

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



СИЛАБУС ВИБІРКОВОГО ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ  
«НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА СТУДЕНТІВ»

Мова навчання – *українська*

Шифр та найменування галузі знань *16 «Хімічна та біоінженерія»*

Код та найменування спеціальності *162 «Біотехнології та біоінженерія»*

Освітньо-професійна програма *«Біотехнології та біоінженерія»*

Ступінь вищої освіти *бакалавр*

Затверджено на засіданні

Методичної Ради зі спеціальності *162 «Біотехнології та біоінженерія»*

*« 30 » квітня 2024 р. протокол № 3*

Реєстраційний номер в навчальному відділі

К 10-43

## 1. Загальна інформація

**Кафедра:** [Харчової хімії, експертизи та біотехнології \(ХХЕтаБ\)](#)

**Викладач:** Капельянтс Леонід Вікторович, професор кафедри харчової хімії, експертизи та біотехнологій, доктор технічних наук



[Профайл](#)

**Контакти:**  
kapelyants@te.net.ua  
048-712-40-88

**Освітній компонент викладається на 4 курсах у 7 семестрі**

**Кількість: кредитів -8, годин – 240**

<b>Аудиторні заняття, годин:</b>	<b>всього</b>	<b>лекції</b>	<b>лаб. роботи</b>
<b>денна</b>	80	-	80
<b>заочна</b>	32	-	32
<b>Самостійна робота, годин</b>	Денна – 160		Заочна – 208

[Розклад занять](#)

## 2. Анотація освітнього компоненту

Освітній компонент «Науково-дослідна робота студентів» базується на знаннях, отриманих здобувачем вищої освіти в результаті вивчення освітніх компонент «Біохімія», «Загальна мікробіологія і вірусологія», «Загальна біотехнологія», «Біотехнологія мікробіологічних виробництв», «Інженерна ензимологія». Курс «Науково-дослідна робота студентів» формує дослідницьку діяльність студентів, здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології, планувати і виконувати експериментальні роботи з використанням сучасних методів та обладнання, презентувати та обговорювати результати наукових досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах.

## 3. Мета освітнього компоненту

Мета освітнього компоненту – оволодіння студентами знань та умінь використовувати основні біотехнологічні процеси для отримання біологічно-активних сполук, принципи і методи конструювання об'єктів біотехнології, культивування окремих штамів промислових мікроорганізмів, методи підбору біологічних агентів з метою отримання окремих продуктів, основ управління процесами культивування мікроорганізмів та контролю якості отриманого продукту, визначення екологічної безпеки продуктів біотехнології, створених на основі генетично модифікованих мікроорганізмів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має наступні завдання: отримувати посівний матеріал з чистих культур мікроорганізмів; вирощувати культури мікроорганізмів в колбах і ферментерах, контролювати ферментну активність мікроорганізмів – продуцентів; проводити селекцію активних штамів продуцентів, керувати процесами культивування мікроорганізмів у промислових умовах шляхом збирання, опрацювання і аналізу інформації, експериментального освоєння методів роботи з різними промисловими мікроорганізмами в умовах лабораторії та під час навчальних практик в науково-дослідних установах та біохімічних підприємствах.

#### 4. Компетентності та програмні результати навчання

У результаті вивчення освітнього компоненту «Науково-дослідна робота студентів» 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 бакалаврів.

##### Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з технології виробництва біотехнологічної продукції, застосування теорій та методів біотехнології.

##### Загальні компетентності:

- K01.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K02.** Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування).
- K04.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- K05.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знанням.

##### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- K11.** Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.
- K13.** Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти).
- K14.** Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів, у тому числі викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.
- K15.** Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.
- K18.** Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення.
- K25\*.** Здатність застосовувати новітні досягнення біотехнології у харчовій промисловості для глибокої переробки харчової сировини та забезпечення безвідходних харчових виробництв.
- K26\*.** Здатність застосовувати положення основних теорій і концепцій для регулювання метаболізму мікроорганізмів у процесі біоконверсії субстратів різного походження у кінцевий продукт.

##### Програмні результати навчання:

- ПР02.** Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.
- ПР03.** 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.
- ПР06.** Вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди).
- ПР07.** Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології.
- ПР08.** Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.
- ПР09.** Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних

агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу.

**ПР10.** Вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів.

## 5. Інформаційний обсяг освітнього компоненту

### 5.1. Перелік лабораторних робіт

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Техніка безпеки при роботі в мікробіологічній лабораторії. Правила роботи в мікробіологічній лабораторії. Техніка безпеки при роботі в біохімічній лабораторії. Заходи безпеки при роботі з горючими і легкозаймистими речовинами.	2	-
2	<b>Лабораторна робота № 1-2</b> Отримання чистих культур мікроорганізмів.	8	8
3	<b>Лабораторна робота №3-4</b> Вплив різних режимів стерилізації на загибель мікроорганізмів.	8	-
4	<b>Лабораторна робота № 5-6</b> Вплив складу поживного середовища на накопичення амілази при твердо фазному культивуванні мікроміцета.	8	8
5.	<b>Лабораторна робота № 7-8</b> Вивчення кінетики росту дріжджів за глибинної ферментації.	8	8
6.	<b>Лабораторна робота № 9-10</b> Оцінка продуктивності біотехнологічного процесу.	8	4
7.	<b>Лабораторна робота № 11</b> Визначення підйомної сили дріжджів.	4	-
8.	<b>Лабораторна робота № 12</b> Ферменти. Визначення каталітичної оцінки ферменту каталази.	8	-
9.	<b>Лабораторна робота № 13-15</b> Мікробний синтез лізину.	8	-
10.	<b>Лабораторна робота № 16-17</b> Мікробний синтез полісахаридів.	8	4
11	<b>Лабораторна робота № 18</b> Виділення РНК з дріжджової біомаси.	4	-
12	Підсумкове заняття. Захист рефератів (есе).	6	-
<b>Всього за ОК:</b>		<b>80</b>	<b>32</b>

### 5.2 Перелік завдань до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Підготовка рефератів з мультимедійним супроводом, доповідь з презентаціями.	100	128
2	Опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лабораторні роботи.	60	80
<b>Всього за ОК:</b>		<b>160</b>	<b>208</b>

## 6. Система оцінювання та вимоги

Контроль успішності навчання здобувача проводиться у формах вхідного, поточного і підсумкового контролів.

Вхідний контроль якості навчання здійснюється на початку курсу проведенням перевірки залишкових знань здобувачів за ОК, що забезпечують вивчення даного освітнього компоненту (діагностика первинних знань здобувачів).

Формами поточного контролю є:

- письмові відповіді за окремими темами;
- виконання і захист практичних/лабораторних робіт;
- усне опитування;
- захист письмових есе.

Підсумковий контроль – *диференційований залік*.

**Нарахування балів:**

Вид роботи, що підлягає контролю	Максимальна кількість оціночних балів	
	Денна	Заочна
<b>Змістовний модуль 1. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ №1-9</b>		
Лабораторні роботи*	20*2=40	8*4=32
Самостійна робота*	10	18
Всього за змістовний модуль 1	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>
<b>Змістовний модуль 2. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ №10-18</b>		
Лабораторні роботи*	20*2=40	8*4=32
Самостійна робота (у вигляді індивідуальних завдань)*	10	18
Всього за змістовний модуль 2	<b>50,0</b>	<b>50,0</b>
Всього	<b>100,0</b>	

**Критерії оцінювання програмних результатів навчання здобувачів**

**Лабораторні роботи (оцінювання однієї роботи)**

Денна	Заочна	Критерії оцінювання	Оцінка
<b>1,5-2 балів</b>	<b>3,5 - 4 балів</b>	Лабораторна відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
<b>1-1,4 балів</b>	<b>3 – 3,4 балів</b>	Лабораторна відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
<b>0,5-0,9 балів</b>	<b>2–2,9 балів</b>	Лабораторна відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
<b>1-0,4 балів</b>	<b>0-1,9 балів</b>	Лабораторна не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

**Самостійна робота**

Денна	Заочна	Критерії оцінювання	Оцінка
<b>8,0 –10,0 балів</b>	<b>14,5 –18,0 балів</b>	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, надані повні обґрунтовані відповіді	відмінно
<b>6–7,9 балів</b>	<b>11,0 – 14,4 балів</b>	Самостійна робота відпрацьована та вчасно захищена, при відповіді допущені неточності	дуже добре
<b>4,0 – 5,9 балів</b>	<b>7,5 – 10,9 балів</b>	Самостійна робота відпрацьована, відповіді неповні, допущені помилки	добре
<b>2,0 – 3,9 балів</b>	<b>4,0 – 7,4 балів</b>	Самостійна робота відпрацьована, відповіді незадовільні, допущені грубі помилки	достатньо
<b>0 – 1,9 балів</b>	<b>0 – 3,9 балів</b>	Самостійна робота не відпрацьована або дані незадовільні відповіді	незадовільно

## 7. Засоби діагностики успішності навчання

**Методи навчання**, які використовуються у процесі проведення занять, а також самостійних робіт за ОК:

**Лабораторні заняття:** виконання лабораторних дослідів з наступних захистом результатів досліджень.

**Самостійна робота**(реферати чи есе, доповіді з презентаціями: робота з навчально-методичними матеріалами.)

## 8. Інформаційні ресурси

### Базові (основні):

1. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни "Принципи і методи біотехнологій і молекулярної біохімії" [Електронний ресурс] : для спец. 162 "Біотехнології та біоінженерія", галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія", ступінь магістр ден. та заоч. форм навчання / Л. М. Пилипенко ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії, мікробіології і фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані : 76 с.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1407426>

2. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів (програма, контрольні завдання і тести) з дисципліни "Прикладна ензимологія" [Електронний ресурс] : для студентів галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія" спец. 162 "Біотехнологія та біоінженерія" освіт.-проф. програми "Біотехнології та біоінженерія" ден. та заоч. форм навчання / Л. В. Капрельянц, О. О. Килименчук, А. П. Петросьянц, Л. Г. Пожиткова ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії мікробіології та фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 30 с.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1409478>

3. *Traité d'oenologie* [Текст]. Tome 1 : Microbiologie du vin, vinifications / R. - G. Pascal, D. Dubourdieu, D. Bernard, A. Lonvaud. — 7e édition. — Paris : Dunod, 2020. — 714 p. — Подарунок від Viktoriya Alexovich.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1864130>

4. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з курсу "Технологія про- та пребіотиків" [Електронний ресурс] : для студентів за спец. 162 "Біотехнологія і біоінженерія" усіх форм навчання / Л. В. Капрельянц, М. І. Охотська ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії, мікробіології та фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 8 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1409513>

5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Технологія про- та пребіотиків" [Електронний ресурс] : для студентів за спец. 162 "Біотехнологія і біоінженерія" усіх форм навчання / Л. В. Капрельянц, М. І. Охотська ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії, мікробіології та фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 31 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1409675>

6. *Technical microbiology* [Електронний ресурс] : textbook / L. V. Kaprelyants, L. M. Rypenko, A. V. Yegorova etc. ; Translated from Ukrainian K. Yeryganov. — Second edition, updated and revised. — Odesa, 2020. — 278 p.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1898739>

7. Капрельянц Л.В. Кінетика біотехнологічних процесів. Ферментативні реакції та культивування мікроорганізмів [Електронний ресурс] : метод. вказівки до самост. роботи з дисципліни "Теоретичні основи біотехнології" для магістрів і аспірантів спец. 162 "Біотехнологія і біоінженерія" / Л. В. Капрельянц, О. М. Кананихіна, Т. М. Воловик ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії мікробіології та фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 29 с.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1409394>

8. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів (програма, контрольні завдання і тести) з дисципліни "Прикладна ензимологія" [Електронний ресурс] : для студентів галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія" спец. 162 "Біотехнологія та біоінженерія" освіт.-проф.

програми "Біотехнології та біоінженерія" ден. та заоч. форм навчання / Л. В. Капрельянц, О. О. Килименчук, А. П. Петросьянц, Л. Г. Пожиткова ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії мікробіології та фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 30 с.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1409478>

#### Додаткові:

1. Імобілізовані ферменти і клітини в біотехнології [Текст]: навч. посіб. / Н. М. Грегірчак, М. М. Антонюк, Л. М. Буценко ; Нац. ун-т харч. технологій. — Київ : НУХТ, 2015. — 267 с.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.154582>

2. Біохімічний і біотехнологічний словник [Текст] / В. Л. Галяс, А. Г. Колотницький. — Львів : Оріяна-Нова, 2006. — 468 с.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT-cnv.BibRecord.23028>

3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Біотехнологія ферментів та лікарських засобів" [Електронний ресурс]: для студентів, які навчаються за навч. планами магістрів спец. 162 "Біотехнологія та біоінженерія" галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія" освіт.-проф. програми "Біотехнологія та біоінженерія" ден. форми навчання / Л. В. Капрельянц, О. О. Килименчук, Т. О. Велічко та ін. ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії, мікробіології та фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 62 с.

<https://elc.library.ontu.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1409825>

4. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Біотехнологія мікробного синтезу" [Електронний ресурс]: для магістрів галузі знань 16 "Хімічна та біоінженерія" спец. 162 "Біотехнологія та біоінженерія" освіт.-проф. програми "Біотехнологія та біоінженерія" ден. та заоч. форм навчання / Т. О. Велічко, О. О. Килименчук, Л. Г. Пожиткова ; відп. за вип. Л. В. Капрельянц ; Каф. біохімії, мікробіології та фізіології харчування. — Одеса : ОНАХТ, 2020. — Електрон. текст. дані: 50 с.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1411705>

5. Теоретичні основи біотехнології [Текст]: навч. посіб. / Л. В. Капрельянц. — Харків : Факт, 2020. — 291 с. : табл., рис. — Бібліогр.: с. 290-291.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1438724>

6. Біотехнологія. Словник термінів [Текст]: навч. посіб. для студентів спец. 162 «Біотехнології та біоінженерія» / Л. В. Капрельянц, Т. О. Велічко, О. О. Килименчук, Л. Г. Пожиткова ; під ред. Л. В. Капрельянца. — Харків : Факт, 2021. — 248 с. — Бібліогр.: с. 243-245.

<https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentDescription?docid=OdONAHNT.1654172>

## 9. Політика освітнього компоненту

Політика всіх освітніх компонент в ОНТУ є уніфікованою та визначена з урахуванням законодавства України, [Корпоративному кодексу ОНТУ](#), [Кодексу академічної доброчесності ОНТУ](#), [Положення про організацію освітнього процесу ОНТУ](#), [Положення про порядок перезарахування результатів навчання \(навчальних дисциплін\) в ОНТУ](#), [вимог ISO 9001:2015](#)

та [роботодавців](#)

Викладач, професор

/ПІДПИСАНО/

Леонід КАПРЕЛЬЯНЦ

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри харчової хімії, експертизи та біотехнологій

Протокол від «5» березня 2024 р. № 6

Завідувач кафедри ХХЕтаБ

/ПІДПИСАНО/

Антоніна КАПУСТЯН

ПОГОДЖЕНО:

Гарант ОП «Біотехнології та біоінженерія»

*доцент кафедри ХХЕ та Б*

/ПІДПИСАНО/

Олена КИЛИМЕНЧУК