

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні Вченої ради  
УДУ імені Михайла  
Драгоманова

“ 28 ” листопада 20 24 р.

Протокол № 4

Проректор з навчально-  
методичної роботи

професор Роман ВЕРНИДУБ



**ПРОГРАМА**

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ БІОТЕХНОЛОГІЇ**

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

освітньо-професійної програми Екологія

галузі знань 10 Природничі науки


спеціальності 101 Екологія

Київ - 2024

Укладач програми: кандидат біологічних наук, доцент Валентина ШЕВЧЕНКО

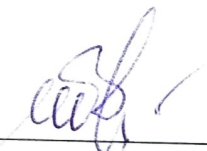
Рецензенти: Наталія КУХТИК, доктор філософії, доцент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища Національного транспортного університету;

Наталія ВОЛОШИНА, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри екології Українського державного університету імені Михайла Драгоманова.

Навчальна програма погоджена гарантом ОПП «Екологія», кандидатом біологічних наук, доцентом кафедри екології Валентиною ШЕВЧЕНКО 

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні Науково-методичної ради Українського державного університету імені Михайла Драгоманова «26» листопада 2024 року, протокол № 3

Голова НМР



Роман ВЕРНИДУБ

## I. Пояснювальна записка

Навчальна програма навчальної дисципліни «Основи біотехнології» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти розроблена відповідно до освітньої програми «Екологія» підготовки фахівців зі спеціальності 101 Екологія.

### Мета навчальної дисципліни:

Метою навчальної дисципліни «Основи біотехнології» є формування у студентів базових знань стосовно специфіки біотехнологічних процесів, можливостей використання для цих цілей різних організмів, ролі біотехнології в покращенні екологічного стану навколишнього середовища та досягнення Цілей сталого розвитку.

## II. Орієнтовний план навчальної дисципліни «Основи біотехнології»

№ з/п	Назва освітнього компонента, шифр за навчальним планом та кількість кредитів ЄКТС	Кількість годин (денна форма навчання)					Кількість годин (заочна форма навчання)				
		Аудиторні	лекції	семінарські	практичні	СРС	Аудиторні	лекції	семінарські	практичні	СРС
1.	Основи біотехнології, ПП1.16, 6 кредитів	85	40		45	95	24	12		12	156
	<b>Разом:</b>	85	40		45	95	24	12		12	156

## III. Зміст навчальної дисципліни

### Модуль 1. Теорія і методологія екологічної біотехнології.

#### Тема 1. Загальні відомості про біотехнологію як навчальну дисципліну

Предмет і завдання біотехнології. Основні розділи і сучасні напрямки біотехнології. Глобальні цілі сталого розвитку ООН до 2030 року, проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1, визначених Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722. Цілі сталого розвитку та роль біотехнології у збереженні природних ресурсів, підвищенні продовольчої безпеки, боротьбі зі зміною клімату, охороні здоров'я та поліпшенні якості життя. Методи, які використовуються в біотехнології. Зв'язок біотехнології з мікробіологією, генетикою, молекулярною біологією та генетичною інженерією. Історія виникнення і становлення біотехнології. Доісторичний період. Розвиток біотехнології як науки. Розкриття генетичного коду біосинтезу білка. Створення технології отримання рекомбінантних ДНК. Клонованування. Вклад українських науковців в біотехнологію. Роль біотехнології у вирішенні сучасних екологічних завдань.

#### Тема 2 . Мікробіологічна технологія

Бактерії – продуценти антибіотиків. Мікробіологічна біотехнологія – джерело одержання антибіотиків та фізіологічно активних пептидів. Гриби – продуценти фізіологічно-активних речовин. Біотехнологія на основі грибів. Біотехнології на основі дріжджів. Біотехнологія на основі дріжджів. Дріжджі як виробники спирту. Хлібопекарна технологія. Дріжджі – джерело білку, вітамінів, вуглеводів. Біодеградація токсичних сполук та утилізація біомаси. Мікробні інсектициди.

#### Тема 3. Біоенергетика

Одержання екологічно чистої енергії. Біогаз. Застосування нетрадиційних джерел енергії через окиснення. Ефективне використання енергії водню в біосинтезі. Поновлення енергетичних ресурсів через біоконверсію біоетанолу та біодизелю, біобензину.

#### **Тема 4. Біоочищення газових викидів**

Технології біологічних методів очищення забруднених природних середовищ. Біоочистка газоповітряних викидів. Фізичні і біологічні закономірності уловлювання та деградації токсичних з'єднань мікроорганізмами, принципи конструювання біофільтрів.

#### **Тема 5. Тверді відходи. Компостування і деградація рослинних відходів**

Біодеградація твердих відходів. Процеси біодеградації твердих побутових відходів (ТПВ) на полігонах. Мікро- і мікробіологічні аспекти біодеградації ТПВ. Компостування відходів. Основні принципи процесу компостування. Мікробіологічні, біохімічні, біофізичні аспекти. Параметри процесу компостування. Моделювання процесу на прикладі замкнутої екосистеми життєзабезпечення людини.

### **Модуль 2. Новітні перспективи біотехнології**

#### **Тема 1. Інженерна ензимологія**

Будова та властивості ферментів. Імобілізація біологічно активних речовин та клітин. Імобілізація ферментів. Мета імобілізації. Носії для імобілізації. Методи імобілізації ферментів. Фізико-хімічна характеристика імобілізованих ферментів. Використання імобілізованих ферментів в промисловості та в медицині.

#### **Тема 2. Клітинна і генетична інженерія**

Історія виникнення молекулярної біотехнології. Біологічні системи, які використовуються в молекулярній біотехнології. Культури клітин ссавців та комах в біотехнології. Біотехнологічне отримання лікарських препаратів на основі генетично модифікованих штамів культур ссавців і комах. Генетична інженерія. Культури клітин і тканин рослин *in vitro*.

#### **Тема 3. Біоінженерія**

Використання біоінженерії (клітинної та генетичної) при виробництві нової харчової продукції та фармпрепаратів. Застосування стовбурових клітин та досягнення в генній терапії. Нові розробки нанотехнології. Дослідження біобезпеки застосування технічних культур в агроєкоєнозі та в харчуванні людини у зв'язку зі зростанням громадського занепокоєння щодо можливого шкідливого впливу генетично модифікованих організмів (ГМО) на здоров'я людини.

#### **Тема 4. Досягнення в області молекулярної біотехнології**

Технології отримання лікарських препаратів за допомогою культур тканин і цілих рослин, гаплоїдних рослин для селекції рослин, стійких до несприятливих факторів навколишнього середовища. Отримання білків генетично модифікованими клітинами дріжджів, що використовуються в якості вакцин, фармацевтичних препаратів та для діагностичних цілей. Отримання фізіологічно активних білків в культурі генетично модифікованих клітин комах. Мікроклональне розмноження. Регулятори росту в біотехнології рослин. Вклад молекулярної біотехнології у вирішення екологічних завдань. Молекулярна діагностика хвороб. (Отримання моноклональних антитіл, системи ДНК-діагностування). Отримання вакцин за допомогою генетично модифікованих організмів.

## **VI. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин - К.: Наука, 2003 – 513 с.
2. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. — К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 с.
3. Загальна (промислова) біотехнологія: навчальний посібник / М. Д. Мельничук, О. Л. Кляченко, В. В. Бородай, Ю. В. Коломієць. – Київ: ФОП Корзун Д. Ю., 2014. – 252 с.
4. Лобова О.В., Левішко А.С., Гуменюк І.І. Біотехнології: Навч. посібник. – К.: Видавництво НУБіП України 2021. - 548 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Загальна біотехнологія» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Біотехнології та біоінженерія» зі спеціальності 162

- Біотехнології та біоінженерія / Укл.: О. Ю. Філімоненко. – Кам'янське: ДДТУ, 2019.– 35 с.
6. Мусієнко М.М., Панюта О.О. Біотехнологія рослин. Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 114 с.
  7. Основи молекулярної біології-1.Молекулярна біологія ДНК: Лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» // Електронний ресурс / А. І. Степаненко, О. Р. Лахнеко, Л. В. Маринченко, М. О. Банникова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 70 с.
  8. Особливості дотримання техніки безпеки при роботі в біохімічній та хімічній лабораторіях: навч. посібник для студентів та викладачів вузів / К. В. Александрова, В. М. Швець, М. В. Дячков, Д. А. Васильєв. – Запоріжжя: ЗДМУ, 2017. – 76 с.
  9. Юлевич О. І. Біотехнологія: навчальний посібник / О. І. Юлевич, С. І. Ковтун, М. І. Гиль ; за ред. М. І. Гиль. — Миколаїв : МДАУ, 2012. — 476 с.