

# ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

Київський інститут залізничного транспорту

Факультет «Управління залізничним транспортом»

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

Затверджую

В. о. завідувача кафедри ЕБЖ  
Олена СОРОЧИНСЬКА  
Протокол № 1 від «30» серпня 2023 р.



## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	старший викладач НИЧКАЛЮК Галина Валентинівна
E-mail	<a href="mailto:nychkalyuk_gv@gsuite.duit.edu.ua">nychkalyuk_gv@gsuite.duit.edu.ua</a>
Навчальна дисципліна	<b>БІОТЕХНОЛОГІЯ</b>
Офіційна назва освітньої програми	Екологія транспортної інфраструктури
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	101 «Екологія»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	4
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін професійної підготовки, вибіркова
Мета вивчення дисципліни	Метою вивчення дисципліни «Біотехнологія» є формування теоретичних, практичних засад і принципів, спрямованих на визначення основних біотехнологічних напрямків використання властивостей мікроорганізмів, клітин, тканин та органів рослин і тварин для задоволення потреб людини.
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології та біотехнології, сформувані рівень знань щодо сучасного стану біотехнології, фундаментальних основ і практичного використання її розробок у медицині, харчовій промисловості, сільському господарстві, екології та суміжних галузях народного господарства.

Загальні компетентності (ЗК)	<b>ЗК01.</b> Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності. <b>ЗК02.</b> Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. <b>ЗК03.</b> Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)	<b>ФК1.</b> Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. <b>ФК2.</b> Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. <b>ФК8.</b> Здатність обґрунтовувати необхідність та розробляти заходи, спрямовані на збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.

## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

### Модуль 1

#### Теоретичні аспекти сучасних біотехнологій, принципи функціонування біологічних систем. Методи біотехнології.

**Тема 1. Біотехнологія – як наукова дисципліна: визначення, історичні етапи розвитку, розділи, об'єкти і методи біотехнології.**

**План теми:**

1. Предмет біотехнології, історія розвитку.
2. Біологічні об'єкти біотехнології.
3. Методи біотехнології.
4. Мета і завдання біотехнології.

Представлено історію розвитку біотехнології, як науки і галузі промисловості, її мету та завдання. Детально розглянуто біологічні об'єкти та методи біотехнології, які використовуються наданий час.

Література: 1, 2, 3, 4.

Ключові слова: біотехнологія, мікроорганізми, тканини, культивування.

**Тема 2. Найважливіші біохімічні процеси, які викликані мікроорганізмами. Метаболізм і шляхи його регуляції.**

**План теми:**

1. Метаболізм і шляхи його регуляції.
2. Класифікація біохімічних процесів, що викликаються мікроорганізмами.
3. Процеси бродіння, їх види.

Наведено навчальну інформацію, щодо видів метаболізму і шляхів його регуляції. Розглянуто класифікацію біохімічних процесів, що викликаються мікроорганізмами. Детально описано основні види бродіння : спиртове, молочнокисле, пропіоновокисле, маслянокисле, метанове.

Література: 1, 2, 3, 5, 6.

Ключові слова: метаболізм, катаболізм, анаболізм, бродіння, бактерії.

**Тема 3. Теоретичні основи технології первинних і вторинних метаболітів.**

**План теми:**

1. Механізми одержання продуктів клітинного метаболізму.
2. Біотехнологія одержання первинних метаболітів.
3. Біотехнологія одержання вторинних метаболітів.

Розглянуто реакцію біотрансформації, що є основою для одержання продуктів клітинного метаболізму. Наведено інформацію про продукти біотехнологічного виробництва: високомолекулярні речовини, що виділені з клітин, тканин, органів та низькомолекулярні речовини – продукти клітинного метаболізму. Розписано біотехнологічне виробництво перинних та вторинних метаболітів.

Література: 1, 2, 3, 5, 6.

Ключові слова: метаболізм, біотрансформація, антибіотики, вітаміни, гормони, амінокислоти.

## **Модуль 2**

### **Практичне застосування біотехнології**

**Тема 4. Біотехнологія рослин. Основні методичні прийоми культивування и тканин і клітин in vitro.**

#### **План теми:**

1. Метод ізольованих тканин і клітин.
2. Клітинна селекція.
3. Мікроклональне розмноження рослин.
4. Соматична гібридизація.
5. Генетична інженерія в рослинництві.

Розглянуто аспекти практичного застосування біотехнологій в рослинництві, їхні переваги та недоліки. Детально описано методи ізольованих тканин і клітин, клітинної селекції, мікроклонального розмноження, соматичної гібридизації, генетичної інженерії.

Література: 1, 2, 3, 5, 6.

Ключові слова: клітинна селекція, мікроклональне розмноження, гібридизація, рослинництво.

**Тема 5. Харчова біотехнологія.**

#### **План теми:**

1. Виробництво молочних продуктів.
2. Виробництво хлібопродуктів.
3. Бродильні виробництва.
4. Виробництво кормового білка.
5. Використання дріжджів і бактерій.

Наведено приклади використання методів біотехнології у харчовій промисловості. Детально розглянуто біотехнологічні методи отримання молочних продуктів (сир, масло, йогурт), хлібопродуктів, бродильне виробництво (пиво, вино), харчові добавки, виробництво кормового білка та дріжджів.

Література: 1, 2, 3, 5, 6, 7.

Ключові слова: хлібопродукти, сироваріння, виноробство, пивоваріння, білок, дріжджі, харчова біотехнологія

**Тема 6. Біотехнологія в медицині.**

#### **План теми:**

1. Біотехнологічне виробництво лікарських засобів.
2. Сучасні чутливі біотехнологічні методи аналізу.
3. Розроблення терапевтичних препаратів на основі РНК.

Наведено детальний опис галузі біотехнологій, що займається розробкою нових методів діагностики та лікування, а також створенням і виробництвом ліків - медичної

біотехнології. Розглянуто способи і методи, які грають головну роль для створення нових біологічно активних речовин і лікарських препаратів, призначених для ранньої діагностики і лікування різноманітних захворювань.

Література: 1, 2, 3.

Ключові слова: медична біотехнологія, гормони, антибіотики, ІФА, ДНК-чип.

### **Тема 7. Екологічна біотехнологія.**

#### **План теми:**

1. Біотрансформація ксенобіотиків та речовин, що забруднюють навколишнє середовище.

2. Отримання екологічно чистої енергії.

3. Перетворення сонячної енергії.

4. Очищення стічних вод.

Представлено ознайомлення з новітнім біотехнологічним підходом до охорони та збереження навколишнього середовища при спільному використанні досягнень біохімії, мікробіології, генетичної інженерії та хімічних технологій. Детально описано методи біотрансформації ксенобіотиків та речовин, що забруднюють навколишнє середовище, отримання біогазу, етанолу, використання сонячної енергії, очищення стічних вод новітніми біотехнологічними методами.

Література: 1, 2, 3.

Ключові слова: екобіотехнологія, сонячна енергія, біогаз, етанол, біотрансформація ксенобіотиків.

### **Тема 8. Біотехнологія в сільському господарстві.**

#### **План теми:**

1. Біотехнологія й рослинництво.

2. Біотехнологія й тваринництво.

3. Біологічні добрива.

Наведено інформацію про внесок біотехнології в сільськогосподарське виробництво, який полягає в полегшенні традиційних методів селекції рослин і тварин і розробці нових технологій, що дозволяють підвищити ефективність сільського господарства. Детально розглянуто біотехнологічні шляхи захисту рослин від шкідливих агентів, такі як виведення сортів рослин, стійких до несприятливих факторів, хімічні та біологічні засоби боротьби з бур'янами, шкідниками, вірусами. Представлено інформація про біотехнологічний зв'язок з тваринництвом, а саме з профілактикою інфекційних захворювань сільськогосподарських тварин із застосуванням рекомбінантних живих вакцин і генноінженерних вакцин-антигенів, ранній діагностиці цих захворювань за допомогою моноклональних антитіл і ДНК/Рнк-проб, використання корму на базі різних мікроорганізмів - бактерій, грибів, дріжджів, водоростей.

Література: : 1, 2, 3.

Ключові слова: тваринництво, рослинництво, біодобрива, селекція, антитіла, корм.

### **РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

Програмні результати навчання	<b>ПРН-03.</b> Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування. <b>ПРН-06.</b> Виявляти фактори, що визначають формування ландшафтно-біологічного різноманіття. <b>ПРН-08.</b> Уміти проводити пошук інформації з використанням
-------------------------------	--

	<p>відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.</p> <p><b>ПРН-09.</b> Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.</p> <p><b>ПРН-21.</b> Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.</p>
--	---

### ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 50 балів Проміжний контроль - 40 балів Підсумковий контроль – (залік) - 10 балів		
<b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ</b>			
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен, залік). Підсумкові бали = Загальна кількість балів (перед + Кількість балів за навчальної дисципліни підсумковим контролем) підсумковим контролем			
<b>ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS</b>			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.
75-79		C	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
65-74	Задовільно («зараховано»)	D	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		E	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання

		навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-20	F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Базова

1. Капрельянц Л.В. Теоретичні основи біотехнології, навчальний. посібник – Харків, ФАКТ: 2020. – 296 с.
2. Пирог Т.П. Загальна біотехнологія: підручн. / Т.П.Пирог, О.А. Ігнатова. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.
3. Швед О.В., Петріна Р.О., Комаровська-Порохнявець О.З. Екологічна біотехнологія. – Львів: Львівська політехніка, 2018. – 356 с.
4. Капрельянц Л.В. і ін.. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник./Капрельянц Л.В., Пилипенко Л.М., Єгорова А.В та ін. - Херсон: ФОП Грінь Д С., 2016.-478 с.
5. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Кунах В.А. Біотехнологія рослин. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.
6. Основи біотехнології: підручник для студ. освітнього рівня бакалавр спец. «Біологія» / уклад. Н. Ю. Мацай. – Луганськ: Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2011. – 153 с.
7. Савчук М.В.. Біотехнологія: Конспект лекцій. – К.: ДУІТ, 2022, 128 с.
8. Савчук М.В. Біотехнологія. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт. – К.: ДУІТ, 2022, 44 с.

### Допоміжна

1. Мельничук М.Д., Новак Т.В., Левенко Б.О. Основи біотехнології рослин. К., 2000. 248 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. Трохимчук І., Плюта Н., Логвиненко І., Сачук Р. Біотехнологія з основами екології. Навчальний посібник. Кондор. 2019. 304.

### Інтернет-ресурси

1. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua>
2. Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua>
3. Науковий центр прикладних екологічних досліджень <http://env.teset.sumdu.edu.ua>
4. Нормативно-правова база України URL: <http://zakon3.rada.gov.ua>
5. Служба охорони природи. Інформаційний центр <http://sop.org.ua>
6. Урядовий портал [www.kmu.gov.ua](http://www.kmu.gov.ua)