

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Дека́н факультету Управління  
залізничним транспортом

О.Г. Стрелко

2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«БІОТЕХНОЛОГІЯ»**

**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський) рівень

**галузь знань:** 10 «Природничі науки»

**спеціальність:** 101 «Екологія»

**освітня програма:** «Екологія транспортної інфраструктури»

2022 – 2023 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Біотехнологія» для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 101 Екологія ОПП «Екологія транспортної інфраструктури». Київ: ДУІТ, 2022. 8 с.

Розробник: к.с-г.н., старший викладач кафедри екології та безпеки життєдіяльності Савчук М.В.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та безпеки життєдіяльності

Протокол від «30» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри екології  
та безпеки життєдіяльності



О.Я. Пилипчук

© Савчук М.В., 2022 рік

© Савчук М.В., 2023 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ОПП, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	<b>Галузь знань:</b> 10 «Природничі науки»  <b>Спеціальність:</b> 101 «Екологія»  <b>Освітньо-професійна програма:</b> «Екологія транспортної інфраструктури»	Обов'язкова	
Модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 2		3-й	-
Загальна кількість годин – 120		<b>Семестр</b>	
		5-й	-
		<b>Лекції</b>	
		30 год.	-
		<b>Практичні</b>	
		15 год.	-
		<b>Самостійна робота</b>	
		75	-
		<b>Індивідуальні завдання</b>	
		-	-
		Вид контролю: залік	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 5	<b>Рівень вищої освіти: перший бакалаврський</b>		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 66 %

для заочної форми навчання – 88 %

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою викладання навчальної 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.

2.2 У процесі вивчення курсу «Біотехнологія» у студентів повинен сформуватися 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.

Зокрема, *студенти повинні знати:*

- Терміни і поняття, що використовуються у біотехнології;
- Сучасні методи біотехнологічних досліджень;
- Основні об'єкти біотехнологій, та вимоги що до їх застосування;
- Основні напрямки розвитку біотехнологій;
- Орієнтуватись в літературних джерелах біотехнологічної тематики та застосовувати системні підходи щодо аналізу науково-технічної літератури;
- Соціально-моральні та етичні проблематики біотехнологій.

*Студенти повинні уміти:*

- Аналізувати стан біотехнологічного виробництва;
- Оцінювати перспективи розвитку біотехнологічної промисловості;
- Застосовувати освоєнні методики біотехнологічних досліджень на практиці;
- Користуватись джерелами інформації про біотехнологічний ринок і біотехнологічну промисловість.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1

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

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

Тема 3. Теоретичні основи технології первинних і вторинних метаболітів.

### Модуль 2

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

Тема 5. Харчова біотехнологія.

Тема 6. Біотехнологія в медицині.

Тема 7. Екологічна біотехнологія.

Тема 8. Біотехнологія в сільському господарстві.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	усьо го	у тому числі					ус ьог о	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1</b> <i>«Теоретичні аспекти сучасних біотехнологій, принципи функціонування біологічних систем. Методи біотехнології.»</i>													
Тема 1. Біотехнологія – як наукова дисципліна: визначення, історичні етапи розвитку, розділи, об'єкти і методи біотехнології.	14	2	2			10							
Тема 2. Найважливіші біохімічні процеси, які викликані мікроорганізмами. Метаболізм і шляхи його регуляції.	16	4	2			10							
Тема 3. Теоретичні основи технології первинних і вторинних метаболітів.	16	4	2			10							
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>6</b>			<b>30</b>							
<b>модуль 2</b> <i>«Практичне застосування біотехнології»</i>													
Тема 4. Біотехнологія рослин. Основні методичні прийоми культивування тканин і клітин in vitro.	15	4	2			9							
Тема 5. Харчова біотехнологія.	16	4	3			9							
Тема 6. Біотехнологія в медицині.	17	4	4			9							
Тема 7 Екологічна біотехнологія.	13	4				9							

Тема 8 Біотехнологія в сільському господарстві.	13	4			9						
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>74</b>	<b>20</b>	<b>9</b>		<b>45</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>15</b>		<b>75</b>						

### 5. Теми практичних занять

№	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	<b>Тема 1</b> Вимоги до біотехнологічної лабораторії.	2	-
2	<b>Тема 2</b> Різноманітність об'єктів біотехнології та їхні особливості.	2	-
3	<b>Тема 3</b> Складові елементи біотехнологічних процесів	2	-
4	<b>Тема 4.</b> Вибір мікроорганізму – продуценту для виробництва певного продукту. Класифікація продуктів мікробного синтезу	2	-
5	<b>Тема 5.</b> Система біологічної індикації. Видовий склад і розмаїтість організмів-індикаторів чистоти повітря, води й ґрунту	3	-
6	<b>Тема 6.</b> Вивчення елементів біоенергетики. Біотехнологічне отримання метану.	4	-
	<b>Разом</b>	<b>15</b>	<b>-</b>

### 6. Самостійна робота

№	Назва теми	Денна (годин)	Заочна (годин)
1	Тема 1. Основні комплексні середовища в біотехнології	10	-
2	Тема 2. Основні технологічні рішення в оформленні біотехнологічного процесу	10	
3	Тема 3. Основні метаболіти мікроорганізмів штамів-продуцентів	10	
4	Тема 4. Використання іммобілізованих ферментів у біотехнології.	9	
5	Тема 5. Клітинна інженерія в біотехнології.	9	
6	Тема 6. Отримання безвірусного садібного матеріалу.	9	
7	Тема 7. Основи генетичної інженерії в біотехнології.	9	
8	Тема 8. Біотехнологія виробництва антибіотиків.	9	
	<b>Разом</b>	<b>75</b>	<b>-</b>

### Орієнтовний перелік тем для рефератів

1. Біотехнологія як наукова дисципліна
2. Характеристика основних продуцентів, що застосовуються у технологіях мікробіологічного біосинтезу.
3. Технологічні основи біотехнологічних виробництва.
4. Основні закономірності культивування клітин.
5. Біотехнологія виробництва білкових речовин

6. Біотехнології виробництва незамінних амінокислот
  7. Біотехнологія виробництва вітамінних препаратів
  8. Інженерна ензимологія. Виробництво ферментів.
  9. Біотехнологія виробництва антибіотиків
  10. Біотехнології утилізації і біоконверсії відходів агропромислового комплексу.
  11. Біотехнологія утилізації органічних відходів методом вермікультивування.
  12. Системи GLP та GMP щодо якості біотехнологічних продуктів.
  - 13 Біотехнологія отримання вина.
  14. Біотехнологічний процес отримання дріжджів.
  15. Біотехнологічний процес отримання пива.
  16. Біотехнологічний процес отримання йогурту.
  17. роль генної інженерії в біотехнології рослин.
  18. ГМО і біотехнологія.
- 8. Розподіл балів, які отримують студенти**

№	Види діяльності	Кількість контрольних заходів	Результат (бал)
<b>Модуль 1.</b>			
<i>«Теоретичні аспекти сучасних біотехнологій, принципи функціонування біологічних систем. Методи біотехнологій.»</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 1	1	10
2.	Практична робота № 1	1	5
3.	Практична робота № 2	1	5
4.	Практична робота № 3	1	5
5.	Тестовий модульний контроль № 1	1	15
<b>Усього балів за модуль 1</b>			<b>40</b>
<b>Модуль 2.</b>			
<i>«Практичне застосування біотехнологій»</i>			
1.	Опорний конспект лекцій з модулю 2	1	15
2.	Практична робота № 4	1	5
3.	Практична робота № 5	1	5
4.	Практична робота № 6	1	5
5.	Тестовий модульний контроль № 2	1	15
<b>Усього балів за модуль 2</b>			<b>45</b>
<b>Підсумковий рейтинговий бал</b>			<b>85</b>
<b>Залік</b>			<b>15</b>
<b>Всього</b>			<b>100</b>

**9. Критерії оцінювання екзаменаційного завдання**

Завдання	Кількість балів
Питання 1	3
Питання 2	3
Питання 3	3
Питання 4	3
Питання 5	3
<b>Разом</b>	<b>15</b>

**10. Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне тестування та самостійна робота	Підсумковий тест (залік)	Сума
---	--------------------------	------

Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2					15	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8		
12	12	12	12	12	12	14	14		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
65-74	<b>D</b>	задовільно	
60-64	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

**«Відмінно» - A (90-100 балів)** – виставляється студенту, який глибоко та міцно засвоїв матеріал, відмінно справляється з задачами та питаннями, показує знайомство з фаховою літературою, володіє різносторонніми навичками та прийомами виконання практичних завдань, вміє добре орієнтуватись у виробничих ситуаціях.

**«Добре» - BC (75-89 балів)** – виставляється студенту, який твердо знає програмний матеріал, правильно застосовує теоретичні знання при рішенні практичних завдань, володіє необхідними навичками та прийомами їх виконання.

**«Задовільно» - DE (60-74 балів)** – виставляється студенту, який має знання тільки основного матеріалу, але не засвоїв його деталей, допускає неточності, неправильне тлумачення окремих елементів завдання та відчуває труднощі при виконанні практичних завдань.

**«Незадовільно» - FX (35-59 балів)** – виставляється студенту, який дає необґрунтовані відповіді на запитання, допускає суттєві помилки у використанні понятійного апарату. Не простежується логічність та послідовність думки. Ф формулювання хаотичні та не усвідомлені.

**«Незадовільно» - F (1-34 балів)** – виставляється студенту, який не засвоїв зміст дисципліни, вміння та навички не набуті.

## 11. Методичне забезпечення

1.

Савчук М.В. Біотехнологія: Методичні рекомендації до виконання практичних занять для студентів спеціальностей 101 «Екологія» усіх форм навчання. – К.: ДУІТ, 2022. – 44 с.

## 12. Рекомендована література

### Основна

- 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 Бондар І.В. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія: навч. посібник / І.В. Бондар, В.М. Гуляєв. – Дніпродзержинськ: Дніпродзержинський держ. технічний ун-т. – ДДТУ, 2004. – 280 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.-478с.
- 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.

### Додаткова

- 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.