляризація 3. Застосування поляриметричних методів досліджень	2	Фотометричні методи дослідження 1. Види фотометричних методів досліджень 2.Поляризація 3. Застосування поляриметричних методів досліджень	4	Підготувати доповіді та презентації « Фотометричні методи дослідження»	9
Тема 3 Електрохімічні методи дослідження Лекція 3 1. Потенціометрія 2. Електрохімія 3. Електрохімічні методи дослідження	2	Електрохімічні методи дослідження 1. Потенціометрія 2. Електрохімія 3. Електрохімічні методи дослідження	4	Підготувати доповіді та презентації «Електрохімічні методи дослідження»	9
Тема 4 Хроматографічні методи дослідження Лекція 4 1. Дослід Цвета 2. Хроматографія	2	Хроматографічні методи дослідження 1. Хроматографічні методи дослідження	4	Підготувати доповіді та презентації «Хроматографічні методи	9

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
3. Хроматографічні визначення якості		Дослід Цвета 2. Хроматографія 3. Хроматографічні визначення якості		дослідження»	
Тема 5 Спектральні методи дослідження Лекція 5 1. Спектр світла 2. Поляризація 3. Спектральні методи дослідження	2	1. Спектральні методи дослідження 2. Спектр світла 3. Поляризація	4	Підготувати доповіді та презентації «Спектральні методи дослідження»	9
Тема 6 Фізико-колоїдні методи дослідження Лекція 6 1. Колоїдні системи 2. Фізико-колоїдні дослідження 3. Фізико-хімічні методи досліджень	2	Фізико-колоїдні методи дослідження 1. Колоїдні системи 2. Фізико-колоїдні дослідження 3. Фізико-хімічні методи досліджень	4	Підготувати доповіді та презентації «Фізико-колоїдні методи дослідження»	9
Тема 7 Хімічні та біохімічні методи дослідження Лекція 7 1. Хімічні методи досліджень 2. Біологічні методи досліджень 3. Значення хіміко-біологічних наукових розробок для народного господарства	2	Хімічні та біохімічні методи дослідження 1. Хімічні методи досліджень 2. Біологічні методи досліджень 3. Значення хіміко-біологічних наукових розробок для народного господарства	4	Підготувати доповіді та презентації «Біохімічні методи дослідження»	9
Тема 8. Фізико-	2	Тема 8. Фізико-хімічна	4		10

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
<p>хімічна експертиза товарів та сировини Лекція 8</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фізичні методи дослідження у хімії 2. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини 3. Практичне значення фізико-хімічної експертизи 		<p>експертиза товарів та сировини</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фізичні методи дослідження у хімії 2. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини 3. Практичне значення фізико-хімічної експертизи 			
Разом	16		32		72

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни «Колоїдна хімія» для студентів заочної форми навчання

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. Фізичні методи аналізу					
Тема 1 . Підготовка проб до проведення досліджень Лекція 1 4. Аналіз проб, квартування 5. Підготовка проб 6. Методи відбору	-	Підготовка проб до проведення досліджень 4. Аналіз проб, квартування 5. Підготовка проб 6. Методи відбору	4-	Підготувати доповіді та презентації « Квартування»	16
Тема2 . Фотометричні методи дослідження Лекція 2 2. Види фотометричних методів досліджень 2.Поляризація 3. Застосування поляриметричних методів досліджень	2	Фотометричні методи дослідження 2. Види фотометричних методів досліджень 2.Поляризація 3. Застосування поляриметричних методів досліджень	2	Підготувати доповіді та презентації « Фотометричні методи дослідження»	14
Тема 3 Електрохімічні методи дослідження Лекція 3 4. Потенціометрія 5. Електрохімія 6. Електрохімічні методи дослідження	-	Електрохімічні методи дослідження 4. Потенціометрія 5. Електрохімія 6. Електрохімічні методи дослідження	-	Підготувати доповіді та презентації «Електрохімічні методи дослідження»	14
Тема 4 Хроматографічні методи дослідження Лекція 4 4. Дослід Цвета 5. Хроматографія 6. Хроматографічні визначення	-	Хроматографічні методи дослідження 4. Хроматографічні методи дослідження Дослід Цвета 5. Хроматографія	-	Підготувати доповіді та презентації «Хроматографічні методи дослідження»	14

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
якості		6. Хроматографічні визначення якості			
Тема 5 Спектральні методи дослідження Лекція 5 4. Спектр світла 5. Поляризація 6. Спектральні методи дослідження	-	4. Спектральні методи дослідження 5. Спектр світла 6. Поляризація	-	Підготувати доповіді та презентації «Спектральні методи дослідження»	14
Тема 6 Фізико-колоїдні методи дослідження Лекція 6 4. Колоїдні системи 5. Фізико-колоїдні дослідження 6. Фізико-хімічні методи досліджень	2	Фізико-колоїдні методи дослідження 4. Колоїдні системи 5. Фізико-колоїдні дослідження 6. Фізико-хімічні методи досліджень	-	Підготувати доповіді та презентації «Фізико-колоїдні методи дослідження»	14
Тема 7 Хімічні та біохімічні методи дослідження Лекція 7 4. Хімічні методи досліджень 5. Біологічні методи досліджень 6. Значення хіміко-біологічних наукових розробок для народного господарства	-	Хімічні та біохімічні методи дослідження 4. Хімічні методи досліджень 5. Біологічні методи досліджень 6. Значення хіміко-біологічних наукових розробок для народного господарства	-	Підготувати доповіді та презентації «Біохімічні методи дослідження»	14
Тема 8. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини	-	Тема 8. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини	-		14

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
Лекція 8 4. Фізичні методи дослідження у хімії 5. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини 6. Практичне значення фізико-хімічної експертизи		4. Фізичні методи дослідження у хімії 5. Фізико-хімічна експертиза товарів та сировини 6. Практичне значення фізико- хімічної експертизи			
Разом	4		2		114

Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

Види робіт	Максимальна кількість балів
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
Разом	100

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

Форма роботи	Вид роботи	Бали
1. Навчальна	1. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	10
2. Науково-дослідна	Участь у науковому гуртку	10
	Участь в 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. Гомонай В.І. Фізична та колоїдна хімія, Ужгород, УНУ, 2007. 496с.
2. Колоїдна хімія: теорія і задачі / Л.Б. Цветкова. Магнолія, 2019. 292 с.
3. Колоїдна хімія: теорія і задачі : навч. посіб. / Л. Б. Цветкова. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 286с.
4. Короткова І.В., Маренич М.М. Фізична і колоїдна хімія: Лабораторний практикум. – Полтава, 2018. – 224 с.
5. Костержицький А.І. Фізична і колоїдна хімія, К.: ЦУД, 2008,490 с.
6. 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.
7. Мчедлов-Петросян М.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М., Лебідь О.В. Колоїдна хімія, 2-е виправлене і доповнене, Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. 500с.
8. Мчедлов-Петросян М.О., Лебідь В.І., Глазкова О.М., Колоїдна хімія: Харків: Фоліо, 2015. 304 с.
9. 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.
10. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. / С.О. Самойленко, Н.О. Отрошко, О.Ф. Аксьонова, В.О. Добровольська. Харків: Світ Книг, 2018. 340 с.
11. Фізична хімія: теорія і задачі : навч. посіб. / Л. Б. Цветкова. Львів : Новий Світ, 2021. 415 с.
12. Madan R.L. Physical Chemistry. McGraw-Hill Education, 2018. 1309 p.
13. <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
14. <https://link.springer.com/journal/11962/volumes-and-issues>
15. <https://fst.ontu.edu.ua/uk/site/archives>

Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.
2. Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «OpenTest 2.0». Тестування проводиться під час проведення занять (поточний контроль) і під час підсумкового контролю знань.
3. Дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ