



# ДНІПРОВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

## АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «Основи екологічної біотехнології»

Спеціальність	162 «Біотехнології та біоінженерія»
Галузь знань	16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»
Освітньо-професійна програма	Біохімічне виробництво
Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр

#### 1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Статус дисципліни	Вибіркова дисципліна професійної підготовки
Курс початку вивчення дисципліни	IV
Семестр вивчення навчальної дисципліни	08
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 4,0 кредити ЄКТС, 120 годин, з яких 60 години становить контактна робота з викладачем, 60 годин – самостійна робота
Мова викладання	Українська
Підсумковий контроль	Залік
Розробник	Чорнорот Ольга Юріївна – викладач хіміко-технологічних дисциплін, вища кваліфікаційна категорія Контактна інформація: chornorotolya@gmail.com

#### 2. Опис дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Основи екологічної біотехнології» є формування у майбутніх фахівців, які мають компетенцію у розробці заходів щодо захисту навколишнього середовища від антропогенного забруднення, технічних рішень відносно розв'язування екологічних проблем навколишнього середовища і його складових - очищення стічних вод, землі, повітря, переробки твердих, рідких, газоподібних відходів. Значення біотехнології в рішенні екологічних проблем зростає у зв'язку з технічним прогресом і збільшенням масштабів промислового виробництва, наслідком яких є посилення негативного тиску людини на рослинний і тваринний світ планети.

Як результат вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти повинен **знати**:

екологічні та економічні наслідки забруднення навколишнього середовища відходами біотехнологічної промисловості;

класифікацію та характеристику забруднень промислової біотехнології;

показники, контроль і нормування забруднення повітря, води і ґрунту;

- основи процесу очищення стічних вод;

- конструкцію та принцип дії звичайних очисних споруджень (аеротенк, біофільтр), штучно іммобілізованої біомаси за допомогою іммобілізованих ферментів;

- основи процесу утилізації, поховання твердих і рідких відходів промислового і сільськогосподарського виробництва, побутових відходів;

- принципи та підходи щодо рекультивації забрудненої землі, що включають технології з використанням штамів, отриманих методами генної інженерії, застосування полімерів, глибокої оранки й аерації;

- методи нейтралізації дурних запахів за допомогою біочистки з використанням «мокрих» і

«сухих» реакторів.

**Вміти:**

професійно підходити до вирішення екологічних проблем біотехнологічних підприємств;

- визначати сучасні та ефективні методи утилізації промислових викидів;
- обґрунтовувати вибір технологічних схем та обладнання для очистки стічних вод, газових викидів та промислових відходів;
- орієнтуватись в розмаїтті апаратури і принципово обирати її для даного процесу очистки або рекуперації;
- ефективно використовувати технологічні параметри, умови роботи, очисних споруд для прогнозування якості очищення стічних вод, газових викидів проведеними розрахунками очисних споруд;
- розраховувати розміри споруд та підбирати оптимальну дозу активного мулу для певного навантаження очисних споруд різних категорій;
- пропонувати сучасні методи покращення ступеню очищення стічних вод, газових викидів та переробки ґрунтів.

### **3 Зміст навчальної дисципліни**

#### **Вступ**

#### **Історія розвитку та становлення біотехнології як науки та сфери виробництва.**

Антропогенний вплив біотехнологічної галузі на навколишнє природне середовище. Створення екологічно-безпечних технологічних процесів та виробництв.

Шляхи проникнення сучасних біопрепаратів в довкілля. Негативні наслідки для рослинного, тваринного світу і людини.

Напрями державної екологічної політики України. Законодавча база України по відходах. Основні закони України про відходи, «Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки», «Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами». Нормативний документ за правилами утилізації і знищення неякісних біопрепаратів.

Сфери застосування біотехнології: очищення стічних вод; утилізація і поховання відходів; захист і поліпшення родючості ґрунту; захист від забруднень атмосферного повітря.

Здобувач освіти повинні знати:

- історію розвитку біотехнології як науки;
- антропогенний вплив біотехнологічної галузі на навколишнє природне середовище;
- напрями державної екологічної політики України;
- законодавчу базу України по відходах;
- сфери застосування біотехнології.

#### **Тема 1 Очищення стічних вод**

Біохімічні методи очищення стічних вод. Загальні положення щодо біохімічних методів очищення стічних вод.

Біологічне очищення стічних вод у природних умовах(поля зрошення, поля фільтрації, біологічні ставки).

Біологічне очищення стічних вод в аеробних умовах в штучних спорудженнях за допомогою аеротенків або біофільтрів різних конструктивних та принципових ознак. Характеристика «активного» мулу (види мікроорганізмів). Основні параметри аеробного очищення.

Анаеробні процеси очищення стічних вод. Шляхи оптимізації умов анаеробної біодеградації органічних речовин. Групи бактерій і оптимальні умови їх культивування. Механізм анаеробного очищення стічних вод. Анаеробні реактори (септиктенк, метантенк, двотенковий зброжувач для мулу).

Здобувачі освіти повинні знати:

- біохімічні методи очищення стічних вод;
- біологічні методи очищення стічних вод;
- характеристику «активного» мулу;
- параметри аеробного очищення;
- анаеробні процеси очищення стічних вод.

Вміти:

- застосовувати одержанні знання для вибору методу очищення стічних вод;

- підбирати оптимальні умови для культивування бактерій;
- відбирати проби стічних вод;
- розраховувати БПК та ХПК;
- виконувати лабораторний експеримент;
- оформлювати результати проведення лабораторного експерименту.

## **Тема 2 Біологічне очищення забруднених ґрунтів**

Вплив забруднень на ґрунтову біоту. Етапи деградації забруднення ґрунтів з використанням мікроорганізмів. Методи очищення ґрунтів від забруднень. Способи очищення ґрунтів від інших забруднень.

Теоретичні основи. Якісний склад мікрофлори ґрунтів.

Здобувачі освіти повинні знати:

- класифікацію ґрунтів;
- способи відбору проби ґрунтів;
- види забруднення ґрунтів;
- етапи деградації забруднення ґрунтів;
- методи очищення ґрунтів.

Вміти:

- відбирати проби ґрунтів;
- застосовувати одержані знання для вибору методу очищення ґрунтів;
- виконувати лабораторний експеримент;
- виконувати необхідні розрахунки;
- оформлювати результати проведення лабораторного експерименту.

## **Тема 3 Біохімічні методи очищення повітря**

Захист атмосфери від промислових забруднень. Забруднення у виробництві біосинтезу. Основні складові забруднень газових викидів підприємств. Методи очистки газових викидів.

Базові типи установок для біологічного очищення повітря. Приклади застосування біореактора.

Принцип роботи біореактора для очищення повітря від токсичних шкідливих і летких речовин, що мають неприємний запах.

Здобувач освіти повинен знати:

- способи відбору проб повітря;
- основні складові забруднень газових викидів підприємств;
- методи очистки газових викидів;
- принцип роботи біореактора;
- приклади застосування біореактора.

Вміти:

- відбирати проби повітря та газів;
- застосовувати знання для вибору методу очищення повітря.

## **Тема 4 Біологічна трансформація відходів**

Біотрансформація органічних відходів методом компостування та вермикультивування. Застосування продуктів компостування в сільському господарстві.

Заходи по відвертанню забруднень довкілля підприємствами біотехнологічної промисловості.

Мінімізація відходів і відвертання забруднення. Модифікації виробничих процесів, використання відходів виробництва в сільському господарстві.

Утилізація відходів деяких галузей харчової промисловості. Утилізація відходів спиртових заводів.

Шляхи зниження викидів у атмосферу, у водойми, удосконалення управління та поводження з відходами. Комплекс заходів щодо охорони навколишнього середовища.

Здобувачі освіти повинні знати:

- класифікацію органічних відходів;
- сутність вермикультивування;
- сутність методу компостування;
- методи утилізації відходів промисловості;
- шляхи зниження викидів виробництва у атмосферу.

Вміти:

- підбирати методи утилізації відходів виробництв;

- виконувати лабораторний експеримент;
- виконувати необхідні розрахунки;
- оформлювати результати проведення лабораторного експерименту.

#### **4. Рекомендована література та інтернет-ресурси**

##### **Базова:**

1. Л.Д. Пляцук, Екологічна біотехнологія: принципи створення біотехнологічних виробництв: навчальний посібник – Суми : СДУ, 2018. – 293 с.
2. 2 О.Л. Кляченко, М.Д. Мельничук, Т.В. Іванова, Екологічні біотехнології: теорія і практика.: навчальний посібник – Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. –254 с.
3. 3 А.І. Горова, С.М. Лисицька, А.В. Павличенко, Біотехнології в екології : навч. посібник / Т.В. Скворцова. – Д. : Національний гірничий університет, 2012. – 184 с.
4. 4 Конспект лекцій з дисципліни ВПП03 «Основи екологічної біотехнології»/ навчальний посібник, укладач Чабаненко О.Ю., Дніпро, 2023 – 172 с.

##### **5. Допоміжна**

1. О. В. Швед, О. Б. Миколів, Екологічна біотехнологія. Навчальний посібник - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. 368 с.
2. 6 І.М. Трохимчук, Н.В. Плюта, І.П. Логвиненко Біотехнології з основами екології, Видавничий дім «Кондор», 2019. – 302с

##### **Інтернет-ресурси**

1. <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/>
2. <http://biology.univ.kiev.ua/images/stories/>