

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біотехнологія ферментів та лікарських речовин

Вибіркова навчальна дисципліна

Мова навчання - українська

Освітньо-професійна програма Біотехнології та біоінженерія

Код та найменування спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

Шифр та найменування галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Ступінь вищої освіти магістр

Розглянуто, схвалено та затверджено
Методичною радою академії

РОЗРОБЛЕНО ТА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ: кафедрою біохімії, мікробіології та фізіології харчування Одеської національної академії харчових технологій


РОЗРОБНИКИ : Капрельянц Л.В. професор кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, професор, доктор технічних наук,

Килименчук О.О. доцент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, кандидат технічних наук

Воловик Т.М. асистент кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування, кандидат технічних наук

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування

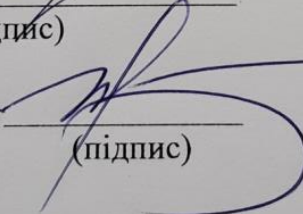
Протокол від «31» 08 2020 р. № 1

Завідувач кафедри  Капрельянц Л.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено методичною радою зі спеціальності 162 Біотехнології та біоінженерія

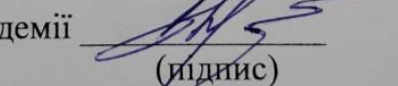
(код та найменування спеціальності)

Голова ради  Пилипенко Л.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми  Капрельянц Л.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Розглянуто та схвалено Методичною радою академії

Протокол від «31» 08 2020 р. № 9

Секретар Методичної ради академії  Мураховський В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

- 1 Пояснювальна записка
- 1.1 Мета та завдання навчальної дисципліни
- 1.2 Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти
- 1.3 Міждисциплінарні зв'язки
- 1.4 Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС
- 2 Зміст дисципліни:
 - 2.1 Програма змістових модулів
 - 2.2 Перелік лабораторних робіт
- 3 Критерії оцінювання результатів навчання
- 4 Інформаційне забезпечення

1. Пояснювальна записка

1.1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Біотехнологія ферментів та лікарських засобів» є:

- систематизація, закріплення і розширення теоретичних знань, отриманих у процесі навчання;
- розвиток у студентів навичок самостійної роботи з науковою, нормативною, виробничою, патентною, довідковою літературою, оволодіння методами вирішення конкретних наукових і виробничих завдань;
- засвоєння основних принципів проектування технологічних ліній з виробництва ферментів та лікарських засобів;
- об'єктивний контроль ступеня сформованості умінь вирішувати типові завдання діяльності у напрямку реалізації технологій ферментів і лікарських засобів та інших біотехнологічних виробництв;
- визначення відповідності рівня підготовки вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики магістра “Біотехнології та біоінженерія” зі спеціальності “Біотехнології та біоінженерія”;
- стимулювання творчого підходу до розв'язання нестандартних професійних питань.

Завдання:

Основними завданнями вивчення дисципліни «Біотехнологія ферментів та лікарських засобів» є:

- розширити теоретичні знання й практичні навички отримані при вивченні фундаментальних дисциплін та дисциплін професійного спрямування;
- закріпити вміння працювати з науково-технічною та довідковою літературою;
- навчити студента аналізувати науково-технічні досягнення науки і виробництва;
- виявити глибину оволодіння студентом компетенціями отриманими при вивченні загальноінженерних та спеціальних дисциплін;
- розробити проектно-конструкторську документацію за темою курсового проекту з виробництва ферментів або лікарських засобів.

У результаті вивчення дисципліни «Біотехнологія ферментів та лікарських засобів» згідно з вимогами програми студенти повинні

знати:

- теоретичні основи проектування технологічних ліній з виробництва ферментів та лікарських засобів;
- типові розробки у напрямку реалізації технологій ферментів і лікарських засобів та інших біотехнологічних виробництв;
- стан сучасних світових та вітчизняних технологій з виробництва ферментів і лікарських засобів.
- новітні розробки у напрямку реалізації технологій ферментів і лікарських засобів на основі аналітичного вивчення наукової, нормативної, виробничої, патентної та довідкової літератури.

вміти:

- систематизувати сучасний стан проблеми отримання цільового продукту для вирішення конкретного наукового і виробничого завдання яке має вирішуватись в курсовому проекті;
- зробити аналіз динаміки ринку біотехнологічної продукції даного асортименту протягом останніх років;
- надати характеристику цільового продукту, обґрунтувати його переваги;
- проаналізувати поживні середовища, які використовуються у виробництвах станом на сьогодні;
- розрахувати матеріальні баланси даних технологій ферментів і лікарських засобів та застосувати сучасне обладнання для виділення та очищення цільового продукту;
- проводити у лабораторних умовах біосинтез окремих біологічно активних продуктів, що використовуються як лікарські препарати;
- самостійно проводити теоретичні та експериментальні дослідження при біотехнологічному виробництві ферментів і лікарських препаратів з урахуванням основних положень нормативних документів і принципів біофармації та використанням сучасних методів планування експерименту, засобів вимірювальної техніки та виробничого обладнання;
- передбачати негативні екологічні аспекти даних виробництв.

1.2. Компетентності, які може отримати здобувач вищої освіти

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Біотехнологія ферментів та лікарських засобів» 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:

К09. Здатність відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.

К11. 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.

К13. Здатність розробляти та вдосконалювати комплексні біотехнології на основі розуміння наукових сучасних фактів, концепцій, теорій, принципів і методів біоінженерії та природничих наук.

К15. Здатність застосовувати сучасні методи системного аналізу для дослідження та створення ефективних біотехнологічних процесів.

ВК20. Здатність адаптувати методи культивування мікроорганізмів відповідно до їх фізіологічних властивостей, розробляти поживні середовища культивування, використовувати сучасні методи в реконструкції процесів метаболізму у мікробній клітині та застосувати прикладну ензимологію у пошуку нових ферментів, організовувати технології хімічної модифікації, іммобілізації ферментів в різних

галузях виробництва.

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.
- 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.
- ВПР19.** Вміти використовувати отримані навички та вміння в освоєних методах культивування мікроорганізмів відповідно до їх фізіологічних властивостей, розробляти і виготовляти поживні середовища для культивування,

використовувати сучасні методи вивчення метаболізму мікроорганізмів; здійснювати пошук нових ферментів з підвищеною стабільністю, збільшеним терміном їх дії, організувати технології хімічної модифікації ферментів.

Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – біологія, біохімія, мікробіологія, загальна біотехнологія, теоретичні основи біотехнологій, принципи і методи біотехнологій та молекулярної біохімії, біотехнологія мікробного синтезу, паралельні – технологія про- та пребіотиків

Обсяг навчальної дисципліни в кредитах ЄКТС

Кількість кредитів ECTS- 3 ч, годин - 90

Аудиторні заняття, годин:	всього	лекції	лабораторні
денна	150	12	12
заочна			
Самостійна робота, годин	Денна - 126		Заочна -

2. Зміст дисципліни

2.1. Програма змістових модулів

Змістовий модуль 1: «Теоретичні основи проектування технологічних ліній з виробництва ферментів та лікарських засобів»

№ теми	Зміст теми	Годин
1	Виробництво ферментних препаратів.	2
2	Сучасні мікробіологічні виробництва біологічно активних речовин.	2
3	Фармацевтична технологія. Основні задачі, принципи та положення.	2
4	Класифікація антибіотиків. Принципи класифікації антибіотиків.	2
5	Традиційні технології отримання препаратів антибіотиків.	2
6	Технологія отримання вітамінів. Особливості виділення кінцевого продукту.	1
7	Технологія виробництва бактеріальних препаратів для сільського господарства.	1

Змістовий модуль 2: Курсовий проєкт «Біотехнологія ферментів та лікарських засобів».

№ теми	Зміст теми	Годин
1	Підготовчі етапи до проектування технологічних ліній, написання аналітичного огляду літератури..	50
2	Матеріальні та продуктові баланси .Підбір обладнання.	26
3	Графічна частина курсового проєкту «Технологія ферментів і лікарських засобів»..	50

2.2. Перелік лабораторних робіт

№ лаб. роб.	Назва лабораторної роботи	Годин
1	Отримання ферментного препарату рослинного походження	2
2	Визначення активності ферментних препаратів..	2
3	Визначення активності α та β – амілаз	2
4	Дослідження на доброякісність лікарських субстанцій і готових форм хімічними, фізико-хімічними та біологічними методами	2
5	Визначення належності речовин до відповідних груп антибіотиків.	2
6	Випробування лікарських препаратів на чистоту та припустимі межі домішок.	2

3. Критерії оцінювання результатів навчання Нарахування балів за виконання змістових модулів

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. «Теоретичні основи проектування технологічних ліній з виробництва ферментів та лікарських засобів»								
Виконання лабораторних робіт	3	6	6	18	36			
Опрацювання тем, не винесених на лекції								
Підготовка до лабораторних занять								
Виконання індивідуальних завдань								
Проміжна сума				18	36			
Модульний контроль (тестовий)	37	54	1	37	54			
Оцінка за змістовий модуль 1				60	100			

Змістовий модуль 2. Курсовий проєкт «Біотехнологія ферментів та лікарських засобів».								
Підготовчі етапи до проектування	20	30						
Матеріальні та продуктові баланси	20	30						
Графічна частина курсового проєкту «Технологія ферментів і лікарських засобів».	20	40						
Оцінка за змістовий модуль 2	60	100		60	100			

4. Інформаційні ресурси

1. Производство биологически активных веществ и препаратов./ В.А. Быков, И.А. Крылов, М.Н. Манаков и др. - М.: Высш. шк., 1987. - 143 с.
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.
3. Грачева И. М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во “Элевар”, 2000. — 512 с.
 4. Биотехнология/М.Е. Бекер, Л.Г. Лиепиньш, Е.П. Райпулис. - М.: Агропромиздат, 1990. - 334 с.
 5. Биотехнология: Учебник / под ред. Е.С. Воронина.- С.Пб. ГИОРД, 2005. – 792 с.
 6. Биотехнология: учеб. Пособие./ под ред. А.В. Катлинского. - 3-е изд., стер. - (Высшее профес. образование). - М.: Академия, 2008. - 256 с. [
 7. Будівельні конструкції: Навч. посіб. / Є.В. Клименко, В.С. Дорофеев, О.О. Довженко - МОН. - Київ: ЦУЛ, 2016. - 426 с.
 8. Верхівкер Я.Г. Технологічний інжиніринг підприємств харчової галузі. / Я.Г. Верхівкер, О.С. Бессараб, Т.І. Никітчина: Навч. посіб. - Одеса : Освіта України, 2017. - 144 с.
 11. Відомі норми технологічного проектування України: Проектування підприємств плодоовочевої консервної промисловості. ВНТП-СГ;П-46-25.96. -У 2 частинах. -Ч. I. -К.: Мінсільгосппрод, 1996. -38 с.
 12. Герасименко В.Г. Биотехнология: Учеб. пособие. - Киев: Выща шк., 1989. - 343 с.
 13. Гігієнічні аспекти проектування харчових виробництв: Навч. посіб./за ред. Я. Г Верхівкера - Одеса: Освіта України, 2018. - 282 с.
 14. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая биотехнология учеб. пособие. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - М.: ДеЛи принт, 2001. - 123 с.
 - 15.ДСТУ 3008-95. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. - К.: Держстандарт України, 1995. -37 с. [Текст] УДК 001.89:006.354.
 16. Екологічна біотехнологія: Навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1./ О.В. Швед, О.Б. Миколів, О.З. Комаровська-Порохнявецька ін. - Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2010. - 424 с.
 17. Екологічна біотехнологія: Навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 2./ О.В. Швед, О.Б. Миколів, О.З. Комаровська-Порохнявецька ін. - Львів : Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2010. - 368 с.
 18. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник. / Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С.І. БУХКАЛО та ін. - К: Центр навч. літ., 2005. - 496 с.
 19. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Технологія ферментів і лікарських засобів» для студентів, які навчаються за навчальними планами магістрів спеціальність 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань 16 «Хімічна біоінженерія» освітньо-професійної програми «Біотехнології та біоінженерія» денної форми навчання /Уклад. Л.В. Капрельянц, О.О. Килименчук, Т.О. Велічко, Т.М. Воловик. - Одеса: ОНАХТ, 2020. -89 с.
 20. Пребиотики: химия, технология, применение / Л.В. Капрельянц. – Киев: Єнтер Принт, 2015. – 252 с.

21. Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Науковоекспертний фармакопейний центр”. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
22. Тихонов А.И., Ярных Т.Г., Бездетко Н.В., Азаренко Ю.Н., под. ред. Тихонова А.И. Биофармация: Учебник. – Х.: Изд-во НФаУ, 2003. – 240 с.
23. Технологія ліків промислового виробництва: Підручник / В.І. Чуєшов, Л.М. Хохлова, О.О. Ляпунова та ін.: За ред. В.І. Чуєшова — Х.: Видво НФаУ; Золоті сторінки, 2003. — 720 с.
24. Калунянц К.А., Голгер Л.И. Микробные ферментные препараты (технология и оборудование). - М.: Пищ. пром., 1979. - 303с.
25. Старовойтова С.О. Технологія пробіотиків: Підручник / С.О. Старовойтова, О.І. Скроцька, Ю.М. Пенчук, Т.П. Пирог. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с.
26. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. - М.: Высш. шк., 1986. - 448с.
27. Производство антибиотиков / Под ред. С.М. Навашина. - М.: Медицина, 1970. - 368с.
28. Промышленная микробиология / Под ред. Н.С. Егорова. - М.: Высш. шк., 1989. - 688с.
29. Пирог Т. П. Харчова біотехнологія: підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель // К.: вид-во Ліра, 2016. – 408 с.
30. Пирог Т. П. Загальна біотехнологія: підручник / Т. П. Пирог, О. А. Ігнатова // К. : НУХТ, 2009. – 336 с.
31. ВЕБ-сайт ОНАХТ – www.onaft.odessa.ua.
32. Науково – технічна бібліотека ОНАХТ, Канатна 112. тел. 712-42-68, 712-42-34:
<https://library.onaft.edu.ua/>,
nauka@onaft.edu.ua