



# ТЕХНОЛОГІЇ ТА АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (Бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>162 Біотехнології</i>
Освітня програма	<i>Біотехнології</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / модульна контрольна робота</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент, Козар Марина Юріївна, <a href="mailto:kozar.maryna@ill.kpi.ua">kozar.maryna@ill.kpi.ua</a> Семінарські: к.т.н., доцент, Козар Марина Юріївна, <a href="mailto:kozar.maryna@ill.kpi.ua">kozar.maryna@ill.kpi.ua</a></i>
Розміщення курсу	<i>Google classroom код курсу <a href="#">tfv6buy</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

**Опис дисципліни.** Під час навчання студенти ознайомлюються з питаннями, пов'язаними з новітніми тенденціями у харчовій промисловості, де застосовуються новітні біотехнологічні процеси, елементи наукових досліджень у харчовій промисловості.

**Мета навчальної дисципліни.** Метою є формування у студентів здатностей до аналізу знань з біотехнологічних процесів в харчовій промисловості.

**Предмет навчальної дисципліни:** біотехнологічні способи отримання корисних для людини речовин; традиційні біотехнологічні процеси, що використовують в харчовій промисловості, проблеми галузі та можливості їх вирішення за допомогою біотехнологічних підходів.

#### **Програмні результати навчання.**

##### *Компетентності:*

- формулювати задачі та розробляти технологічні процеси отримання корисних для людини речовин;
- застосовувати новітні методики досягнень харчової біотехнології, сучасних біотехнологічних розробок біотехнологічних процесів і біоінформатики.
- опанувати досвід міжнародного та вітчизняного досвіду отримання харчових продуктів,
- аналізувати та запобігати причини виникнення екологічної небезпеки для обґрунтування управлінських рішень.

##### *Знання:*

- процеси отримання корисних для людини речовин і з'єднань за допомогою рослинних, тваринних і мікробних чого?;
- традиційні біотехнологічні процеси, використовувані в різних областях харчової промисловості, і їх роль у формуванні споживчих властивостей продовольчих товарів;
- сучасні досягнення харчової біотехнології і основні напрями її розвитку.

*Уміння:*

- ✓ планувати та проводити експеримент по отриманню корисних для людини продуктів за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин;
- ✓ визначати стратегію і принципи безпеки в умовах, де виникають джерела небезпеки, небезпечні і шкідливі фактори ; обґрунтувати передумови наукового дослідження;
- ✓ планувати та проводити експеримент по отриманню корисних для людини продуктів за допомогою рослинних, тваринних і мікробних клітин; повтор – див п.1
- ✓ застосовувати новітні методики досягнень харчової біотехнології, сучасних розробок біотехнологічних процесів і біоінформатики.
- ✓ розробляти технологічні процеси отримання корисних для людини речовин;.

*Подивись як в компетентностях та програмних результатах в ОП і візьми з них*

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

**Пререквізити:** мати базові знання з біології, хімії, мікробіології та загальної біотехнології, рівень володіння англійською мовою не нижче А2. Загальну біотехнологію ще не вивчають

**Постреквізити:** отримані результати навчання будуть використані в подальшому при вивченні дисциплін «Науково-дослідна практика», «Робота над магістерською дисертацією».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Вступна частина

Тема 2. Теоретичні основи біотехнологічних процесів в харчовій промисловості.

Тема 3. Загальна біотехнологічна схема виробництва продуктів мікробного синтезу.

Тема 4. Біотехнологічне виробництво речовин, використовуваних в харчовій промисловості.

Тема 5. Отримання ферментних препаратів і їх застосування в харчовій промисловості.

Тема 6. Отримання біомаси мікро-організмів.

Тема 7. Сучасний стан харчової біотехнології.

Тема 8. Харчова біотехнологія продуктів з сировини тваринного походження.

Тема 9. Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Базова література:**

1. Харчова біотехнологія : підручник / Т. П. Пирог, М. М. Антонюк, О. І. Скроцька, Н. Ф. Кігель; Нац. ун-т харч. технологій. - Київ : Ліра-К, 2019. - 407 с.
2. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія : Навч. посіб. / І. В. Бондар, В. М. Гуляев; Дніпродзерж. держ. техн. ун-т. - Дніпродзержинськ, 2004. - 280 с.
3. І.В. Бондар, В.М. Гуляев Промислова мікробіологія Харчова і агробіотехнологія. Навчальний посібник для студентів спеціальності 7.092901 – “Промислова біотехнологія.”.

Дніпродзержинськ, видавництво ДДТУ, 2004. – 280 стор.

4. Старовойтова С.О., Скроцька О.І., Пенчук Ю.М., Пирог Т.П. Технологія пробіотиків: Підручник. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с ISBN 978-966-612-127-4
5. Гаркава К.Г., Косоголова Л.О., Карпов О.В., Ястремська Л.С. Біотехнологія. Вступ до фаху: навч. посіб. – К.: НАУ, 2012. – 296 с.

#### Допоміжна література:

1. Гореликова Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: Учебное пособие. - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2004.-100 с.
2. Дмитриченко М.И., Пилипенко Т.В. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. – СПб.: Питер, 2004,. – 352с.

#### Інформаційні ресурси:

1. Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна безпека» - Режим доступу: <http://jteb.nuczu.edu.ua/uk/>
2. Науковий журнал “Екологічна безпека” – Режим доступу: [http://www.kdu.edu.ua/EKB\\_jurnal/main.php](http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/main.php)
3. УкрНЦЕМ [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.sea.gov.ua>.
4. Департамент екологічної безпеки [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/content/category/308>
5. Нормативно-законодавча база [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
6. ОПЕС [Електронний ресурс] // Режим доступу: [www.opec.com](http://www.opec.com).
7. Greenpeace International [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.greenpeace.org>
8. Укррекоресурси [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://uecr.gov.ua/>
9. Біоенергетична асоціація України [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.uabio.org/>

#### Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

#### 5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	<b>Вступна частина.</b> Мета вивчення дисципліни, основні поняття. Етапи розвитку і напряму біотехнології. Основні терміни і визначення харчової біотехнології. Вимоги, що пред'являються до мікроорганізмів-продуцентів у харчової біотехнології. Етапи розвитку біотехнологічних процесів в харчової промисловості. <i>Література:</i> основна - 1, стор. 6-11. Марина всюди в тематиці встав вплив на довкілля, та способи ліквідації відходів, відходи, що утворюються. СРС не потрібно. Також давай посилання і на іншу літературу. 5 стор. на лекцію це маловато
2	<b>Теоретичні основи біотехнологічних процесів в харчовій промисловості.</b>

	<p>Стадії і кінетика мікроорганізмів. Продукти мікробного бродіння і метаболізму. Сировина і склад поживних середовищ для біотехнологічного виробництва. Способи культивування мікроорганізмів.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 7-14.</p> <p><b>СРС:</b> Культивування тваринних і рослинних клітин. <i>Література:</i> основна - 1, стор. 7-14.</p>
3	<p><b>Загальна біотехнологічна схема виробництва продуктів мікробного синтезу.</b></p> <p>Приготування поживних середовищ. Отримання посівного матеріалу. Ферментація. Виділення цільового продукту.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 27-32.</p> <p><b>СРС:</b> Очищення цільового продукту.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 27-32.</p>
4	<p><b>Біотехнологічне виробництво речовин, використовуваних в харчовій промисловості.</b></p> <p>Отримання харчових кислот за допомогою мікроорганізмів. Отримання і використання амінокислот. Отримання ліпідів за допомогою мікроорганізмів.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 33-41.</p>
5	<p><b>Отримання ферментних препаратів і їх застосування в харчовій промисловості.</b></p> <p>Отримання ферментних препаратів із сировини рослинного походження. Отримання ферментних препаратів із сировини тваринного походження. Отримання ферментних препаратів за допомогою мікроорганізмів.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 44-49.</p> <p><b>СРС:</b> Застосування методів хроматографії при виробництві ферментів</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 44-49.</p>
6	<p><b>Отримання біомаси мікроорганізмів.</b></p> <p>Отримання біомаси мікроорганізмів як джерела білка. Виробництво хлібопекарських дріжджів і їх експертиза.</p> <p><b>Література:</b> основна - 1, стор 51-55.</p> <p><b>СРС:</b> Застосування методів дезинтеграції біомаси.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 51-55.</p>
7	<p><b>Сучасний стан харчової біотехнології.</b></p> <p>Застосування харчових добавок та інгредієнтів, отриманих біотехнологічним шляхом. Мікроорганізми, що використовуються у харчовій промисловості. Генетично модифіковані джерела їжі.</p> <p><i>Література:</i> основна -1, стор. 58-64.</p> <p><b>СРС:</b> Проблеми і тенденції розвитку сучасної біотехнології.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 58-64.</p>
8	<p><b>Харчова біотехнологія продуктів із сировини тваринного походження.</b></p> <p>Отримання молочних продуктів. Біотехнологічні процеси у виробництві м'ясних і рибних продуктів.</p> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 66-75.</p>
9	<p><b>Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження.</b></p> <p>Бродильні виробництва. Хлібопечення. Застосування ферментів при виробленні фруктових соків. Консервовані овочі і інші</p>

продукти. Продукти із сої. Мікроміцети у виробництві продуктів рослинного походження. Продукти гідролізу крохмалю.  
*Література:* основна - 1, стор. 80-93.

У тебе 28 год. Лекцій, тобто 14 а не 9. 16 семінарських і 10 лаб.

## 5.2. Семінарські заняття всі заняття по 2 год. Не потрібно брати зі старих програм

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)	Кількість ауд. годин
1	<p>Біотехнологічне виробництво речовин, використовуваних в харчовій промисловості:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отримання харчових кислот за допомогою мікроорганізмів;</li> <li>- отримання і використання амінокислот;</li> <li>- отримання ліпідів за допомогою мікроорганізмів.</li> </ul> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 33-41.  СРС: біотехнологічне отримання лимонної кислоти.  <i>Література:</i> основна - 1, стор. 33-41. Також всюди встав інші посилання та відходи</p>	3
2	<p>Отримання ферментних препаратів і їх застосування в харчовій промисловості:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отримання ферментних препаратів із сировини рослинного походження;</li> <li>- отримання ферментних препаратів із сировини тваринного походження;</li> <li>- отримання ферментних препаратів за допомогою мікроорганізмів.</li> </ul> <p><i>Література:</i> основна - 1, стор. 44-49.  СРС: Застосування методів хроматографії при виробництві ферментів  <i>Література:</i> основна - 1, стор. 44-49.</p>	3
3	<p>Отримання біомаси мікроорганізмів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отримання біомаси мікроорганізмів як джерела білка;</li> <li>- виробництво хлібопекарських дріжджів і їх експертиза.</li> </ul> <p><i>Література:</i> основна- 1, стор 51-55.  СРС: Застосування методів дезинтеграції біомаси.  <i>Література:</i> основна - 1, стор. 51-55.</p>	2
4	<p>Сучасний стан харчової біотехнології:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Застосування харчових добавок і інгредієнтів, отриманих біотехнологічним шляхом;</li> <li>- мікроорганізми, що використовують у харчовій промисловості;</li> <li>- генетично модифіковані джерела їжі.</li> </ul> <p><i>Література:</i> основна -1, стор. 58-64.  СРС: Новітні біотехнологічні технології отримання харчових продуктів.  <i>Література:</i> основна - 1, стор. 58-64.</p>	2

5	Харчова біотехнологія продуктів із сировини тваринного походження: -отримання молочних продуктів; -біотехнологічні процеси у виробництві м'ясних і рибних продуктів. <i>Література:</i> основна - 1, стор. 66-75.	2
6	Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження: -бродильні виробництва; -хлібопечення; -застосування ферментів при виробленні фруктових соків; -консервовані овочі і інші продукти; -продукти із сої. <i>Література:</i> основна - 1, стор. 80-93.	2
7	Модульна контрольна робота	2

## 6. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Аналіз схем виробництва продуктів мікробного синтезу посилання	2
2	Мікроскопічне дослідження молочнокислих бактерій і визначення ефективності накопичення молочної кислоти в заквасках	2
3	Вивчення впливу термічної обробки на активність ферментних систем молока	2
4	Дослідження продуктів харчової промисловості отриманих біотехнологічним шляхом. Аналіз переваг та недоліків	4

## 7. Самостійна робота студента

Для самостійної роботи студента передбачено  $120 - 52 = 96$  годин. Для очної (денної)/дистанційної форми пропонується таких розподіл годин за темами і видами робіт:

- 1) На підготовку доповідей на семінарські заняття 20 год.
- 2) На підготовку до іспиту 30 год. Усі вибіркові - залік
- 3) На підготовку до лекційних занять (46 год) згідно таблиці: перероблюй все

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)	Кількість ауд. годин
1	Біотехнологічне виробництво речовин, використовуваних в харчовій промисловості: - отримання харчових кислот за допомогою мікроорганізмів; - отримання і використання амінокислот; - отримання ліпідів за допомогою мікроорганізмів. <i>Література:</i> основна - 1, стор. 33-41. СРС: біотехнологічне отримання лимонної кислоти.	10

	<i>Література:</i> основна - 1, стор. 33-41.	
2	Отримання ферментних препаратів і їх застосування в харчовій промисловості: <ul style="list-style-type: none"> <li>- отримання ферментних препаратів із сировини рослинного походження;</li> <li>- отримання ферментних препаратів із сировини тваринного походження;</li> <li>- отримання ферментних препаратів за допомогою мікроорганізмів.</li> </ul> <i>Література:</i> основна - 1, стор. 44-49. СРС: Застосування методів хроматографії при виробництві ферментів <i>Література:</i> основна - 1, стор. 44-49.	10
3	Отримання біомаси мікроорганізмів: <ul style="list-style-type: none"> <li>- отримання біомаси мікроорганізмів як джерела білка;</li> <li>- виробництво хлібопекарських дріжджів і їх експертиза.</li> </ul> <i>Література:</i> основна- 1, стор 51-55. СРС: Застосування методів дезинтеграції біомаси. <i>Література:</i> основна - 1, стор. 51-55.	10
4	Сучасний стан харчової біотехнології: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Застосування харчових добавок і інгредієнтів, отриманих біотехнологічним шляхом;</li> <li>- мікроорганізми, що використовують у харчовій промисловості;</li> <li>- генетично модифіковані джерела їжі.</li> </ul> <i>Література:</i> основна -1, стор. 58-64. СРС: Новітні біотехнологічні технології отримання харчових продуктів. <i>Література:</i> основна - 1, стор. 58-64.	10
5	Харчова біотехнологія продуктів із сировини тваринного походження: <ul style="list-style-type: none"> <li>-отримання молочних продуктів;</li> <li>-біотехнологічні процеси у виробництві м'ясних і рибних продуктів.</li> </ul> <i>Література:</i> основна - 1, стор. 66-75.	10
6	Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження: <ul style="list-style-type: none"> <li>-бродильні виробництва;</li> <li>-хлібопечення;</li> <li>-застосування ферментів при виробленні фруктових соків;</li> <li>-консервовані овочі і інші продукти;</li> <li>-продукти із сої.</li> </ul> <i>Література:</i> основна - 1, стор. 80-93.	10
7	Модульна контрольна робота	16

## 8. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

### Система вимог, які ставляться перед студентом:

- відвідування лабораторних та семінарських занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;
- на лекції викладач користується власним презентаційним матеріалом; використовує клас на платформі G suite for education для викладання матеріалу поточної лекції, додаткової інформації та інше;
- для виступу на семінарському занятті студент робить доповідь з використанням презентаційних матеріалів, після доповіді відповідає на запитання аудиторії та викладача;
- написання модульної контрольної роботи відбувається на пердостанньому лекційному занятті без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.);
- заохочувальні бали виставляються за участь у конкурсах робіт екологічного спрямування, підготовку оглядів наукових праць чи виступи на конференціях з доповідями за тематикою дисципліни. Кількість заохочуваних балів не більше 10;

### Неприйнятними у навчальній діяльності для студентів є:

1) Плагіат – навмисне чи усвідомлене оприлюднення (опублікування), повністю або частково, чужого твору (тексту або ідей) під іменем особи, яка не є автором цього твору, без належного оформлення посилань.

2) Шахрайство, а саме:

- фальсифікація або фабрикація інформації, наукових результатів та наступне використання їх в академічній роботі;
- підробка підписів в документах;
- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалки, мікронавушки, телефони, планшети тощо);
- посилання на літературні джерела, які не було використано в роботі;
- списування при складанні будь-якого виду контролю;
- проходження процедур контролю знань підставними особами.

3) Несанкціонована співпраця, а саме:

- надання допомоги для здійснення акту академічної нечесності – навмисна чи усвідомлена допомога або спроба допомоги іншому вчинити акт академічної нечесності;
- придбання в інших осіб чи організацій з наступним поданням як власних результатів навчальної та наукової діяльності (звітів, рефератів, контрольних).

4) Пропонування чи отримання неправомірної винагороди при оцінюванні результатів успішності, виконання навчальних чи дослідницьких завдань.

5) Використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки при складанні будь-якого виду підсумкового контролю або переваг у роботі.

## 9. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: написання експрес-опитування на лекційних заняттях, МКР, доповіді за темами семінарських занять, захист лабораторних робіт

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.



Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за модульну контрольну роботу та виступ на семінарі, захист усіх лабораторних робіт, а також семестровий рейтинг більше 40 балів.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що студент отримує за:

- 1) Написання 1 МКР – 40 балів
- 2) Доповідь на семінарських заняттях – 10 балів
- 3) Відповіді на експрес-опитування – 10 балів
- 4) Захист лабораторних робіт – 40 балів

## 2. Критерії нарахування балів:

### 2.1. Виконання модульної контрольної роботи (МКР):

Кожен варіант МКР містить 4 питання по 10 балів кожне.

Повна і вірна відповідь на питання – 10 балів,

відповідь містить певні неточності, дрібні помилки в пояснення – 7-9 балів;

відповідь містить вагомні неточності або є неповною – 0-6 бали.

Менше 60% - відповідь не зараховується

### 2.2. Доповідь на семінарському занятті:

Оцінювання доповіді складається з таких основних частин:

Розкриття теми – 5 балів, - все розшифрувати

Відповідь на питання – 3 бали,

Оформлення презентації до доповіді – 2 бали.

### 2.3. Експрес-опитування

10 коротких експрес-опитувань за матеріалами попередніх лекцій оцінюються по 1 балу.

Наприкінці семестру **умовою допуску до заліку** є мінімально позитивна оцінка за модульну контрольну роботу, захист лабораторних робіт та виступ на семінарі, а також семестровий рейтинг більше 40 балів. Залік можна автоматом. Це все потрібно розписати і коли залік проводиться, то що анулюється

Залік (письмовий) проводиться в на останньому зайнятті. Екзаменаційний білет містить 5 питань, кожне з яких оцінюється по 20 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

## **10. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

- перелік теоретичних питань, які виносяться на семестровий контроль (залік) наведено в додатку 1;
- на початку семестру викладач аналізує існуючі дистанційні курси за тематикою дисципліни та пропонує пройти відповідні безкоштовні курси студентам. Після отриманням студентом сертифікату з успішного проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою, викладач закриває відповідну частину курсу (семінари чи лекції).

### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцент кафедри екобіотехнології та біоенергетики, к.т.н., доцент, Козар Марина Юріївна

**Ухвалено** кафедрою екобіотехнології та біоенергетики (протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_)

## Перелік теоретичних питань, які виносяться на залік

Теоретичні основи біотехнологічних процесів в харчовій промисловості.  
Стадії і кінетика мікроорганізмів. Продукти мікробного бродіння і метаболізму.  
Сировина і склад поживних середовищ для біотехнологічного виробництва.  
Способи культивування мікроорганізмів.  
Біотехнологічне виробництво речовин, що використовують в харчовій промисловості.  
Отримання харчових кислот за допомогою мікроорганізмів.  
Промислове культивування мікроорганізмів.  
Отримання і використання амінокислот.  
Отримання ліпідів за допомогою мікроорганізмів.  
Отримання ферментних препаратів і їх застосування в харчовій промисловості.  
Отримання ферментних препаратів з сировини рослинного походження.  
Отримання ферментних препаратів сировини тваринного походження.  
Отримання ферментних препаратів за допомогою мікроорганізмів.  
Отримання біомаси мікроорганізмів.  
Отримання біомаси мікроорганізмів як джерела білка.  
Виробництво хлібопекарських дріжджів і їх експертиза.  
Сучасний стан харчової біотехнології.  
Застосування харчових добавок і інгредієнтів, отриманих біотехнологічним шляхом.  
Мікроорганізми, які використовують у харчовій промисловості.  
Генетично модифіковані джерела їжі.  
Харчова біотехнологія продуктів з сировини тваринного походження.  
Отримання молочних продуктів.  
Біотехнологічні процеси у виробництві м'ясних і рибних продуктів.  
Харчова біотехнологія продуктів з сировини рослинного походження.  
Бродильні виробництва. Хлібопечення.  
Застосування ферментів при виробленні фруктових соків.  
Консервовані овочі і інші продукти.  
Продукти з сої.  
Мікроміцети у виробництві продуктів рослинного походження.  
Продукти гідролізу крохмалю.

Питання на модульну