

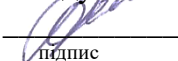
# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти

Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри



Олександра ГОРОБЕЦЬ

ім'я, прізвище

« 27 » червня 2024 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Технологія біовиробництв»

освітня програма/спеціалізація «Біотехнологія»

спеціальність 162 «Біотехнологія та біоінженерія»  
код назва спеціальності

галузь знань 16 «Хімічна інженерія та біоінженерія»  
код назва галузі знань

ступінь вищої освіти бакалавр  
бакалавр, магістр, доктор філософії

Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія біовиробництв» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства  
Протокол від «27» червня 2024 року №12

Полтава 2024

Укладач :  
Олійник Л.Б., доцент, к.т.н., доцент

**ПОГОДЖЕНО:**

Гарант освітньої програми «Біотехнологія»  
спеціальності «Біотехнологія та біоінженерія»  
ступеня бакалавра



підпис

Г.Бірта  
ініціал, прізвище

«26» червня 2024 року

## Зміст

Розділ 1	Загальна характеристика навчальної дисципліни	4
Розділ 2	Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни	4
Розділ 3	Програма навчальної дисципліни	6
Розділ 4	Тематичний план навчальної дисципліни	7
Розділ 5	Система поточного та підсумкового контролю знань студентів	11
Розділ 6	Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу;	13
Розділ 7	Рекомендовані джерела інформації	14

## Розділ 1. «Загальна характеристика навчальної дисципліни»

Таблиця 1. Загальна характеристика навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Місце в структурно-логічній схемі підготовки: базові дисципліни - «Біохімія», «Біотехнологія культур клітин і тканин» «Біотехнологія та здоров'я людини», «Загальна біотехнологія», «Основи рослинництва та тваринництва». Базова навчальна дисципліна для вивчення дисциплін: «Проектування біотехнологічних виробництв», «Процеси і апарати біотехнологічних виробництв», «Контроль та керування біотехнологічними процесами»
Кількість кредитів за ЄКТС - 3
Кількість модулів - 2
Обов'язкова у відповідності до навчального плану
Курс – 3
Семестр – 5
Кількість годин: – 90: 5 семестр - 90
- лекції: 5 семестр - 16
- лабораторні заняття: 5 семестр – 20
- самостійна робота: 5 семестр - 54
- вид підсумкового контролю - залік 5 семестр

## Розділ 2 «Перелік компетентностей та програмні результати навчання з навчальної дисципліни»

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва» є засвоєння студентами основ біотехнологічної переробки м'ясної сировини, необхідних теоретичних знань і практичних навиків, які пов'язані із особливостями сировини і технологією її переробки, ознайомлення з інноваційними технологіями виробництва продукції, оцінкою якості сировини і готової продукції і умовами її зберігання.

### Завдання дисципліни:

- вивчення морфологічного і хімічного складу, будови м'яса;
- ознайомлення з принципами і способами інтенсифікації дозрівання і біомодифікації м'ясної сировини;

- вивчення особливостей біохімічних і фізико-хімічних перетворень компонентів м'ясних продуктів під дією зовнішніх факторів;
- ознайомлення з сутністю процесу соління, технологією і біохімією посолу м'яса, інтенсифікація процесів біотехнологічними засобами;
- засвоєння біотехнологій виготовлення м'ясних емульсій, паст, гідролізатів, тощо;
- вивчення технологічних процесів використання бактеріальних культур у м'ясних виробках.

Таблиця 2. Перелік компетентностей та програмні результати навчання

Компетентності, якими повинен оволодіти студент	Програмні результати навчання
<p>K10 (СК01). Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.</p> <p>K12 (СК03). Здатність здійснювати аналіз нормативної документації, необхідної для здійснення інженерної діяльності в галузі біотехнології.</p> <p>K13 (СК04) Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти).</p> <p>K14 (СК05). Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів. Вміння викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів.</p>	<p>ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної документації на біотехнологічні продукти різного призначення, аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення.</p> <p>ПР 13. Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування біотехнологічного і фармацевтичного виробництва (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва).</p> <p>ПР 15. Базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв для забезпечення їх максимальної ефективності.</p> <p>ПР 17. Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.</p>

### Розділ 3. «Програма навчальної дисципліни»

Програма навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва» затверджена Вченою радою Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», протокол від « 18 » 11. 2015 року № 11.

### Розділ 4. «Тематичний план навчальної дисципліни»

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Назва теми та питання лабораторного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
<b>Модуль 1. Властивості м'ясної сировини і вплив біохімічної обробки</b>			
<p>Тема 1. Склад, властивості і структура м'яса <i>Лекція 1. Склад, властивості, структура м'яса</i></p> <p>1. Склад, властивості, характеристика м'яса. 2. Зміни властивостей м'яса під дією біохімічних процесів. Автоліз. 3. Особливості автолізу і способи використання м'яса сировині з ознаками PSE, RSE, DFD.</p>	<p><i>Лабораторне заняття 1.</i> Біохімічні і технологічні властивості тканин м'яса</p> <p>1. Визначення ніжності м'яса. 2. Визначення вмісту вологи. 3. Визначення вмісту білку.</p>	<p>1. Вивчити методичку визначення летких жирних кислот 2. Навести в лабораторному зошиті таблицю органолептичних показників оцінки м'ясної сировини. 3. Законспектувати бальну оцінку свіжості для різних видів м'яса.</p>	1, 2, 3 конспект лекцій
<p>Тема 2. Вологозв'язуючі властивості м'яса <i>Лекція 2. Вологозв'язуючі властивості м'яса</i></p> <p>1. Поняття про вологозв'язуючі (ВЗЗ) і вологоутримуючі (ВУЗ) здатності м'яса.</p>	<p><i>Лабораторне заняття 2.</i> Аналіз вологозв'язуючих властивостей м'яса</p> <p>1. Визначення вмісту вологи в м'ясі</p>	<p>Підготувати доповіді на тему: 1. Переробка сировини з ознаками DFD. 2. Переробка сировини з ознаками RSE, PSE.</p>	1, 3, 10, 17 конспект лекцій

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Назва теми та питання лабораторного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
<p>2. Вплив різних факторів на показники ВЗЗ і ВУЗ. Способи підвищення ВУЗ і ВЗЗ.</p> <p>3. Вплив вологозв'язуючих властивостей м'яса на вихід і показники якості готової продукції</p>	<p>2. Визначення площі «вологої плями»</p> <p>3. Розрахунок вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності м'яса</p>		
<p>Тема 3.</p> <p>Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини</p> <p><i>Лекція 3. Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини</i></p> <p>1. Вплив біохімічних процесів на м'ясну сировину</p> <p>2. Види харчових добавок і їх вплив на м'ясну сировину</p> <p>3. Функціонально-технологічні характеристики добавок і їх значення у виготовленні виробів з м'ясної сировини.</p>	<p><i>Лабораторне заняття 3.</i></p> <p>Вплив технологічних добавок на м'ясну сировину</p> <p>1. Вивчення впливу соли</p> <p>2. Вивчення впливу крохмалю</p> <p>3. Вивчення впливу фосфатів</p>	<p>Побудувати графіки, що відображають вплив концентрації соли, розсолу та введення стабілізаторів (активних і пасивних), а також теплової обробки на вологозв'язуючу здатність м'яса використовуючи результати експериментальної роботи</p>	<p>1, 3, 5, 6</p> <p>конспект лекцій</p>
<p>Тема 4.</p> <p>Біохімічні процеси при зберіганні м'ясної сировини</p> <p><i>Лекція 4. Біохімічні процеси при зберіганні м'ясної сировини</i></p> <p>1. Біохімічні процеси при заморожуванні м'яса</p> <p>2. Способи розморожування і властивості розмороженого м'яса</p>	<p><i>Лабораторне заняття 4.</i></p> <p>Зміна біохімічних і технологічних показників м'яса при зберіганні</p> <p>1. Органолептична оцінка якості замороженого і охолодженого м'яса</p>	<p>Підготувати доповіді-презентації на теми:</p> <p>1. Сучасні способи швидкого заморожування м'ясної сировини.</p> <p>2. Новітні способи зберігання</p>	<p>1, 2, 3, 5, 6</p> <p>конспект лекцій</p>

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Назва теми та питання лабораторного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
	2. Дослідження змін показників м'яса 3. Визначення якісних показників м'яса після теплової обробки	замороженої м'ясної продукції. 3. Сучасні тенденції і способи розморожування м'ясної сировини	
<b>Модуль 2. Біотехнологія виготовлення м'ясних продуктів</b>			
<p style="text-align: center;">Тема 1. Біотехнологія продуктів із вторинної сировини. <i>Лекція 5. Біотехнологія продуктів із вторинної сировини.</i></p> <p>1. Призначення м'ясних емульсій 2. Білкові препарати і їх вплив на стабільність і якість емульсій. Білково-жирові і білково - колагенові емульсії. 3. Якісні характеристики готових виробів з використанням м'ясних емульсій.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Лабораторне заняття 5.</i></p> <p>Біотехнологія продуктів із вторинної сировини</p> <p>1. Отримання білково-жирової емульсії і оцінка її стійкості. 2. Визначення гелеутворюючої здатності желатину.</p>	<p>1. Побудувати графік залежності стійкості емульсії від часу витримки, Відмітити характер побудованої залежності і вплив білків на стійкість емульсії. 2. Побудувати графік залежності зміни оптичної густини розчину від тривалості проведення гідролізу.</p>	<p>1, 2, 10, 17 конспект лекцій</p>
<p style="text-align: center;">Тема 2. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів. <i>Лекція 6. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Лабораторне заняття 6.</i></p> <p>Вплив різних факторів на тривалість соління м'яса</p> <p>1. Вивчення впливу сухого соління 2. Вивчення впливу мокрого соління</p>	<p>1. Побудувати графіки залежності вмісту вологи і вологозв'язуючої здатності від тривалості соління. 2. Проаналізувати отримані варіанти і зробити висновок про ефективність соління за</p>	<p>1, 2, 5, 10, 17 конспект лекцій</p>



Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Назва теми та питання лабораторного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
<p>1. Призначення соління і його види.</p> <p>2. Біохімічні процеси, що протікають у м'ясній сировині під час соління.</p> <p>3. Консервуюча дія солі і роль мікроорганізмів у формуванні якості готового продукту</p>	<p>3. Вивчення впливу вологоутримуючих добавок</p>	<p>варіантом, що досліджувався.</p>	
<p>Тема 3. Термічна обробка м'ясних виробів. <i>Лекція 7. Термічна обробка м'ясних виробів.</i></p> <p>1. Види термічної обробки м'ясних виробів, її призначення і технологічні характеристики.</p> <p>2. Біохімічні процеси, що протікають під час термічної обробки.</p> <p>3. Формування якості м'ясних виробів під час термічної обробки.</p>	<p><i>Лабораторне заняття 7.</i></p> <p>Зміни біохімічних характеристик під час теплової обробки</p> <p>1. Вплив процесу бланшування на м'ясну сировину</p> <p>2. Вивчення впливу варіння на м'ясну сировину</p> <p>3. Вплив ступеню подрібнення на зміни сировини при тепловій обробці.</p>	<p>1. Побудувати графіки зміни маси м'яса від тривалості теплової обробки за кожним варіантом.</p> <p>2. Проаналізувати, визначивши за яким способом втрати маси при тепловій обробці найбільші.</p>	<p>1, 2, 3, 5, 10, 17 конспект лекцій</p>
<p>Тема 4. Біотехнологія сирокочених м'ясних виробів із застосуванням ферментних препаратів і бактеріальних культур. <i>Лекція 8. Призначення, види і характеристики бактеріальних культур.</i></p> <p>1. Застосування бактеріальних культур у</p>	<p><i>Лабораторне заняття 8.</i></p> <p>Вивчення впливу ферментів на м'ясну сировину</p> <p>1. Вплив рослинних ферментів на м'ясну сировину</p> <p>2. Вплив тваринних ферментів на м'ясну сировину</p>	<p>Підготувати письмову доповідь на тему :</p> <p>1. Сучасний стан біотехнології у виробництві м'ясних продуктів.</p> <p>2. Сучасні тенденції у використанні бактеріальних</p>	<p>1, 2, 3, 10, 6, 17 конспект лекцій</p>

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Назва теми та питання лабораторного заняття	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Інформаційні джерела (порядковий номер за переліком)
<p>виробництві сирокочених виробів.</p> <p>2. Мікрофлора сирокочених м'ясних виробів і її вплив на процес дозрівання.</p> <p>3. Характеристика вітчизняних і закордонних бактеріальних препаратів, способи їх отримання.</p> <p>4. Переваги використання бактеріальних препаратів</p>	<p>3. Обробка ферментними препаратами вторинної сировини тваринного походження</p>	<p>заквасок для виробництва ковбасних виробів</p> <p>3. Застосування методів біотехнології у підвищенні якості м'ясних виробів.</p> <p>4. Використання мікроорганізмів у виробництві м'ясних продуктів</p>	

### Розділ 5. «Система поточного та підсумкового контролю знань студентів»

Вивчення даної дисципліни передбачає застосування різних форм контролю знань студентів: поточного (на лекційних та лабораторних заняттях), і підсумкового (залік).

1. Поточний контроль включає:

- усне та письмове опитування, письмове тестування, виконання індивідуальних завдань під час лабораторних робіт;
- тестування за модулем (Opentest).

2. Перелік питань для самостійної підготовки студентів, варіанти завдань наведені в методичних рекомендаціях для лабораторних занять з навчальної дисципліни (Технологія біовиробництва. Навчальні завдання і методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи./ Н.І.Ткач. – Полтава: ПУЕТ, 2018 . – 48 с.).

3. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену. Критерії, параметри та шкала оцінювання знань студентів наведені у таблицях 4, 5, 6.

Таблиця 4. Розподіл балів, що отримують студенти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Назва модулю, теми	Вид навчальної роботи	Кількість балів
<b>Модуль 1. Властивості м'ясної сировини і вплив біохімічної обробки</b>		
Тема 1. Склад, властивості і структура м'яса	Відвідування лекцій та лабораторних занять	4 4
Тема 2. Вологозв'язуючі властивості м'яса	Навчальна робота на лабораторних заняттях	8
Тема 3. Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини	Оформлення протоколу і захист лабораторної роботи	4
Тема 4. Біохімічні процеси при зберіганні м'ясної сировини	Виконання самостійної роботи	7
	Модульна контрольна робота	3
	Разом	30
<b>Модуль 2. Біотехнологія виготовлення м'ясних продуктів</b>		
Тема 1. Біотехнологія продуктів із вторинної сировини	Відвідування лекцій та лабораторних занять	4 4
Тема 2. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів	Навчальна робота на лабораторних заняттях	8
Тема 3. Термічна обробка м'ясних виробів	Оформлення протоколу і захист лабораторної роботи	4
Тема 4. Біотехнологія м'ясних виробів із застосуванням ферментних препаратів і бактеріальних культур	Виконання самостійної роботи	7
	Модульна контрольна робота	3
	Разом	30
Всього поточний контроль		60
Підсумковий контроль (екзамен)		40
Разом		100

Таблиця 5. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю (заліку) з навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	«незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Таблиця 6. Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Форма роботи	Вид роботи	Бали
Навчальна	1. Участь у предметних олімпіадах: університетських, міжвузівських всеукраїнських, міжнародних.	1,0 2,0
	2. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	2,0
Науково – дослідна	1. Участь у науковому гуртку	1
	2. Участь у конкурсах студентських робіт: нагородження дипломом призові місця.	2,0 2,0
Кафедральна	1. Участь у виготовленні мультимедійних засобів навчання	5
Разом		15

### **Розділ 6. «Програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»**

Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет стандартних програмних продуктів Microsoft Office. Викладання лекцій забезпечено мультимедійним супроводженням з використанням програми POWER POINT.

## **Розділ 7. «Рекомендовані джерела інформації»**

1. Баль-Приліпко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. – К., 2010 – 469 с.
2. Галузі сучасної біотехнології: Підручник / за ред. В.В. Никифорова; ПП Щербатих О.В.. – Кременчук, 2021. – 184 с.
3. Кіслухіна О., Кюдулас І. Біотехнологічні основи переробки рослинної сировини. - Каунас: Технологія, 1997. - 183 с.
4. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія : Навч. посіб. / І. В. Бондар, В. М., Гуляєв; Дніпродзерж. держ. техн. ун-т. - Дніпродзержинськ, 2004. - 280 с.
5. Пономарьов П. Х., Донцова І. В. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням. - К. : Центр учбової літератури, 2009. – 124 с.
6. Старовойтова С.О., Скроцька О.І., Пенчук Ю.М., Пирог Т.П. Технологія пробіотиків: Підручник. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с
7. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: Підручник / М.М. Кліменко, Л.Г. Віннікова та ін.; За ред. М.М. Кліменка. – К.: Вища освіта, 2006. – 640 с.
8. 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.
9. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч. пос. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 304 с.
10. Технологія біовиробництва. Навчальні завдання і методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи./ Н.І.Ткач. – Полтава: ПУЕТ, 2018 . – 48 с.