



# Біотехнологія харчових виробництв

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	16 - Хімічна інженерія та біоінженерія
Спеціальність	162 – Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології
Статус дисципліни	Вибіркова
Форма навчання	очна (денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин): лекції – 36 год; лабораторні – 18 год.; СРС – 66 год.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік, МКР
Розклад занять	roz.kpi.ua лекції – 2 пари на тиждень, лабораторні – 1 пара на тиждень
Мова викладання	українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доцент кафедри промислової біотехнології та біофармації Поліщук Валентина Юріївна, 097 469 47 26, <a href="mailto:polischukvu@gmail.com">polischukvu@gmail.com</a> Лабораторні: к.т.н. Поліщук Валентина Юріївна
Розміщення курсу	Посилання на Google Classroom <a href="https://classroom.google.com/c/NTg4Njk3NDA1NjA0?cjc=">https://classroom.google.com/c/NTg4Njk3NDA1NjA0?cjc=</a>

### Програма навчальної дисципліни

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

**Предмет навчальної дисципліни** – технології отримання продуктів харчового призначення за допомогою біологічних агентів. Дисципліна доповнює знання студентів з ряду базових біотехнологічних дисциплін, таких як «Загальна біотехнологія». Вона передбачає вивчення фізико-хімічних, біохімічних, мікробіологічних та технологічних основ ряду харчових виробництв, а також дає поглиблені знання з тих напрямів харчової промисловості, в яких використовуються біотехнологічні процеси.

**Метою навчальної дисципліни** є підсилення у студентів таких компетентностей:

- використовувати одержані знання і практичні навички у розв'язанні складних задач і проблем пов'язаних з біотехнологією харчових виробництв.
- аналізувати і творчо осмислювати основні теорії, принципи і процеси, що лежать в основі ряду харчових біотехнологій, а також розширювати можливості використання своїх знань в подальшій професійній діяльності.
- застосовувати одержані знання для модернізації уже існуючих харчових біотехнологій і бути здатним створювати нові біотехнології та харчові продукти.
- Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва.

- Здатність аналізувати та проектувати виробництва біотехнологічної продукції харчового, фармацевтичного, парафармацевтичного та природоохоронного характеру на основі процесів мікробного синтезу.

В результаті вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти мають продемонструвати такі результати навчання:

**знання** : після вивчення дисципліни бакалавр повинен знати:

- склад харчових продуктів
- потреби людського організму в певних складових харчових продуктів
- сировину та асортимент харчових продуктів
- екологічні проблеми харчових технологій
- біохімічні та мікробіологічні основи харчових виробництв.
- біотехнологічні основи виробництва хліба
- біотехнологічні основи виробництва пива та спирту етилового
- біотехнологічні основи виробництва вина
- біотехнологічні основи виробництва кисломолочних продуктів та сирів

**уміння**: вивчивши матеріал курсу бакалавр повинен вміти:

- здійснювати якісний та кількісний аналіз якості основних продуктів харчових виробництв, що вивчаються в курсі
- аналізувати основні види сировини, що використовуються для виробництва харчових продуктів
- ґрунтовно відповідати на поставлені питання, правильно вирішувати задачі та вправи, задані викладачем.
- робити розрахунки основної та допоміжної сировини, кількості готової продукції та розраховувати втрати на всіх етапах того чи іншого біотехнологічного виробництва.

**досвід**: застосовувати одержаний досвід для розв'язання складних проблем і задач у сфері харчових біотехнологій, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації, вибір методів та застосування інноваційних підходів.

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

*Вивчення дисципліни базується на знаннях і уміннях студентів, отриманих при вивченні курсів «Загальна мікробіологія і вірусологія», «Загальна біотехнологія», «Фізична та колоїдна хімія» та інших. Одержані знання використовуватимуться під час проходження практики, у майбутній виробничо-практичній та науково-дослідній діяльності.*

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Найменування розділів, тем:

### **Розділ 1. Теоретичні основи харчових технологій**

Тема 1.1. Харчування та склад харчових продуктів.

Тема 1.2. Сировина та асортимент харчових продуктів. Вода в харчовій промисловості

### **Розділ 2. Біохімічні та мікробіологічні основи харчових виробництв**

Тема 2.1. Біохімічні процеси та використання ферментів у харчових технологіях.

Тема 2.2. Мікробіологічні процеси в харчових технологіях.

### **Розділ 3. Біотехнологія хліба і хлібобулочних виробів**

Тема 3.1. Сировина для виробництва хліба. Основні технологічні операції виробництва хліба.

Тема 3.2. Способи приготування тіста. Випікання тіста.

#### **Розділ 4. Біотехнологія пива.**

Тема 4.1 Біотехнологія солоду, як основної сировини пивоварної промисловості.

Тема 4.2. Характеристика пива, як слабоалкогольного напою, асортимент пива. Основна сировина для приготування пива. Технологічні процеси, які лежать в основі приготування пива.

#### **Розділ 5. Біотехнологія вина**

Тема 5.1. Сировина для виробництва вина. Класифікація вин.

Тема 5.2. . Виробництво тихих та ігристих вин.

#### **Розділ 6. Розділ 6. Технологія спирту етилового.**

Тема 6.1. Основні види сировини для виробництва етилового спирту та їх обробка.

Тема 6.2. Основні технологічні операції виробництва спиртів різного ступеня очистки та різного призначення.

#### **Розділ 7. Біотехнологія молочних продуктів і сирів**

Тема 7.1. Технологія приготування кефіру і йогуртів.

Тема 7.2. Технологія приготування натуральних сирів.

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

#### **Базова література**

1. Пирог Т. П. Харчова біотехнологія : підручник / Т.П. Пирог, М.М. Антонюк, О.І. Скроцька, Н.Ф. Кігель ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. - Київ : Видавництво Ліра-К, 2019. - 407 с.  
[https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc\\_number=000633968&local\\_base=KPI01](https://opac.kpi.ua/F/?func=direct&doc_number=000633968&local_base=KPI01)
2. Загальні технології харчових виробництв : підруч. / В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, М. М. Калакура, Л. Ф. Романенко, Л. М. Хомічак, О. О. Василенко, І. В. Мельник, Л. М. Мельник. — К. : Університет «Україна», 2010. — 814 с.
3. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л. Л., БУХКАЛО С. І., КАПУСТЕНКО П. О. та ін. Загальна технологія харчової промисловості у прикладах і задачах. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 832 с.
4. Платохін В.Я., Тюрікова І.С., Хоміч Г.П. Теоретичні основи технологій харчових виробництв.- Київ: Центр навчальної літератури, 2006. – 640с.
5. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. - К.: Логос, - 2002. - С. 6-18.
6. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2013. – 502 с.
7. Технологія сиру : підручник / Ю. Г. Сухенко, Г. Є. Поліщук, Р. Й. Раманаускас, Т. І. Шингарева; під заг. ред. Ю. Г. Сухенка ; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – Київ : Компринт, 2015. – 412 с.
8. Технологія спирту. В.О.Маринченко, В.А.Домарецький, П.Л.Шиян, В.М.Швець, П.С.Циганков, І.Д.Жолнер. /Під ред. проф. В.О.Маринченка. - Вінниця: "Поділля-2000", 2003. - 496 с.
9. Біотехнологія харчових виробництв: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки «Біотехнологія»/ Уклад.: Л.Г. Жолнер, В.М.Ліновицька, Івахненко Ж.М. – К.: НТУУ «КПІ», 2009.- 44с.

### Допоміжна література

1. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва [Текст] : навч. посіб. / В. І. Дробот. — 2-ге вид., перероб. і доп. — Київ : ПрофКнига, 2019. — 580 с.
2. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів. Київ, НУХТ, 2003.- 568с.
3. Напрями, досягнення та перспективи біотехнології у харчовій промисловості / Л. В. Баль-Прилипка, М. В. Патика, Б. І. Леонова, Е. Р. Старкова, А. І. Брона // Мікробіологічний журнал. - 2016. - Т. 78, № 3. - С. 99-111
4. Ромоданова В.О., Білоус Н.В.,Зубков В.С. Плавлені сири. - Київ: УДУХТ, 2000. - 180с.
5. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник/ Дубиніна А.А., Малюк Л.П., Селютіна Г.А. та ін. – К.: ВД"Професіонал", 2007.-384с.
6. Шольц Е.П.,Куликов В.О.,Русakov В.А.Домарецький В.А. та ін. Вступ до харчової технології та інженерії (виноробство). - Київ. УДУХТ, 2000. - 92с.
7. Технологія пробіотиків : підручник / С. О. Старовойтова, О. І. Скроцька, Ю. М. Пенчук, Т. П. Пирог ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2012. – 318 с. <http://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/10384>
8. Савченко О.А., Грек О.В., Красуля О.О. Сучасні технології молочних продуктів: Підручник. – К.; ЦП «Компринт», 2018.– 218 с. <http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/29871/3/Suchasni.pdf>
9. Харчова біотехнологія [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 136 с. [http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34262/3/Food\\_biotechnology.pdf](http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34262/3/Food_biotechnology.pdf)

### Навчальний контент

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

Навчальна дисципліна для студентів очної (денної) форми навчання охоплює 36 годин лекцій та 18 годин лабораторних занять, написання модульної контрольної роботи (МКР).

Лабораторний практикум, що проводиться в курсі, включає п'ять лабораторних робіт і має на меті навчити студентів робити якісний і кількісний аналіз якості основних продуктів харчових виробництв, що вивчаються в курсі, аналізувати основні види сировини, що використовуються для виробництва харчових продуктів та, використовуючи одержані знання, правильно аналізувати їх.

До лабораторних занять студент має ретельно готуватись: засвоїти теоретичний матеріал з лабораторної роботи, підготувати протокол з методикою (методиками) лабораторної роботи, вміти відповідати на контрольні питання. Під час виконання лабораторної роботи студент повинен бути в спецодязі (халаті), під керівництвом викладача точно виконувати методичні рекомендації, результати досліджень занотовувати в протокол. Результати досліджень перевіряє викладач, а студент після опрацювання результатів та оформлення протоколу здає лабораторну роботу та отримує бали згідно рейтингової системи оцінювання.

На першому лабораторному занятті студенти отримують інструктаж з техніки безпеки. Методики лабораторних робіт, теоретичні відомості до них та контрольні питання детально викладені у посібнику, який надається кожному студенту.

### 5.1. Лекційні заняття

№ з/п	Назви розділів і тем, перелік основних питань.
<b>Розділ 1. Теоретичні основи харчових технологій</b>	
1	<p><u>Тема 1.1. Харчування та склад харчових продуктів.</u>  <b>Лекція 1.</b> Повноцінність харчових продуктів. Раціональне харчування: білки, вуглеводи, ліпіди, вітаміни, мінеральні речовини. Теорія збалансованого харчування. Теорія адекватного харчування. Вимоги до повноцінних харчових продуктів. Класифікація галузей харчової промисловості.                      Література: основна - 2, 3, 4; допоміжна – 3, 5.</p>
2	<p><u>Тема 1.2. Сировина та асортимент харчових продуктів. Вода в харчовій промисловості</u>  <b>Лекція 2.</b> Основні види первинної сировини для одержання харчових виробів. Класифікація сировини за різними ознаками. Використання води в харчовій промисловості. Технічні і гігієнічні вимоги до води.                      Література: основна - 2, 3, 4; допоміжна –2, 6,  <u>Тема 1.3. Взаємодії харчових виробництв з довкіллям.</u>  <b>Лекція 3.</b> Екологічні проблеми харчових технологій. Охорона повітряного басейну. Охорона гідросфери.                      Література: основна - 2, 3, 4; допоміжна – 2, 6.</p>
<b>Розділ 2. Біохімічні та мікробіологічні основи харчових виробництв.</b>	
3	<p><u>Тема 2.1. Біохімічні процеси та використання ферментів у харчових технологіях.</u>  <b>Лекція 4.</b> Сутність біохімічних процесів в харчових технологіях, їх особливості та класифікація. Біохімічні процеси, що відбуваються в сировині і готовій продукції. Будова. властивості та джерела здобування ферментів і ферментних препаратів.                      Література: основна - 2, 3, 4; допоміжна – 2, 5, 6.</p>
4	<p><u>Тема 2.2. Мікробіологічні процеси в харчових технологіях.</u>  <b>Лекція 5.</b> Особливості мікробіологічних процесів та їх класифікація. Використання мікробіологічних процесів в харчових виробництвах. Роль мікроорганізмів в технології харчових продуктів.                      Література: основна - 2, 3, 4; допоміжна – 1, 2, 5</p>
<b>Розділ 3 Біотехнологія хліба і хлібобулочних виробів.</b>	
5	<p><u>Тема 3.1. Сировина для виробництва хліба. Основні технологічні операції виробництва хліба.</u>  <b>Лекція 6.</b> Основні види сировини для виробництва хлібобулочних виробів: борошно, дріжджі, сіль, цукор, жири та інше. Технологічні операції виробництва хліба: дозування компонентів сировини згідно рецептури, перемішування, бродіння, оброблення забродженого тіста, вистоювання тіста, випікання хліба.                      Література: основна - 1, 2, 3, 5; допоміжна – 1, 2</p>
6	<p><u>Тема 3.2. Способи приготування тіста. Випікання тіста.</u>  <b>Лекція 7.</b> Опарний та безопарний спосіб приготування тіста, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, що відбуваються в процесі випікання хліба.                      Література: основна - 1, 2, 3, 5; допоміжна – 1, 2</p>
<b>Розділ 4. Біотехнологія пива.</b>	
7	<p><u>Тема 4.1. Біотехнологія солоду, як основної сировини пивоварної промисловості</u>  <b>Лекція 8.</b> Технологія солоду із зернових культур. Фізико-хімічні та біохімічні процеси, що</p>

	<p>проходять при виготовленні солоду. Сушіння і термічне оброблення солоду. Література: основна - 1, 2, 3</p>
8	<p><u>Тема 4.2. Характеристика пива, як слабоалкогольного напою, асортимент пива. Основна сировина для приготування пива. Технологічні процеси, які лежать в основі приготування пива.</u> <b>Лекція 9.</b> Основні властивості пива. Основні сорти пива та їх характеристика. Характеристика основної сировини для виробництва пива (ячмінь, хміль). Література: основна - 1, 2, 3</p>
9	<p><u>Тема 4.2. Характеристика пива, як слабоалкогольного напою, асортимент пива. Основна сировина для приготування пива. Технологічні процеси, які лежать в основі приготування пива (продовження).</u> <b>Лекція 10.</b> Основні технологічні процеси виробництва пива: підготовка сусла, оптимальний режим бродіння сусла, доброджування і дозрівання пива, фільтрація і розлив. Література: основна - 1, 2, 3</p>
<b>Розділ 5. Біотехнологія вина</b>	
10	<p><u>Тема 5.1. Сировина для виробництва вина. Класифікація вин.</u> <b>Лекція 11.</b> Характеристика сировини для виробництва вина. Як агротехнічні засоби і економічні умови впливають на врожай і якість винограду. Участь окремих частин виноградного грона в технологічному процесі. Класифікація вин: сухі столові вина (напівсухі, напівсолодкі, кріплені вина, десертні, ароматизовані вина). Тихі та ігристі вина. Ординарні і марочні вина. Література: основна - 1, 2, 3; допоміжна – 2</p>
11	<p><u>Тема 5.2. Виробництво тихих та ігристих вин.</u> <b>Лекція 12.</b> Технологічні операції отримання виноматеріалів для виготовлення червоних і білих столових вин. П'ять стадій розвитку вина, біохімічні і мікробіологічні процеси, що відбуваються під час зброджування виноградного сусла. Основні технологічні операції на першому, другому і третьому етапах отримання столових вин. Технологія столових напівсухих, напівсолодких вин, кріплених та десертних вин. Література: основна - 1, 2, 3; допоміжна – 2</p>
12	<p><u>Тема 5.2. Виробництво тихих та ігристих вин.</u> <b>Лекція 13.</b> Виробництво ігристих вин. Література: основна - 1, 2, 3; допоміжна – 2</p>
<b>Розділ 6. Технологія спирту етилового</b>	
13	<p><u>Тема 6.1. Основні види сировини для виробництва етилового спирту та їх обробка.</u> <b>Лекція 14.</b> Основні види сировини для одержання етилового спирту. Обробка сировини та напівфабрикатів. Література: основна - 1, 2, 3, 8; допоміжна – 2</p>
14	<p><u>Тема 6.2. Основні технологічні операції виробництва спиртів різного ступеня очистки та різного призначення.</u> <b>Лекція 15.</b> Основні технологічні операції виробництва спиртів різного ступеня очистки та різного призначення. Одержання бражки. Виділення спирту із бражки та його очищення.. Одержання спирту-сирцю. Технологія ректифікованого спирту. Одержання технічного та абсолютизованого спирту. Література: основна - 1, 2, 3, 8; допоміжна – 2</p>
<b>Розділ 7. Біотехнологія молочних продуктів і сирів</b>	
15	<p><u>Тема 7.1. Технологія приготування кефіру і йогуртів.</u></p>

	<b>Лекція 16.</b> Склад і властивості молока. Технологія виготовлення кефіру, закваски, що використовуються у виготовленні кефіру. Технологія виробництва йогуртів, закваски для виготовлення йогуртів. Література: основна - 1, 2, 3, 6; допоміжна – 7, 8.
16	<b>Тема 7.2. Технологія приготування натуральних сирів.</b> <b>Лекція 17.</b> Різновиди сирів: кисломолочні та сичужні сири. Основні операції виготовлення натуральних сирів. Процес виготовлення сичужних сирів: зсідання молока, оброблення згустку, зневоднення та подрібнення згустку, формування і пресування сиру. Дозрівання сирів. Література: основна - 1, 2, 3, 6, 7; допоміжна – 4, 8.
17	<b>Модульна контрольна робота (МКР).</b>
18	<b>Залік</b>

### 5.2. Лабораторні заняття

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Години
1	<u>Лабораторна робота №1.</u> Характеристика борошна – основної сировини хлібопекарського виробництва Література – 9.	2
2	<u>Лабораторна робота №2.</u> Визначення якості хлібопекарських дріжджів Література - 9.	4
3	<u>Лабораторна робота №3.</u> Аналіз якості пива, як харчового біотехнологічного продукту Література – 9.	4
4	<u>Лабораторна робота №4.</u> Контроль якості вина, як продукту біотехнології Література – 9.	<u>4</u>
5	<u>Лабораторна робота №6.</u> Контроль якості сировини та готових кисломолочних продуктів Література – 9.	<u>4</u>
	<u>Всього</u>	<u>18</u>

#### **Платформа дистанційного навчання:**

Для підвищення ефективності комунікації та можливостей дистанційної роботи, кращого засвоєння матеріалу навчальної дисципліни використовується електронна пошта, платформа дистанційного навчання «Сікорський» на основі Google Classroom та платформа для проведення онлайн-зустрічей ZOOM, за допомогою яких:

- спрощується розміщення методичних рекомендацій та обмін навчальним матеріалом;
- здійснюється зворотній зв'язок з студентами щодо навчальних завдань та змісту навчальної дисципліни;
- перевіряються і оцінюються виконані завдання;
- ведеться облік виконання студентами плану навчальної дисципліни, дотримання графіку подання навчальних завдань та їх оцінювання.



## 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота передбачає підготовку до лекцій та лабораторних занять, самоконтроль набутих знань, опрацювання джерел із списку літератури. Самостійна робота студента охоплює такі складові як підготовка до поточних опитувань на лабораторних заняттях за переліком питань, наданих для підготовки, коротких інформаційних звітів з питань для самостійного опрацювання у вказаний викладачем термін, підготовка до модульної контрольної роботи та заліку.

Перелік питань для підготовки до МКР та заліку надано у **додатку 1**.

### Політика та контроль

#### 1. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

**Відвідування занять.** Відсутність на аудиторних заняттях не передбачає нарахування штрафних балів, оскільки фінальний рейтинговий бал студента формується виключно на основі оцінювання результатів навчання. Не дивлячись на це, на рейтинговий бал студента впливає його присутність на заняттях, тому що на них викладається теоретичний матеріал, надаються методичні рекомендації та розвиваються навички, необхідні для виконання контрольних завдань. Таким чином відвідування впливає на результати аудиторної і самостійної роботи студента, підготовку до контрольних заходів (виконання МКР та заліку).

Лабораторні роботи бажано не пропускати без поважних причин (хвороба або вагомні життєві обставини).

У разі виявлення академічної недоброчесності під час виконання модульної контрольної роботи – результати контрольного заходу не враховуються.

#### **Пропущені контрольні заходи оцінювання.**

Якщо контрольні заходи пропущені з поважних причин (хвороба або вагомні життєві обставини), студенту надається можливість виконати ці контрольні заходи протягом найближчого тижня.

Студентам, які без поважної причини були відсутні на МКР, надається можливість виконання МКР на не запланованому занятті, але в такому разі до результату будуть застосовані штрафні бали.

**Процедура оскарження результатів контрольних заходів оцінювання.** Студент може підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами. Студенти мають право аргументовано оскаржити результати контрольних заходів, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного.

#### **Правила призначення заохочувальних та штрафних балів**

Написання тез за темами, що вивчаються	+2 бали;
Несвоєчасний захист лабораторних робіт	-1 бал;
Несвоєчасне написання частини модульного контролю без поважної причини	-2 бали;

**Академічна доброчесність.** Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

**Норми етичної поведінки.** Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.



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

Для оцінювання результатів навчання застосовується 100-бальна рейтингова система та університетська шкала. Види контролю та рейтингова система оцінювання (PCO) детально викладені в **додатку 2**.

**Поточний контроль:** виконання, оформлення та захист лабораторних робіт, МКР.

**Календарний контроль:** провадиться один раз за семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** залік.

**Умови допуску до семестрового контролю:**

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування лабораторного практикуму (всіх лабораторних робіт), написання МКР, семестровий рейтинг більше 36 балів.

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

Методи та форми навчання включають не лише традиційні університетські лекції, а також застосовуються стратегії активного навчання, які визначаються такими методами та технологіями: візуалізація та інформаційно-комунікаційні технології, зокрема електронні презентації для лекційних занять. Комунікація з викладачем будується за допомогою використання інформаційної системи «Електронний кампус», платформи дистанційного навчання «Сікорський», а також такими інструментами комунікації, як електронна пошта, Telegram. Під час навчання та для взаємодії зі студентами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань.

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

**Складено** завідувачем кафедри промислової біотехнології та біофармації, к.т.н. Поліщук В.Ю.

**Ухвалено** кафедрою промислової біотехнології та біофармації (протокол № 16 від 24.06.2024р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету біотехнології і біотехніки (протокол № 19 від 28.06.2024р.)

**Питання, що виносяться на модульну та залікову контрольну роботу.**

1. Склад харчових продуктів (білки, вуглеводи, ліпіди, вітаміни, мінеральні речовини, неаліментарні фактори).
2. Теорія збалансованого харчування та її твердження.
3. Теорія адекватного харчування та її твердження.
4. Що таке «харчові волокна» і які фізіологічні функції вони виконують?
5. Воду яких трьох категорій використовують харчові підприємства і звідки беруть цю воду?
6. За якими показниками визначають якість питної води?
7. Які біохімічні процеси найбільш поширені в продовольчій сировині під час її транспортування, зберігання і переробки?
8. Ферментативне побуріння сировини і харчових продуктів та способи його усунення.
9. Охарактеризувати основні види сировини, що використовуються в технології хлібобулочних виробів.
10. Підготовка сировини для виробництва хліба.
11. Основні технологічні операції виробництва хліба.
12. Готування тіста. Способи приготування пшеничного тіста.
13. Характеристика процесів, що протікають при бродінні тіста та їх вплив на якість хліба.
14. Остаточне вистоювання та випікання хліба.
15. Охарактеризувати процеси, що проходять при випіканні хліба.
16. Прошарки, що утворюються всередині круглого хліба під час випікання. Фізико-хімічні, мікробіологічні та біохімічні процеси, що відбуваються в тісті-хлібі під час випікання.
17. Особливості приготування житнього хліба.
18. Основні види сировини, які використовуються для виробництва пива.
19. Солод, як основна сировина для виробництва пива. Технологія виробництва солоду. Фази сушіння і термічної обробки солоду.
20. Хміль, як важливий компонент пива. Які властивості хмелю впливають на якість пива?
21. Технологічні процеси виробництва пива.
22. Стадії приготування пивного сусла.
23. Процес затирання. Які біохімічні процеси проходять під час затирання?
24. Зброджування та доброджування пива. Які способи та технологічні параметри зброджування?
25. Класифікація і характеристика виноградних вин.
26. Технологія білих столових вин.
27. Технологія червоних столових вин.
28. Обробка і витримка вин.
29. Стадії розвитку вина.
30. Особливості технології шампанських (ігристих) вин.
31. Типи кріплених вин та технологія їх виробництва.
32. Характеристика основних видів сировини для виробництва етилового спирту.
33. Цукровмісна сировина та підготовка її до переробки на спирт.
34. Крохмалевмісна сировина та підготовка її до переробки на спирт.
35. Розварювання крохмалевмісної сировини. Для чого потрібна ця стадія технології одержання етилового спирту.
36. Оцукрювання крохмалевмісної сировини. Для чого потрібна ця стадія технології одержання етилового спирту.
37. Зброджування оцукреної маси в процесі одержання спирту етилового.

38. Особливості зброджування сусла з меляси в процесі одержання спирту етилового.
39. Вивільнення спирту з бражки та його очистка.
40. Ректифікація спирту-сирцю. Одержання абсолютизованого спирту.
41. Склад і властивості молока.
42. Як здійснюється первинна обробка молока?
43. Основні групи, на які поділяються сири.
44. Особливості приготування кисломолочних сирів.
45. Зсідання молока та його обробка в процесі виготовлення твердих сирів.
46. Засолювання та дозрівання сиру. Формування властивостей сиру у процесі дозрівання.
47. Формування та дозрівання сиру (при виготовленні твердих сирів).
48. Основні технологічні операції вироблення натуральних сирів .

## Додаток 2

### Рейтингова система оцінювання з дисципліни «Біотехнологія харчових виробництв»

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

- 1) виконання та захист 5 лабораторних робіт – 50 б.;
- 2) написання МКР – 50 б.;
- 3) залік

#### 1. Лабораторні роботи

Ваговий бал – 50.

2.1. Виконання лабораторної роботи на кожному занятті. Ваговий бал – 1:

- якісне виконання завдання, отримання відповідних результатів – 1 бал;
- помилки при виконанні завдання та отримання частково помилкових результатів – 0,6-0,9 балів;
- невірне виконання завдання, отримання невідповідних результатів – 0 балів.

2.2. Оформлення протоколу та результатів лабораторної роботи в протоколі. Ваговий бал – 3:

- повне та охайне оформлення результатів – 3 бал;
- не повне та/або не охайне оформлення результатів – 1,8-2,9 балів.

2.3. Захист лабораторної роботи. Ваговий бал – 6 балів:

- повна відповідь на контрольні питання - 6 бали;
- неповна/часткова відповідь на контрольні питання – 3,6-5,9 бали;
- незадовільна відповідь на контрольні питання - 0 балів (не захист).

Таким чином при виконанні лабораторних робіт студент може отримати:

5 занять × 1 балу (виконання) + 5 лабор. робіт × 3 бали (оформлення) + 5 лабор. робіт × 6 бали (захист) = 5 + 15 + 30 = 50 балів

#### 2. Модульна контрольна робота

Ваговий бал – 50 балів.

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 45-50 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або відповідь з незначними неточностями – 38-44 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 30-37 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

Під час модульної роботи не допускається використання будь яких гаджетів, підручників, конспектів. У разі невиконання цієї умови студент відсторонюється від МКР.

#### 4. Заохочувальні та штрафні бали за:

Написання тез за темами, що вивчаються	+2 бали;
Несвоечасний захист лабораторних робіт	-1 бал;
Несвоечасне написання частини модульного контролю без поважної причини	-2 бали;

#### **Розрахунок шкали (R) рейтингу:**

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування лабораторного практикуму (всіх лабораторних робіт), а також семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 60 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 та виконали інші умови допуску до заліку, а також ті, хто хоче підвищити оцінку, виконують **залікову контрольну роботу**.

**Залікова контрольна робота** складається письмово. Кількість питань в заліковій роботі становить 10. Максимальна кількість балів за відповідь на одне питання дорівнює 10 балів (10x10 =100 балів)

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 10 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або відповідь з незначними неточностями – 8-9 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 6-7 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок його рейтингова оцінка переводиться згідно з таблицею:

Кількість балів	Оцінка
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
менше 60	незадовільно
менше 36	не допущено

Під час виконання залікової роботи не допускається використання будь яких гаджетів, підручників, конспектів. У разі невиконання цієї умови студент відсторонюється від виконання залікової роботи і буде перескладати залік у відведений для перескладання час.