



**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ БІОТЕХНОЛОГІЇ З**  
**КУРСОВИМ ПРОЕКТОМ**

**Ступінь вищої освіти:** магістр  
**Спеціальність:** 162 Біотехнології та біоінженерія  
**Освітньо-професійна програма:** Біотехнології та біоінженерія  
**Викладач:** Мирошніченко Олена Михайлівна, доцент кафедри Біоінженерії і води, кандидат технічних наук, доцент  
**Кафедра:** Біоінженерії і води, т. 712-40-32  
**Профайл викладача**  
**Контакт:** e-mail:kushnir.kamenka@gmail.com,  
тел. 066-4078822

**1. Загальна інформація**

**Тип дисципліни** - вибіркова      **Мова викладання** - українська  
**Навчальна дисципліна викладається на першому курсі у першому семестрі**  
**Кількість кредитів - 5,5, годин - 165**

<b>Аудиторні заняття, годин:</b>	всього	лекції	лабораторні
денна	24	12	12
<b>Самостійна робота, годин</b>	Денна -51		
<b>Курсовий проект</b>	Денна - 90		

**Розклад занять**

**2. Анотація навчальної дисципліни**

Від розвитку біотехнології залежить технологічний рівень виробництва. Високий темп розвитку науково-технічного прогресу, біотехнології, зростаючі зв'язки її з технікою вказують на значну роль курсу сучасні проблеми біотехнології з курсовим проектом в ЗВО це фундаментально-прикладна база для теоретичної підготовки інженера, без якої його успішна діяльність неможлива.

**3. Мета навчальної дисципліни**

Метою викладання навчальної дисципліни "Сучасні проблеми біотехнології з курсовим проектом" є ознайомлення студентів з новими біотехнологічними процесами і технологіями, з заходами підвищення ефективності існуючих процесів періодичного та безперервного культивування мікроорганізмів, проблемами стерилізації поживних середовищ, повітря, основами проектування біотехнологічних підприємств і їх складових (цехів, ділянок, технологічних ліній) з використанням методів системного аналізу і навчання їх користуватись сучасними методами проектування промислових об'єктів, технологічними розрахунками, розрахунками обладнання для забезпечення виконання навчальних проектів (курсівих і дипломних) із застосуванням сучасних інформаційних і технічних ресурсів.

В результаті вивчення курсу сучасні проблеми біотехнології студенти повинні **знати:**

- мету, параметри, обладнання технологічних операцій виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, як здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.
- класифікацію і основні характеристики промислових об'єктів та проблеми технологічні галузі;
- сутність сучасних методів: проектування (структурного і параметричного синтезу) інженерних об'єктів, в тому числі вибору оптимальних технологічних схем, розрахунків матеріального балансу, вибору і розрахунку устаткування і ін.;

**вміти:**

- упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій, аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку біотехнологічної галузі;
- провести попередній теоретичний аналіз нового об'єкту проектування і практичне досліджування об'єкту реконструкції з метою одержання вихідної інформації та сформулювати задачу проектування;
- виконати навчальний (реальний) проект заданого об'єкту з використанням сучасних методів проектування та інформаційних ресурсів;
- оформляти проектну текстову і графічну документацію.

#### **4. Програмні компетентності та результати навчання за дисципліною**

У результаті вивчення навчальної дисципліни "Сучасні проблеми біотехнології з курсовим проектом" здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія та освітньо-професійній програмі «Біотехнології та біоінженерія» підготовки магістрів.](#)

Загальні компетентності:

- K06.** Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- K09.** Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.
- K11.** Здатність розробляти нові біотехнологічні об'єкти і технології та підвищувати ефективність існуючих технологій на основі експериментальних та/або теоретичних досліджень та/або комп'ютерного моделювання.
- K16.** Здатність застосовувати проблемно-орієнтовані методи аналізу та оптимізації біотехнологічних процесів, управління виробництвом, мати навички практичного впровадження наукових розробок.
- BK21.** Здатність вибирати сучасні методи біотехнологічних досліджень для створення інноваційних і безпечних продуктів в лабораторних умовах та на виробництвах; удосконалювати технології виробництва препаратів, біопродуктів, методами біосинтезу та біотрансформації.

Програмні результати навчання:

- ПР03.** Здійснювати техніко-економічні розрахунки проектно- конструкторських рішень та аналізувати та оцінювати їх ефективність, екологічні та соціальні наслідки на коротко- та довгострокову перспективу.
- ПР04.** Вміти обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проектів.
- ПР05.** Знати молекулярну організацію та регуляцію експресії генів, реплікації, рекомбінації та репарації, рестрикції та модифікації генетичного матеріалу у про- та еукаріотів, стратегію створення рекомбінантних ДНК для цілеспрямованого конструювання біологічних агентів.
- ПР06.** Знати та оцінювати основні методичні прийоми культивування еукаріотичних клітин тваринного та рослинного походження, розробляти нові технології їх застосування у наукових цілях, медицині, сільському господарстві тощо.
- ПР07.** Мати навички виділення, ідентифікації, зберігання, культивування, іммобілізації біологічних агентів, здійснювати оптимізацію поживних середовищ, обирати оптимальні методи аналізу, виділення та очищення цільового продукту, використовуючи сучасні біотехнологічні методи та прийоми, притаманні певному напрямку біотехнології.
- ПР08.** Планувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами у галузі біотехнології, базуючись на сучасних тенденціях розвитку науки, техніки та суспільства.

**ПР09.** Вміти розробляти, обґрунтовувати та застосовувати методи та засоби захисту людини та навколишнього середовища від небезпечних факторів техногенного та біологічного походження.

**ПР10.** Упроваджувати найбільш ефективні біотехнологічні методи та прийоми у практичну виробничу діяльність на основі оцінки ефективності передових біотехнологій та врахування загальних тенденцій розвитку новітніх біотехнологій у провідних країнах.

**ПР12.** Аналізувати і враховувати у практичній діяльності тенденції науково-технічного розвитку суспільства та біотехнологічної галузі.

**ПР13.** Формулювати і оцінювати вимоги, обґрунтувати вихідну сировину, матеріали та напівпродукти відповідно до умов біотехнологічного виробництва з урахуванням технологічних та інших невизначеностей.

**ПР14.** Вміти складати виробничу, технологічну та аналітичну документацію на біотехнологічні продукти різного призначення.

**ПР15.** Мати навички розробки та реалізації маркетингових програм і стратегій, аналізу та оцінювання варіантів просування біотехнологічної продукції до споживача, встановлення оптимальних цін на неї.

**ПР17.** Оцінювати, аналізувати та обирати варіанти рішень з управління складними біотехнологічними процесами з урахуванням цілей, обмежень, прогнозів та ризиків.

**ВПР20.** Використовувати інноваційні підходи до створення проектно-конструкторських рішень в галузі біотехнології; обирати сучасні методи досліджень для створення нових продуктів в лабораторних умовах та на виробництвах; вміти удосконалювати технології виробництва біотехнологічних продуктів методами біосинтезу та біотрансформації.

## **5. Зміст навчальної дисципліни**

### **5.1 Програма змістовних модулів**

Змістовний модуль 1: Проблеми періодичного та безперервного культивування мікроорганізмів у біотехнологічних виробництвах та технологічне проектування біотехнологічних виробництв

	Зміст теми	Години
<b>Тема 1. Проблеми періодичного та безперервного культивування мікроорганізмів у біотехнологічних виробництвах</b>		
1	Сучасні технології періодичного та безперервного культивування	2
2	Теорія безперервного культивування. Порівняльна характеристика періодичного та безперервного процесів	2
3	Утворення продуктів життєдіяльності мікроорганізмів. Безперервне збагачення культури	2
4	Контамінація безперервного отримання культури. Мікробні метаболіти	2
5	Інженерні проблеми стерилізації поживних середовищ. Методи стерилізації поживних середовищ. Визначення температури, часу стерилізації, приклади розрахунків, обладнання. Способи стерилізації повітря, вимоги до стерильності повітря для аерації глибинної та поверхневої мікробіологічної культури, Підготовка повітря для виробничих приміщень.	2
<b>Тема 2. Технологічне проектування біотехнологічних виробництв</b>		
6	Загальні положення проектування. Стадії проектування. Основні документи, що використовуються при проектуванні. Види схем виробництва біотехнологічної продукції, види сировини і допоміжних матеріалів. Розрахунки матеріального балансу. Основні техніко-економічні показники підприємств. Вибір технологічного устаткування, розрахунки, Об'ємно-планувальні рішення промислових будівель. Склад і структура	2
	Усього	12

## 5.2 Перелік практичних робіт

№ теми	Назва практичної роботи	Години
1.	Нормативна база проектування біотехнологічних виробництв. Нормування у виробництві біотехнологічної продукції	2
2.	Вибір та обґрунтування технології. Структурний аналіз та синтез процесів біотехнологічного виробництва	2
3.	Розрахунок матеріального балансу виробництва біотехнологічної продукції	4
4.	Розрахунки технологічного устаткування. Графік роботи апаратів періодичної дії	2
5.	Компонування виробничих приміщень одноповерхових промислових будівель. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень	2
	Усього	12

## 5.3 Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у год.
1	Опрацювання лекційного матеріалу	15
2	Опрацювання розділів програми, які не винесені на лекції	15
3	Підготовка до практичних занять	21
4	Курсовий проект	90
	Усього	141

## 6. Система оцінювання та інформаційні ресурси

**Види контролю:** підсумковий.

**Нарахування балів**

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	<i>min</i>	<i>max</i>	Кіль-ть робіт	Сумарні бали		Кіль-ть робіт	Сумарні бали	
				<i>min</i>	<i>max</i>		<i>min</i>	<i>max</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1.								
Виконання практичних робіт	3	4	6	18	24			
Опрацювання тем, не винесених на лекції	2	4	1	2	4			
Підготовка до практичних занять	1	2	6	6	12			
Виконання індивідуальних завдань	4	10	1	4	10			
Проміжна сума				30	50			
Модульний контроль (тестовий)	30	50		30	50			
Оцінка за змістовий модуль 1				<b>60</b>	<b>100</b>			

### **Інформаційні ресурси**

1. Биотехнология: в 8 кн.: учеб.пособие. Кн. 6. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов./ В.А. Быков, И.А. Крылов, М.Н. Манаков и др. – М. :Высш. шк., 1987. – 143 с. [Текст].
2. Биотехнология: в 8 кн.: Учеб.пособие. Кн. 5. Производство белковых веществ./ В.А. Быков, М.Н. Манаков, В.И. Панфилов и др. – М. :Высш. шк., 1987. – 142 с. [Текст].
3. Будівельні конструкції: Навч. посіб./Є.В. Клименко, В.С. Дорофеев, О.О. Довженко – МОН. – Київ: ЦУЛ, 2016. – 426 с. [Текст].
4. Верхівкер Я.Г. Технологічний інжиніринг підприємств харчової галузі./Я.Г. Верхівкер, О.С. Бессараб, Т.І. Нікітчина: Навч. посіб. – Одеса : Освіта України, 2017. – 144 с. [Текст].
5. Відомчі норми технологічного проектування України: Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. ВНТП-СГ;П-46-25.96. -У 2 частинах. -Ч. I. -К.: Мінсільгосспрод, 1996. -38 с.
6. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: Навч. посіб./за ред. Я. Г Верхівкера – Одеса: Освіта України, 2018. – 282 с. [Текст].
7. Екологічна біотехнологія: Навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1./ О.В. Швед, О.Б. Миколів, О.З. Комаровська-Порохнявець та ін. – Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2010. – 424 с. [Текст].
8. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник./ Л.Л. Товажнянський, С.І. Бухкало та ін. – К: Центр навч. літ., 2005. – 496 с. [Текст].
9. Нормы технологического проектирования предприятий дрожжевой промышленности. НТП-АПК 1.20.11.001-04. Взамен ВНТП 22-90. Утв. 19.05.2004. Минсельхоз России. - М., 2004. – 64 с.
10. Нормы технологического проектирования предприятий спиртовой промышленности. ВНТП 34-93. Взамен «Инструкции по технологическому проектированию предприятий спиртовой промышленности», утв. Госагропромом 28.03.86 г. «ГИПРОПИЩЕПРОМ-2». Утв.: Комитетом Российской Федерации по пищевой и перерабатывающей промышленности 15.04.93 г. № 638/12/16. - М.: 1993 г. – 88 с.

### **7. Політика навчальної дисципліни**

Політика всіх навчальних дисциплін в ОНАХТ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, вимог ISO 9001:2015, «Положення про академічну доброчесність в ОНАХТ» та «Положення про організацію освітнього процесу».

Викладач

доц. Мирошніченко О.М.

Голова

проф. Коваленко О.О.