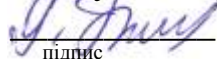


# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

  
підпис

Г.О. Бірта  
ініціали, прізвище

«28» серпня 2024 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни	<u>Біотехнологія та здоров'я людини</u>
освітня програма/спеціалізація	<u>«Біотехнологія»</u>
спеціальність	<u>162 «Біотехнології та біоінженерія»</u>
галузь знань	<u>16 «Хімічна та біоінженерія»</u>
ступінь вищої освіти	<u>бакалавр</u>

Робоча програма навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини» 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

Укладачі:

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

**Бірта Г.О.**, завідувачка кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, д.с.-г.н., професор;

**Флока Л.В.**, доцент кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі, к.с.-г.н., доцент

**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 «Біотехнологія та здоров'я людини»	4
Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання	5
Розділ 3. Програма навчальної дисципліни	6
Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни	8
Розділ 5. Система оцінювання знань студентів	10
Розділ 6. Інформаційні джерела	11
Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни	11

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити: неорганічна хімія, органічна хімія, методи хімічного аналізу</i> <i>Постреквізити: інструментальна біотехнологія, експертні дослідження в біотехнології</i>	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни	обов'язкова	
Курс/семестр вивчення	3, 6	
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

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</b>
<p>ПР 10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.</p> <p>ПР 24. Проводити роботу з біологічними агентами з дотриманням правил і норм біологічної безпеки, у разі необхідності виявляти, контролювати небезпечні біологічні агенти.</p>	<p>СК 16. Мати здатність планувати фахову роботу з дотриманням правил і норм охорони праці та захисту прав і здоров'я працівників; здатність створювати на робочому місці належні умови безпеки, фізичного та психологічного комфорту, дотримання санітарно-гігієнічних норм та норм виробничої безпеки.</p> <p>СК 17. Мати здатність організовувати та проводити професійну діяльність з дотриманням принципів біоетики, наукової етики, сучасних конвенцій з охорони життя і навколишнього середовища, усвідомлювати та нести особисту відповідальність за результати дослідження.</p>

### 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-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 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 «Біотехнологія та здоров'я людини»

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 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	2	Підготувати доповіді та презентації «Квартування»	8
Тема 2. Фотометричні методи дослідження 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	2	Підготувати доповіді та презентації «Фотометричні методи дослідження»	8
Тема 3. Електрохімічні методи дослідження 1. Потенціометрія 2. Електрохімія 3. Електрохімічні методи дослідження	2	Електрохімічні методи дослідження 1. Потенціометрія 2. Електрохімія 3. Електрохімічні методи дослідження	2	Підготувати доповіді та презентації «Електрохімічні методи дослідження»	8
Тема 4. Хроматографічні методи дослідження 1. Дослідження Цвета 2. Хроматографія 3. Хроматографічні визначення якості	2	Хроматографічні методи дослідження 1. Хроматографічні методи дослідження Дослідження Цвета 2. Хроматографія 3. Хроматографічні визначення якості	2	Підготувати доповіді та презентації «Хроматографічні методи дослідження»	8



Тема 5. Спектральні методи дослідження 1. Спектр світла 2. Поляризація 3. Спектральні методи дослідження	2	Спектральні методи дослідження 1. Спектральні методи дослідження 2. Спектр світла 3. Поляризація	2	Підготувати доповіді та презентації «Спектральні методи дослідження»	4
Тема 6. Фізико-колоїдні методи дослідження 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	2	Підготувати доповіді та презентації «Фізико-колоїдні методи дослідження»	4
Тема 7. Хімічні та біохімічні методи дослідження 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»	4
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	2	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	4	Підготувати доповіді та презентації : «Об'єкти і особливості хімічної експертизи», «Огляд основних методів хімічної експертизи речовин і матеріалів»	10

## Розділ 5. Система оцінювання знань студентів

Таблиця 5.1 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини»

Види робіт	Максимальна кількість балів
Модуль 1 (теми 1-8): відвідування занять (2 бали); захист домашнього завдання (2 бали); обговорення матеріалу занять (2 бали); виконання навчальних завдань (2 бали); завдання самостійної роботи (5 балів); тестування (5 балів); поточна модульна робота (10 балів)	80
ПМК	20
Разом	100

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія та здоров'я людини»

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 «Біотехнологія та здоров'я людини»

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. Біотехнологія : навч. посіб. / О. О. Воронкова та ін. Дніпро : Ліра, 2018. Т. 1. 200 с.
2. Кузовик В.Д., Моїсеєнко Є.В., Кучеренко В.Л., Горбач А.О. Технології обслуговування та ремонту медичної електронної апаратури / В.Д. Кузовик та інш. – Київ: НАУ, 2019. – 220 с.
3. Пляцук Л. Д. Екологічна біотехнологія : принципи створення біотехнологічних виробництв : навч. посіб. / Л. Д. Пляцук. Суми : Сумський державний університет, 2018. 293 с.
4. Пономарьов П. Х. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / П. Х. Пономарьов, І. В. Донцова. — Київ: Центр навчальної літератури, 2019. — 126 с.
5. Трофимчук І. М., Плюта Н. В., Логвиненко І. П. Біотехнологія з основами екології. Київ: Кондор, 2019. 304 с.
6. Харчова біотехнологія: підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель. Київ: Вид. Ліра-К, 2020. 426 с.
7. Юлевич О. І. Біотехнологія : курс лекцій / О. І. Юлевич. — Миколаїв : МДАУ, 2007. — 156 с.
8. Юлевич О. І. Біотехнологія : навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. — Миколаїв : МДАУ, 2022. — 476 с.
9. Nanobiotechnology. Concepts, applications and perspectives/ Niemeyer С.М., Mirkin С.А.- Wiley-Vch Verlag, 2014.- 469 pp.
10. Nanomedicine and Nanobiotechnology/ Avouris P. et al.- Springer, 2022.- 136 pp.
11. Xubing Xie The Nanobiotechnology Handbook/ CRC Press, 2019.- 649 pp

## 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 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.

3. Дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ:  
<https://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2432>