

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(ПРОЄКТ)

ТЕХНОЛОГІЇ ДРІЖДЖІВ ТА БАКТЕРІЇ З КУРСОВОЮ РОБОТОЮ

Обов'язкова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія
Код та найменування спеціальності 162 Біотехнологія та біоінженерія
Шифр та найменування галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія

Ступінь вищої освіти бакалавр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою університету

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою біоінженерії і води
Одеського національного технічного університету

РОЗРОБНИК (розробники): Ганна ПАЛВАШОВА, доцент кафедри біоінженерії і
води, доцент, кандидат технічних наук
(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри біоінженерії і води
Протокол від **30 травня 2022 р. № 11**

Завідувачка кафедри _____ Олена КОВАЛЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності
162 Біотехнологія та біоінженерія

Голова ради _____ Людмила ПИЛИПЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми _____ Олена КИЛИМЕНЧУК
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою університету
Протокол від «__» _____ 20__ р. №__

Секретар Методичної ради університету _____ Валерій МУРАХОВСЬКИЙ
(підпис) (прізвище та ініціали)

	Сторінка
1 Пояснювальна записка.....	4
1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни.....	4
1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти.....	5
1.3 Міждисциплінарні зв'язки.....	5
1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС.....	6
2 Зміст дисципліни:.....	6
2.1 Програма змістовних модулів.....	6
2.2 Перелік лабораторних робіт.....	7
2.3 Перелік завдань до самостійної роботи.....	7
3 Критерії оцінювання результатів навчання.....	7
4 Інформаційне забезпечення.....	8

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни “ Технології дріжджів та бактерії з курсовою роботою» є отримання студентами теоретичних знань про сукупність процесів та технологічних операцій, які забезпечують одержання біотехнологічних продуктів заданої якості, ознайомлення їх із закономірностями і процесами, які є спільними для технологій різних харчових виробництв, доведення необхідності використання комплексного підходу до удосконалення різних технологій та набуття практичних навичок, необхідних для майбутньої виробничої діяльності.”

Знати:

- поняття, визначення, основні терміни харчової біотехнології;
- принципи, теорії, закони, що використовуються для вивчення біотехнології харчових виробництв;
- сучасний стан та перспективи розвитку харчової біотехнології України;
- загальні процеси харчової біотехнології, зв'язок між різними галузями харчової промисловості, спрямований на безвідходне виробництво та вирішення екологічних проблем;
- принципові технологічні схеми виробництва основних груп продуктів, технологічні режими та способи їх регулювання;
- способи виробництва продуктів основного, лабораторні методи оцінки їх якості;
- методики розрахунку виходу товарної продукції, витрат і втрат у виробництві та інших технологічних характеристик;
- вимоги нормативних документів до сировини, напівфабрикатів, товарної продукції і відходів виробництва;
- методики визначення хімічного складу сировини, напівфабрикатів, товарної продукції і відходів виробництва;

вміти:

- використовувати нормативну документацію на продукти, проводити інформаційний пошук в науковій літературі та інших джерелах науково-технічної інформації;
- аналізувати одержані відомості стосовно протікання технологічних процесів та давати рекомендації щодо їх удосконалення;
- виконувати технологічні розрахунки щодо виходу основного та побічного продукту, витрат сировини, води, допоміжних матеріалів та інших технологічних характеристик відповідних технологій;
- креслити принципові технологічні схеми виробництва основних груп продуктів бродіння та характеризувати технологічні процеси і режими їх здійснення;
- оформлювати результати дослідів і розрахунків з подальшим їх аналізом та узагальненням;
- визначати хімічний склад сировини, напівфабрикатів, товарної продукції і відходів виробництва, проводити відповідні розрахунки та статистичну обробку отриманих даних, оформлювати та аналізувати отримані результати;
- застосовувати інформаційні технології в практичній діяльності;
- приймати самостійні рішення в подальшій професійній діяльності;

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни “ Технології дріжджів та бактерії з курсовою роботою» здобувач вищої освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в [Стандарті вищої освіти зі спеціальності 162 Біотехнологія та біоінженерії](#) та [Освітньо-професійній програмі «Біотехнологія та](#)

[біоінженерії](#)» підготовки бакалаврів.

Загальні компетентності:

- ЗК.01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК.04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК.05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК.06. Навички здійснення безпечної діяльності.
- ЗК.07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- ФК18. Здатність управляти технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення.
- ФК19. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів із застосуванням сучасних методів
- ФК21. Здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі технології біосинтезу з застосуванням ресурсощадних технологічних схем
- ФК22. Здатність укладати ділову документацію та проводити технологічні та економічні розрахунки.
- ФК23. Здатність обирати та експлуатувати технологічне обладнання, складати апаратурно-технологічні схеми біосинтезу виробництва продуктів.
- ФК.01. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обов'язі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
- ФК.02. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обов'язі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
- ФК.03. Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для забезпечення інженерної діяльності в галузі біотехнології.
- ФК.04. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).
- ФК.05. Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.
- ФК.06. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.
- ФК.07. Врахування комерційного та економічного контексту при проектуванні виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення (промислового, харчового, фармацевтичного, сільськогосподарського тощо).
- ФК.08. Здатність використовувати методології проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- ФК.09. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- ФК.10. Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- ФК.11. Здатність складати апаратурні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ФК.12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ФК.13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу.

ФК.14. Здатність використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом біотехнологічних продуктів різного призначення, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.

ФК.15. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

ФК.16. Здатність застосовувати новітні досягнення біотехнології у харчовій промисловості для глибокої переробки харчової сировини та забезпечення безвідходних харчових виробництв.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проєктуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

ПРН03. Вміти розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції на основі знань про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин.

ПРН04. Вміти застосовувати положення нормативних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу, базуючись на знаннях в т.ч. іноземної мови, одержаних під час практичної підготовки.

ПРН09. Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

ПРН10. Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

ПРН12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПРН13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).

ПРН14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.

ПРН15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості, вміти обирати відповідне устаткування у процесі проєктування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення для забезпечення їх максимальної ефективності.

ПРН16. Базуючись на знаннях, одержаних під час практики на підприємствах та установах, вміти здійснювати продуктовий розрахунок і розрахунок технологічного обладнання.

ПРН17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.

ПРН18. Вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів з використанням знань, одержаних під час практичної підготовки.

ПРН20. Вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо).

ПРН21. Вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.

ПРН.24. Вміти застосовувати новітні досягнення біотехнології у харчовій промисловості для глибокої переробки харчової сировини та забезпечення безвідходних харчових виробництв.

ПРН.25. Вміти складати схему біосинтезу цільового продукту, починаючи з реакцій катаболізму основного субстрату; у процесі біоконверсії субстратів різного походження у кінцевий продукт.

ПРН.26. Вміти оцінювати безпечність біотехнологічного виробництва. Застосовуючи новітні досягнення біоінженерії та інженерної ензимології вміти оптимізувати вихід цільового продукту та знизити ризики від антропогенного навантаження на природні екосистеми.

Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – «Біохімія з основами фізіології харчування», «Екологічні проблеми в біотехнологічних виробництвах», «Фізична і колоїдна хімія», «Загальна та неорганічна хімія», «Аналітична хімія», «Органічна хімія», «Біологія клітини та молекулярна біологія»

«Процеси, апарати та устаткування виробництв галузі», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Загальна біотехнологія», «Генетика», «Контроль та керування біотехнологічними процесами (Електротехніка та основи електроніки); Автоматизація та управління біотехнологічними процесами) послідовні - курсова робота з дисципліни «Технології дріжджів та бактерій», «Проектування підприємств галузі з основами САПР», курсовий проект з дисципліни «Проектування підприємств галузі з основами САПР», технологічна практика, переддипломна практика, підготовка дипломного проекту бакалавра і атестація.

1.3. Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Навчальна дисципліна для денної форми навчання викладається на третьому курсі у п'ятому семестрі та на четвертому курсі у шостому семестрі.

Кількість кредитів ECTS- 3,0, годин – 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні	практичні
денна	40	20	20	-
заочна	20	10	10	-
Самостійна робота, годин	денна - 50		заочна - 70	

2. Зміст навчальної дисципліни

2.1. Програма змістовних модулів

Змістовний модуль 1: «Загальна характеристика дріжджів і бактерій . Склад, властивості, застосування і способи культивування»

№ теми	Зміст теми	Об'єм у годинах	
		денна	заочна
1.	Дріжджі. Склад, властивості, застосування і види дріжджів.	2	-
2.	Сировина і допоміжні матеріали у виробництві дріжджів	2	2

3.	Загальна характеристика мікроорганізмів і способи їх культивування	2	
4.	Молочнокислі бактерії та біологічне консервування	2	2
5.	Бактерії, що використовуються у харчовій промисловості: пропіоновокислі бактерії у виготовленні сиру та інших продуктів харчування	2	2
6.	Бактерії, що використовуються у харчовій промисловості: оцтовокислі бактерії та виробництво оцту		
7.	Технологія отримання лимонної кислоти	2	-
8.	Технологія отримання молочної кислоти	2	-
9.	Технологія отримання пивних дріжджів	2	-
10.	Технологія отримання глютамінової кислоти		
	Всього	16	6

2.2. Перелік лабораторних робіт

№ лаб. роб.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	Визначення підйомної сили дріжджів	4	4
2	Мікроскопічні вивчення цвілевих грибів і дріжджів	4	4
3	Контроль вмісту цвілевих грибів в томатопродуктах за методом Говарда	4	4
4	Отримання робочої закваски з чистих культур молочно-кислих бактерій для квашення капусти	4	-
5	Вивчення спиртоутворюючої здатності дріжджів	4	
	Всього	20	10

2.3. Перелік завдань до самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Об'єм у годинах	
		денна	заочна
1.	Поживні середовища	10	20
2.	Глибинне культивування	10	10
3.	Поверхнєве культивування	10	10

№ теми	Назва теми	Об'єм у годинах	
		денна	заочна
4.	Характеристика біореакторів та інокулятів	10	10
5.	Характеристика продуцентів	10	20
	Всього	50	70

3. Критерії оцінювання результатів навчання

Вид контролю: поточний, підсумковий - екзамен

Нарахування балів за виконання змістовного модуля

Вид роботи, що підлягає контролю	Оцінні бали		Форма навчання					
			денна			заочна		
	min	max	К-ть робіт	Сумарні бали		К-ть робіт	Сумарні бали	
				min	max		min	max
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. «Загальна характеристика консервної промисловості. Принципи запобігання псуванню сировини та харчових продуктів. Особливості виробництва окремих груп консервів»								
Робота на лекціях	0,5	1,0	10	4,0	8,0	4	2,0	4,0
Виконання лабораторних робіт та підготовка до занять	1,0	2,0	7	7,0	14,0	2	2,0	4,0
Опрацювання тем, не винесених на лекції	1,0	1,5	4	4,0	6,0	10	10,0	15,0
Виконання індивідуальних завдань	25,0	32,0	1	25,0	32,0	1	26	37
Проміжна сума	-	-	-	40,0	60,0		40,0	60,0
Поточний контроль (тестовий)	15,0	30,0	1	15,0	30,0	1	15,0	30,0
Контроль результатів дистанційного модулю	5/-	10/-	1	5,0	10,0	1	5,0	10,0
Оцінка за змістовий модуль 1	-	-	-	60	100		60	100

4. Інформаційні ресурси

Базові (основні)

1. Теоретичні основи біотехнології/ Навч. посібник. Харків: Факт, 2020. – 296 с.
2. Пирог Т.П., Антонюк М.М., Скроцька О.І., Кігель Н.Ф. Харчова біотехнологія: підручник. К.: Видавництво Ліра-К, 2016.- 408 с.
3. Пирог Т.П., Пенчук Ю.М. Біохімічні основи мікробного синтезу. Харчова біотехнологія: підручник. К.: Видавництво Ліра-К, 2019.- 258 с.
4. . Технічна мікробіологія: підручник/ Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В., Пауліна Я. Б., Кананихіна О. М., Величко Т. О., Труфкаті Л. В., Килименчук О. О., Шпирко Т. В. – Херсон: Олді-Плюс, 2017. – 424 с.

5. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник /Капрельянц Л. В., Пилипенко Л. М., Єгорова А. В., Пауліна Я. Б., Труфкаті Л. В., Кананихіна О. М., Велічко Т. О., Килименчук О. О., Кручек О. А., Шпирко Т. В., Охотська М. І. – Херсон: ФОП Грінь Д. С., 2016. – 478 с.Капрельянц Л. В

6. Харчова хімія : навчальний посібник / Л. В. Дуленко, Ю. А. Горяйнова, А.В. Полякова, В. Д. Малигіна, І. В. Діт ріх, Д. О. Борзенко. К.: Кондор, 2012. — 248 с.

Допоміжна

6. Валуйко Г.Г. Технологія вина: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г.Г. Валуйко, В.А. Домарецький, В.О. Загоруйко. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 592 с.
7. Домарецький В.А. Технологія солоду і пива: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.А. Домарецький – К.: ІНК ОС, 2004. – 426 с.
8. Технологія спирту: підручник для студентів вищих навчальних закладів /В.О. Маринченко, В.А. Домарецький, П.Л. Шиян [та ін.]. // За ред. В.О. Маринченко. – Вінниця.: Поділля-2000. – 496 с.
9. Великая Е.И. Лабораторный практикум по курсу общей технологии бро- дильных производств: учебное пособие / Е.И. Великая, В.Ф. Суходол. – М.: Легкая и пищевая промышленность,1983. – 310 с.
10. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рос- линної сировини: підручник для студентів вищих навчальних закладів / В.А. Домарецький, В.Л. При- бильський, М.Г. Михайлов. – Вінниця: "Нова книга", 2005. – 408 с.