

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра безпеки та якості харчових продуктів,
сировини і технологічних процесів**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ХАРЧОВІ БІОТЕХНОЛОГІЇ»

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	16 Хімічна та біоінженерія
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	162 Біотехнології та біоінженерія
РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Перший (бакалаврський)
ФАКУЛЬТЕТ	Біолого-технологічний

Біла Церква – 2024

Робоча програма з навчальної дисципліни «Харчові біотехнології» для здобувачів вищої освіти біолого-технологічного факультету за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія», бакалаврський рівень вищої освіти / Укладачі Г.В. Мерзлова, Ю.О. Шурчкова, А.Д. Цебро. – Біла Церква: БНАУ, 2024. – 17 с.

Розробники: Мерзлова Г.В., канд. с.-г. наук, доцент
Шурчкова Ю.О., д-р техн. наук, професор
Цебро А.Д., канд. с.-г. наук, доцент

Робочу програму затверджено на засіданні кафедри безпеки та якості харчових продуктів, сировини і технологічних процесів (протокол № 1 від 08.08.2024 р.)

В.о. завідувача кафедри безпеки та якості харчових продуктів, сировини і технологічних процесів, доцент

Галина МЕРЗЛОВА

Схвалено науково-методичною комісією біолого-технологічного факультету (Протокол № 1 від 08.08.2024 р.)

Голова науково-методичної комісії, професор

Сергій МЕРЗЛОВ

Гарант освітньо-професійної програми, д-р, професор

Сергій МЕРЗЛОВ

ЗМІСТ

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ	5
3.1. Загальні та фахові компетентності, які забезпечує дисципліна.....	5
3.2. Програмні результати навчання, які забезпечує дисципліна.....	5
4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХАРЧОВІ БІОТЕХНОЛОГІЇ».....	7
5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ.....	8
6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
6.1. Лекції.....	9
6.2. Практичні заняття.....	11
6.3. Самостійна робота.....	12
6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних та групових завдань....	13
7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ.....	13
8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ.....	14
9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	15
10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	16
11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ...	18
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	19

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Згідно з навчальним планом на 2024–2025 навчальний рік, на вивчення дисципліни «Харчові біотехнології» для денної форми навчання виділено всього 150 академічних годин (5 кредитів ECTS), у т.ч. аудиторних – 56 години (лекції – 28, практичні заняття – 28), самостійна робота студентів – 94 годин.

Опис навчальної дисципліни за показниками та формами навчання наведено в таблиці:

Найменування показників	Шифр та найменування галузі знань, спеціальності, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 5	Галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія»	Обов’язкова	
		<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія»	3-й	
Індивідуальне завдання – розрахункове		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість академічних годин – 150		5-й	
		<i>Лекції</i>	
		28 год	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи студента – 5,8	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<i>Практичні</i>	
		28 год.	
		<i>Самостійна робота</i>	
		94 год	
		Підсумковий контроль: іспит 5 сем	

Метою вивчення дисципліни «Харчові біотехнології» є набуття студентом теоретичних знань з основ біотехнології харчових продуктів; набуття знань про основні біотехнологічні процеси, що використовуються для отримання біологічно-активних сполук, визначення морфологічних, фізіологічних і культуральних ознак мікроорганізмів; вивчення біохімічних процесів, зумовлених їх життєдіяльністю про принципи та методи конструювання об’єктів біотехнології; проблеми, напрямки, закони, концепції та досягнення сучасної біотехнологічної промисловості; визначення ролі мікроорганізмів у кругообігу речовин у природі та зміні якостей харчових продуктів при зберіганні під дією мікроорганізмів.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкова навчальна дисципліна «Харчові біотехнології» базується на знаннях таких дисциплін, як «Харчова хімія», «Біологія продуцентів», «Біотехнологія БАР», «Біологія клітин», «Біохімія» вивчених на попередніх курсах.

3. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно вимог освітньо-професійної програми «Біотехнологія» здобувачі повинні набути здатності отримувати наступні компетентності:

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК06. Навички здійснення безпечної діяльності;

ЗК07. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

СК13. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини, віруси, окремі їхні компоненти);

СК15. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва;

СК19. Здатність складати технологічні схеми виробництва біотехнологічних продуктів різного призначення.

СК24. Здатність дотримуватися вимог біобезпеки, біозахисту та біоетики.

Результати навчання відповідно до ОП спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти	Результати навчання з дисципліни
РН 08. Вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів.	РН 8.1 Знати та розуміти особливості біохімічних властивостей, поживних і біологічно-активних речовин сировини. РН 8.2 Вміти ідентифікувати та працювати з різними штамами мікроорганізмів та вміти визначати морфолого-культуральні і фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. РН 8.3 Вміти впроваджувати нові технології у виробничий процес застосовуючи біотехнологічні методи та мікроорганізми.

РН 14. Вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу.	РН 14.1 Вміти застосовувати знання з різних біотехнологічних процесів при виробництві харчових продуктів використовуючи фізико-хімічні, біохімічні і мікробіологічні перетворення основних компонентів продовольчої сировини під час розробки нових технологій харчових продуктів. РН 14.2 Вміти удосконалювати існуючі технології харчових продуктів дотримуючись вимог контролю якості та безпечності сировини і готової продукції. РН 14.3 Знати вплив поживних, біологічно активних речовин та мікроорганізмів на перебіг біотехнологічних процесів.
---	---

4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ХАРЧОВІ БІОТЕХНОЛОГІЇ»

Змістовий модуль 1. Зміст предмету та використання мікроорганізмів у технологіях харчових продуктів

Тема 1.1. Положення про академічну доброчесність. Біотехнології у харчовій промисловості.

Тема 1.2. Молочні ферментовані продукти та промислові заквашувальні культури для їх одержання.

Тема 1.3. Біотехнологія ферментованих м'ясних виробів.

Змістовий модуль 2. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв

Тема 2.1. Біотехнологія хлібобулочних виробів.

Тема 2.2. Алкогольні, слабоалкогольні напої та безалкогольні напої та соки.

Тема 2.3. Ферментовані продукти рослинного походження. Одержання вільних від глютену харчових продуктів.

Змістовий модуль 3. Біологічно активні добавки та продукти мікробного синтезу

Тема 3.1. Біологічно активні добавки та їх класифікація. Пробіотики і пребіотики.

Тема 3.2. Парафармацевтики. Продукти мікробного синтезу як харчові добавки.

Тема 3.3. Білок одноклітинних та біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук.

5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змстових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	всього	у тому числі					всього о	у тому числі				
		л	п	лб	інд	СРС		л	п	лб	інд	СРС
Змістовий модуль 1. Зміст предмету та використання мікроорганізмів у технологіях харчових продуктів												
Тема 1.1	10	2	2			6						
Тема 1.2	22	4	4		8	6						
Тема 1.3.	22	4	4		8	6						
Разом за модуль 1	54	10	10	–	16	18						
Змістовий модуль 2. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв												
Тема 2.1	10	2	2			6						
Тема 2.2	22	4	4		8	6						
Тема 2.3	24	4	4		8	8						
Разом за модуль 2	56	10	10	–	16	20						
Змістовий модуль 3. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв												
Тема 3.1	12	2	2			8						
Тема 3.2	12	2	2			8						
Тема 3.3	16	4	4			8						
Разом за модуль 3	40	8	8	–	–	24						
Всього годин	150	28	28	–	32	62						

Примітка: л – лекції, п – практичні заняття, лб – лабораторно-практичні заняття; інд – індивідуальні завдання, СРС – самостійна робота студентів.

6. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Лекції

Тема і зміст лекції	К-ть годин
<i>Змістовий модуль 1. Зміст предмету та використання мікроорганізмів у технологіях харчових продуктів</i>	
1.1. Положення про академічну доброчесність. Біотехнології у харчовій промисловості. Історія розвитку біотехнології. Суть та значення харчової біотехнології. Перспективи розвитку біотехнології.	2
1.2. Молочні ферментовані продукти та промислові заквашувальні культури для їх одержання. Загальна характеристика ферментованих молочних продуктів	4
1.3. Біотехнологія ферментованих м'ясних виробів. Види ферментованих м'ясних виробів. Мікробіота ферментованих м'ясних продуктів та її властивості.	4
Разом за змістовий модуль 1	10
<i>Змістовий модуль 2. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв</i>	
1.4. Біотехнологія хлібобулочних виробів. Закваски та рідкі дріжджі як біологічні розпушувачі хліба. Рецептури приготування напівфабрикатів хлібопекарського виробництва.	2
1.5. Алкогольні, слабоалкогольні напої та безалкогольні напої та соки. Спирт. Характеристика основних рас спиртових дріжджів. Особливості одержання виробничих дріжджів. Характеристика основних рас пивних дріжджів. Особливості одержання виробничих дріжджів для вина та пива. Безалкогольні напої та соки.	4
1.6. Ферментовані продукти рослинного походження. Одержання вільних від глютену харчових продуктів. Квашені плоди та овочі. Чай. Кавові боби. Какао-боби. Продукти із сої. Одержання вільних від глютену харчових продуктів та їх характеристика.	4
Разом за змістовий модуль 2	10
<i>Змістовий модуль 3. Біологічно активні добавки та продукти мікробного синтезу</i>	
3.1. Біологічно активні добавки та їх класифікація. Пробіотики і пребіотики. Характеристика біологічно активних добавок. Світовий ринок біологічно активних добавок. Популярність біологічно активних добавок. Загальна характеристика пробіотиків та пребіотиків.	2

Значення та характерні особливості пробіотиків та пребіотиків	
3.2. Парафармацевтики. Продукти мікробного синтезу як харчові добавки Загальна характеристика парафармацевтиків. Фітодобавки та біокоректори в харчовій промисловості. Характеристика деяких підсолоджувачів. Консерванти та регулятори кислотності. Антиоксиданти. Стабілізатори, емульгатори та згущувачі.	2
3.3. Білок одноклітинних. Біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук. Виробництво білка одноклітинних. Застосування і токсикологія білка одноклітинних. Білок одноклітинних на високоенергетичних субстратах. Білок одноклітинних на промислових і сільськогосподарських відходах. 3.3.1 Олігосахариди. Біотехнологічні аспекти одержання біологічно активних сполук. Значення та характеристика олігосахаридів та поліолів. 3.3.2 Полімери. Біотехнологічні аспекти одержання полімерів. Характеристика полісахаридів та поліглутамінової кислоти.	4
Разом за змістовий модуль 3	8
Всього	28

6.2. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Зміст предмету та використання мікроорганізмів у технологіях харчових продуктів		
1	Техніка безпеки в лабораторії та охорона праці.	2
2	Створення заквашувальних культур.	4
3	Біотехнології ферментованих м'ясних продуктів.	4
Разом за змістовий модуль 1		10
Змістовий модуль 2. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв		
4	Біотехнології приготування напівфабрикатів хлібопекарського виробництва.	2
5	Характеристика основних рас винних дріжджів. Біотехнологія виготовлення вина.	4
6	Мікробіота безглютенових заквасок. Національні ферментовані продукти рослинного походження.	4
Разом за змістовий модуль 2		10
Змістовий модуль 3. Біологічно активні добавки та продукти мікробного синтезу		

7	Класифікація біологічно активних добавок. Класифікація пробіотиків та пребіотиків.	2
8	Класифікація парафармацевтиків. Визначення «біологічно активна добавка» до їжі. Рецептатура харчових виробів з використання харчових добавок.	2
9	Рецептури харчових виробів з використанням підсолоджувачів, підсилювачів смаку та запаху. Рецепттури харчових виробів з використанням консервантів та регуляторів кислотності. Білок одноклітинних із водоростей.	4
Разом за змістовий модуль 3		8
Всього		28

6.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-ть годин
Змістовий модуль 1. Зміст предмету та використання мікроорганізмів у технологіях харчових продуктів		
1	Екологічні аспекти біотехнологічного виробництва.	6
2	Особливості застосування заквашувальних культур.	6
3	Характеристика промислових стартових культур для ферментації м'яса.	6
Разом за змістовий модуль 1		18
Змістовий модуль 2. Використання ферментів мікробного походження в технологіях харчових виробництв		
4	Характеристика режимів приготування напівфабрикатів хлібопекарського виробництва.	6
5	Характеристика національних напоїв України.	6
6	Особливості технології безглютенових продуктів.	8
Разом за змістовий модуль 2		20
Змістовий модуль 3. Біологічно активні добавки та продукти мікробного синтезу		
7	Застосування ферментних препаратів мікробного походження у хлібопекарському виробництві та у пивоварінні.	8
8	Застосування ферментних препаратів мікробного походження у виноробстві та за виробництва спирту.	8
9	Застосування ферментних препаратів у технології молочних, м'ясо- рибопродуктів та за переробки плодів та овочів.	8
Разом за змістовий модуль 3		24
Всього годин		62

Примітка: У розрахунку годин на виконання самостійної роботи передбачено час на виконання індивідуальних завдань

6.4. Орієнтовна тематика індивідуальних завдань

1. Біотехнологія приготування хлібобулочних виробів за низьких температур.
2. Біотехнологія приготування вина з використанням сухих дріжджів та диких форм дріжджів.
3. Біотехнологія виробництва сиру бринза з додаванням наповнювачів.
4. Розрахункова самостійна робота (за індивідуальним завданням викладача).

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань, кейс-метод, коучінг вирішення проблемних ситуацій, рольова гра.

У разі дистанційного і змішаного навчання використовуються навчальна платформа *Moodle* Білоцерківського НАУ, онлайн-платформи *ZOOM*, *Microsoft Team*, *Google Meet*, електронна пошта, мобільні додатки *Viber*, *Telegram*. Практичні заняття проводяться у вигляді семінарів-практикумів з виконанням ситуаційних та розрахункових завдань – індивідуальних та в групах; практичних занять; конференцій; ділових та рольових ігор.

Самостійна робота студентів (CPC) виконується за технологією групового навчання під керівництвом рівного (*Peer-led team learning*), оцінка рівних (*Peer assessment*). Алгоритм:

1. Студенти отримують завдання для групової CPC та критерії оцінювання. Термін виконання – 2 тижні. Кількість груп залежить від суті завдання.
2. Студенти мають розподілити функції між учасниками групи (керівні, виконавчі, технічна підтримка тощо); сформулювати комунікаційну стратегію; визначитися з лідером; підготувати матеріал для презентації; забезпечити, щоб усі члени групи володіли інформацією на достатньому для проведення дискусії рівні.
3. Оцінювання: студенти отримують бали за кожним критерієм з обґрунтуванням, загальна сума множиться на кількість студентів у групі, що працювала над проектом, а потім колективно (усі учасники групи, які присутні на занятті, де презентують результати, мають погодити рішення!) розподіляють бали відповідно до внеску кожного учасника.

Студент може брати участь у виконанні завдання і не бути присутнім на презентаційній частині, якщо його функції як члена групи не вимагають присутності.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль з предмету «Харчові біотехнології» включає тематичне оцінювання та модульний контроль.

Тематичне оцінювання аудиторної та самостійної роботи студентів здійснюється на основі отриманих ними поточних оцінок за усні та письмові відповіді з предмету, самостійні, практичні та контрольні роботи.

Поточний контроль за виконанням ІНДЗ здійснюється відповідно до графіку виконання завдання.

Модульний контроль проводиться у формі комп'ютерного тестування.

Кількість отриманих балів з кожного виду навчальних робіт за різними формами поточного контролю виставляється студентам у журнал академічної групи та електронний журнал після кожного контрольного заходу.

Підсумковий контроль навчальної діяльності студентів здійснюється у формі іспиту за результатами поточного контролю (тематичного оцінювання, виконання ІНДЗ та модульного контролю), на якому присутність здобувача вищої освіти є обов'язковою. Результати іспиту (5 семестр) оприлюднюються під час екзаменаційної сесії після складання іспиту.

9. ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка за лекційне заняття виставляється за активність студента в дискусії, якість конспекту.

Оцінку на практичному занятті студент отримує за виконанні розрахункові, лабораторні роботи, командні проекти, зроблені доповіді, презентації, реферати, есе, активність під час дискусій.

Під час модульного та підсумкового контролю засобами оцінювання результатів навчання з дисципліни є стандартизовані комп'ютерні тести.

10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль успішності здобувачів вищої освіти здійснюється за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5».

Критерії оцінювання результатів навчання за чотирирівневою шкалою

Бали	Критерії оцінювання
«Відмінно»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано завдання. Водночас здобувач вищої освіти має продемонструвати вміння аналізувати і оцінювати явища, факти і процеси, застосовувати наукові методи для аналізу конкретних ситуацій, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів, докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Добре»	Отримують за роботу, в якій повністю і правильно виконано 75 % завдань. Водночас здобувач вищої освіти виявляє навички аналізувати і оцінювати явища, факти і події, робити самостійні висновки, на основі яких прогнозувати можливий розвиток подій і процесів та докладно обґрунтувати свої твердження та висновки.
«Задовільно»	Отримують за роботу, в якій правильно виконано 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти не виявив вміння аналізувати і оцінювати явища, факти та недостатньо обґрунтував твердження та висновки, недостатньо певно орієнтується у навчальному матеріалі.
«Незадовільно»	Отримують за роботу, в якій виконано менш як 60 % завдань. При цьому здобувач вищої освіти демонструє невміння аналізувати явища, факти, події, робити самостійні висновки та їх обґрунтувати, що свідчить про те, що студент не оволодів програмним матеріалом.

Підсумкова оцінка з дисципліни виставляється за 100-бальною шкалою. Вона обчислюється як середнє арифметичне значення (САЗ) всіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням їх у бали за такою формулою:

$$БПК = \frac{САЗ \times \max ПК}{5},$$

де *БПК* – бали з поточного контролю; *САЗ* – середнє арифметичне значення усіх отриманих студентом оцінок (з точністю до 0,01); *max ПК* – максимально можлива кількість балів з поточного контролю.

Відсутність студента на занятті у формулі приймається як «0».

Критерії оцінювання за дворівневою шкалою

Під час проведення заліку навчальні досягнення студентів оцінюються за дворівневою шкалою: зараховано, незараховано.

Оцінка «зараховано» (60–100 балів) ставиться здобувачеві вищої освіти, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбаченні програмою, ознайомлений з

основною рекомендованою літературою; під час виконання завдань припускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «незараховано» (1–59 балів) ставиться здобувачеві вищої освіти, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

Під час проведення *іспиту* навчальні досягнення здобувачів вищої освіти оцінюються за чотирирівневою шкалою – «2», «3», «4», «5». **«Відмінно»** – здобувач вищої освіти вільно володіє матеріалом дисципліни, правильно добирає для відповіді факти, висловлює власне ставлення до навчального матеріалу; відповідь чітка і завершена; **«добре»** – здобувач вищої освіти має незначні ускладнення в процесі використання визначених програмою знань і умінь; під час добору фактів припускається незначних помилок, власна думка висловлюється, але в аргументації допускаються окремі неточності; **«задовільно»** – здобувач вищої освіти користується лише окремими знаннями і вміннями, порушує логіку викладення, відповідь недостатньо самостійна, аргументація слабка, є суттєві помилки у знанні фактичного матеріалу та формулюванні висновків; **«незадовільно»** – здобувач вищої освіти не володіє необхідними знаннями і вміннями, фактичного матеріалу не знає. Здобувачі вищої освіти, які впродовж семестру успішно працювали, і за результатами потокового і підсумкового модульного контролю набрали 60 і більше балів, одержують екзаменаційну оцінку автоматично.

Шкала оцінювання успішності здобувачів вищої освіти

За 100- бальною шкалою	За шкалою ECTS	За національною шкалою	
		іспит	залік
90–100	A	Відмінно	Зараховано
82–89	B	Добре	
75–81	C		
64–74	D	Задовільно	
60–63	E		
35–59	FX	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання	
1–34	F	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням	

Розподіл балів, що присвоюється здобувачам вищої освіти за підсумкового контролю «іспит»

Види робіт	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Модульний контроль	ІНДЗ	Іспит	Загальний бал
Максимально можлива кількість	10	20	10	20	10	30	100

балів							
-------	--	--	--	--	--	--	--

11. ПЕРЕЛІК НАОЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Наочні засоби:

1. Слайдові презентації у програмі Microsoft Office Power Point;
2. Інформаційні стенди у навчальній аудиторії;
3. Нормативно-технічна документація;
4. Матеріали для стратегії колаборативного навчання.

Технічні засоби:

1. Спектрофотометр СФ 101
2. Шафа сушильна;
3. Ваги електронні AD200 AXIS;
4. Ареометри АМТ ГОСТ 18481-81;
5. Рефрактометр РПЛ-3;
6. Плитка електрична;
7. Термостат;
8. Мікроскоп Біолам;
9. Лабораторні установки для визначення титрованої кислотності, лужності, набрякості, пористості, групи чистоти та ін.
10. Лабораторні девайси для виготовлення молочних і м'ясних виробів.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Харчова біотехнологія: підручник / Т.П. Пирог, М.М. Антонюк, О.І. Скроцька, Н.Ф. Кігель – К.: Вид. Ліра-К, 2016. – 408 с.
2. Мерзлова Г.В., Шурчкова Ю.О. Харчова біотехнологія: метод. вказ. Біла Церква: БНАУ, 2022. 20 с.

Додаткова література

1. Науменко, О. В. Біотехнологічні підходи збереження активності заквашувальної мікробіоти для виробництва молочної продукції : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 03.00.20 "Біотехнологія" / О. В. Науменко ; Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського". – Київ, 2019. – 43 с.
2. Харчова біотехнологія: наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. О. В. Олабоді]; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 136 с.
3. Медвідь, І. М. Дослідження впливу амілолітичних ферментів на мікробіологічні процеси в тісті та якість рисового хліба / І. М. Медвідь, О. Б. Шидловська, В. Ф. Доценко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2018. – Т. 24, № 2. – С. 175–186.
4. Споживчі властивості ферментованих молочних продуктів / Н. М. Омельченко, В. А. Кучерява, М. С. Рогозинський, О. В. Нечипоренко // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2018. – Т. 24, № 5. — С. 181–188.

Адреси сайтів в INTERNET

1. https://bioengineering.kpi.ua/attachments/article/254/Biotechnologi_Gerasimenko.pdf
2. http://dspace.mnau.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/1025/1/Ulevich_O.Biotechnologiya_2012.pdf
3. https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34262/3/Food_biotechnology.pdf