

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»**

**Навчально-науковий інститут денної освіти**

**Кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

підпис

ініціали, прізвище

«31» 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

**навчальної дисципліни «Технологія біовиробництв»**

освітня програма/спеціалізація «Біотехнологія»

спеціальність 162 «Біотехнологія та біоінженерія»  
код назва спеціальності

галузь знань 162 «Хімічна і біоінженерія»  
код назва галузі знань

ступінь вищої освіти бакалавр  
бакалавр, магістр, доктор філософії

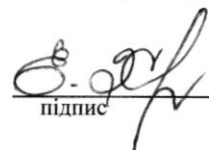
Робоча програма навчальної дисципліни «Технологія біовиробництв»  
схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні  
кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства  
Протокол від «31» серпня 2021 року № 1

**Полтава 2021**

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

**ПОГОДЖЕНО:**

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

  
підпис

Є.В.Хмельницька  
ініціали, прізвище

« 31 » 08 2021 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити:</i> «Біохімія», «Загальна мікробіологія і вірусологія» «Загальна біологія», «Загальна біотехнологія», «Контроль якості та безпеки продукції галузі»	
Мова викладання	Українська	
Статус дисципліни обов'язкова		
Курс/семестр вивчення	3/5	
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	3/2	
Денна форма навчання:		
Кількість годин: – загальна кількість: 5 семестр - 90		
- лекції: 5 семестр - 16		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 5 семестр - 20		
- самостійна робота: 5 семестр - 54		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): залік		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: – загальна кількість: 3 семестр - 90		
- лекції: 2 семестр - 4		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 3 семестр - 6		
- самостійна робота: 2 семестр - 80		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): 2 семестр - залік		

## 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.

Таблиця 2 - Перелік компетентностей та програмні результати навчання

<b>Компетентності, якими повинен оволодіти студент</b>	<b>Програмні результати навчання</b>
<p>Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K01 (ЗК01).</p> <p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. K05 (ЗК05).</p> <p>Навички здійснення безпечної діяльності. K06 (ЗК06)</p> <p>Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (мікроорганізми, гриби, рослини, тварини; віруси; окремі їхні компоненти). K13 (СК04)</p> <p>Здатність здійснювати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів. Вміння викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів. K14 (СК05)</p> <p>Здатність складати технологічні схеми виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення K19 (СК10)</p> <p>Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування виробництв біотехнологічних продуктів різного призначення K21 (СК12)</p> <p>Здатність планувати фахову роботу з дотриманням правил і норм охорони праці та захисту прав і здоров'я працівників; здатність створювати на робочому місці належні умови безпеки, фізичного та психологічного комфорту, дотримання санітарно-гігієнічних норм та норм виробничої безпеки K25 (СК16)</p>	<p>Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології. ПР07.</p> <p>Вміти складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу. ПР09</p> <p>Вміти здійснювати техніко-економічне обґрунтування біотехнологічного і фармацевтичного виробництва (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва) ПР 13.</p> <p>Вміти складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва ПР 17.</p> <p>Проводити роботу з біологічними агентами з дотриманням правил і норм біологічної безпеки, у разі необхідності виявляти, контролювати небезпечні біологічні агенти. ПР 24.</p>

### **Розділ 3. «Програма навчальної дисципліни»**

#### **Модуль 1. Властивості м'ясної сировини і вплив біохімічної обробки**

##### Тема 1. Склад, властивості і структура м'яса

Склад м'язової тканини. Властивості білків, жирів і сполучних тканин м'яса. Характеристика кісткової сировини, крові. Зміни властивостей м'яса під дією біохімічних процесів. Автоліз і способи його інтенсифікації. Використання парного м'яса. Особливості автолізу в м'ясній сировині з ознаками PSE, RSE, DFD. Властивості і способи використання м'яса сировині з ознаками PSE, RSE, DFD.

#### Тема 2. Вологозв'язуючі властивості м'яса

Поняття про вологозв'язуючі (ВЗЗ) і вологоутримуючі (ВУЗ) здатності м'яса. Механізм зв'язку вологи у м'ясних системах. Вплив ВВЗ і ВУЗ на параметри і характеристики м'ясної сировини. Вплив різних факторів на показники ВЗЗ і ВУЗ. Способи підвищення ВУЗ і ВЗЗ за допомогою технологічних, фізичних і біохімічних факторів. Вплив вологозв'язуючих властивостей м'яса на вихід і показники якості готової продукції.

#### Тема 3. Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини

Вплив біохімічних процесів на м'ясну сировину. Кухонна сіль і її функціонально-технологічне призначення, вплив на властивості і мікробіологічні показники м'ясної сировини. Харчові фосфати., основні функції, механізм дії. Харчові гідроколоїди, їх види за походженням і функції. Харчові волокна і препарати клітковини. Функціонально-технологічні характеристики і призначення у виготовленні виробів з м'ясної сировини.

#### Тема 4. Ферментативна обробка м'ясної сировини.

Види, джерела походження і призначення ферментативних препаратів. Вимоги до ферментних препаратів, призначених для обробки м'ясної сировини. Способи обробки м'яса ферментними препаратами. Переваги і недоліки різних способів обробки. Використання ферментних препаратів для обробки вторинних продуктів тваринного походження.

### **Модуль 2. Біотехнологія виготовлення м'ясних продуктів**

#### Тема 1. Біотехнологія продуктів із вторинної сировини.

Призначення м'ясних емульсій. Технологічні фактори, що впливають на властивості м'ясних емульсій. Техніко-технологічні прийоми виготовлення емульсій. Джерела походження білку. Білкові препарати і їх вплив на стабільність і якість емульсій. Білково-жирові і білково-колагенові емульсії. Імітаційний шпик, характеристика, способи отримання. Імітаційний сир, способи виготовлення. Якісні характеристики готових виробів з використанням м'ясних емульсій.

Тема 2. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів.

Призначення соління і його види. Види розсолів і їх складі, способи виготовлення. Способи внесення розсолів у м'ясну сировину. Способи механічної обробки м'яса при солінні. Біохімічні процеси, що протікають у м'ясній сировині під час соління. Структурно - механічні зміни складу і властивостей сировини в процесі соління. Консервуючи дія солі і роль мікроорганізмів у формуванні якості готового продукту.

Тема 3. Термічна обробка м'ясних виробів

Види термічної обробки м'ясних виробів, її призначення і технологічні характеристики. Біохімічні процеси, що протікають під час термічної обробки. Зміни структурно-механічних властивостей і складових речовин м'ясних виробів під час термічної обробки. Вплив диму на мікробіологічну і хімічну складову м'ясних виробів. Формування я кості м'ясних виробів під час термічної обробки.

Тема 4. Біотехнологія сирокочених м'ясних виробів із застосуванням бактеріальних препаратів

Застосування бактеріальних культур у виробництві сирокочених виробів. Мікрофлора сирокочених м'ясних виробів і її вплив на процес дозрівання. Характеристика вітчизняних і закордонних бактеріальних препаратів, способи їх отримання. Вплив бактеріальних препаратів (стартових культур) на процес дозрівання сирокочених м'ясних виробів. Фактори, що впливають на ферментацію сирокочених м'ясних виробів. Схема виробництва. Переваги використання бактеріальних препаратів.

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

Таблиця 3. Тематичний план навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Обсяг, годин	Назва теми та питання практичного заняття	Обсяг, годин	Завдання самостійної роботи у розрізі тем	Обсяг, годин
Модуль 1. Властивості м'ясної сировини і вплив біохімічної обробки					

<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>	2	<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>	2	<p>1. Вивчити методику 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>	8
<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.. 2. Вплив різних факторів на показники ВЗЗ і ВУЗ. Способи підвищення ВУЗ і ВЗЗ. 3. Вплив вологозв'язуючих властивостей м'яса на вихід і показники якості готової продукції</p>	2	<p><i>Лабораторне заняття 2.</i> Аналіз вологозв'язуючих властивостей м'яса</p> <p>1. Визначення вмісту вологи в м'ясі 2. Визначення площі «вологоді плями» 3. Розрахунок вологозв'язуючої та вологоутримуючої здатності м'яса</p>	2	<p>Підготувати доповіді на тему:</p> <p>1. Переробка сировини з ознаками DFD. 2. Переробка сировини з ознаками RSE, PSE.</p>	6
<p><b>Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>	<p><b>Назва теми та питання практичного заняття</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>	<p><b>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>

<p>Тема 3. Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини <i>Лекція 3. Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини</i></p> <p>1. Вплив біохімічних процесів на м'ясну сировину 2. Види харчових добавок і їх вплив на м'ясну сировину 3. Функціонально-технологічні характеристики добавок і їх значення у виготовленні виробів з м'ясної сировини.</p>	2	<p><i>Лабораторне заняття 3.</i></p> <p>Вплив технологічних добавок на м'ясну сировину</p> <p>1. Вивчення впливу соли 2. Вивчення впливу крохмалю 3. Вивчення впливу фосфатів</p>	2	<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>	6
<p>Тема 4. Біохімічні процеси при зберіганні м'ясної сировини <i>Лекція 4. Біохімічні процеси при зберіганні м'ясної сировини</i></p> <p>1. Біохімічні процеси при заморожуванні м'яса 2. Способи розморожування і властивості розмороженого м'яса</p>	2	<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 2. Дослідження змін показників м'яса 3. Визначення якісних показників м'яса після теплової обробки</p>	2	<p>Підготувати доповіді-презентації на теми:</p> <p>1. Сучасні способи швидкого заморожування м'ясної сировини. 2. Новітні способи зберігання замороженої м'ясної продукції. 3. Сучасні тенденції і способи розморожування м'ясної сировини</p>	8
<p><b>Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>	<p><b>Назва теми та питання практичного заняття</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>	<p><b>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>
<p>Модуль 2. Біотехнологія виготовлення м'ясних продуктів</p>					



<p>Тема 5. 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>	2	<p><i>Лабораторне заняття 5.</i> Біотехнологія продуктів із вторинної сировини 1. Отримання білково-жирової емульсії і оцінка її стійкості. 2. Визначення гелеутворюючої здатності желатину.</p>	2	<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>	8
<p>Тема 6. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів. <i>Лекція 6. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів</i></p> <p>1. Призначення соління і його види. 2. Біохімічні процеси, що протікають у м'ясній сировині під час соління. 3. Консервуюча дія солі і роль мікроорганізмів у формуванні якості готового продукту</p>	2	<p><i>Лабораторне заняття 6.</i> Вплив різних факторів на тривалість соління м'яса 1. Вивчення впливу сухого соління 2. Вивчення впливу мокрого соління 3. Вивчення впливу вологостримуючих добавок</p>	4	<p>1. Побудувати графіки залежності вмісту вологи і вологоств'язуючої здатності від тривалості соління. 2. Проаналізувати отримані варіанти і зробити висновок про ефективність соління за варіантом, що досліджувався.</p>	6
<p><b>Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>	<p><b>Назва теми та питання практичного заняття</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>	<p><b>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</b></p>	<p><b>Обсяг, годин</b></p>

<p>Тема 7. 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. 2. Біохімічні процеси, що протікають під час термічної обробки. 3. Формування я кості м'ясних виробів під час термічної обробки.</p>	2	<p><i>Лабораторне заняття 7.</i> Зміни біохімічних характеристик під час теплової обробки</p> <p>1. Вплив процесу бланшування на м'ясну сировину 2. Вивчення впливу варіння на м'ясну сировину 3. Вплив ступеню подрібнення на зміни сировини при тепловій обробці.</p>	2	<p>1. Побудувати графіки зміни маси м'яса від тривалості теплової обробки за кожним варіантом. 2. Проаналізувати, визначивши за яким способом втрати маси при тепловій обробці найбільші.</p>	6
<p>Тема 8. 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 виробництві сирокочених виробів. 2. Мікрофлора сирокочених м'ясних виробів і її вплив на процес дозрівання. 3. Характеристика вітчизняних і закордонних бактеріальних препаратів, способи їх отримання. 4. Переваги використання бактеріальних препаратів</p>	2	<p><i>Лабораторне заняття 8.</i> Вивчення впливу ферментів на м'ясну сировину</p> <p>1. Вплив рослинних ферментів на м'ясну сировину 2. Вплив тваринних ферментів на м'ясну сировину 3. Обробка ферментними препаратами вторинної сировини тваринного походження</p>	4	<p>Підготувати письмову доповідь на тему :</p> <p>1. Сучасний стан біотехнології у виробництві м'ясних продуктів. 2. Сучасні тенденції у використанні бактеріальних заквасок для виробництва ковбасних виробів 3. Застосування методів біотехнології у підвищенні якості м'ясних виробів. 4. Використання мікроорганізмів у виробництві м'ясних продуктів</p>	6
	16		20		54

### Розділ 5. «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 - Розподіл балів, що отримують студенти за результатами вивчення навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Назва модулю, теми	Максимальна кількість балів
--------------------	-----------------------------

Назва модулю, теми	Максимальна кількість балів
<b>Модуль 1. Властивості м'ясної сировини і вплив біохімічної обробки</b> (теми 1-4). Відвідування занять (8 балів); обговорення матеріалу практичних занять (3 бали); виконання навчальних завдань (8 балів); захист домашнього завдання (8 балів); поточна модульна робота (3 бали)	30
<b>Модуль 2. Біотехнологія виготовлення м'ясних продуктів</b> (теми 5-8). Відвідування занять (8 балів); обговорення матеріалу практичних занять (3 бали); виконання навчальних завдань (8 балів); захист домашнього завдання (8 балів); поточна модульна робота (3 бали)	30
Поточне оцінювання	60
Підсумковий контроль (залік)	40
<b>Разом</b>	<b>100</b>

Таблиця 6 - Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю (заліку) з навчальної дисципліни «Технологія біовиробництва»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЕКТС	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

## Розділ 6. Інформаційні джерела

## Основні

1. Баль-Приліпко Л.В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: Підручник. – К., 2010 – 469 с.
2. Бекер М.Е., Лієпінш Г.К., Райпуліс Є.П. Біотехнологія. - М.: Агропромиздат, 1990. - 334 с.
3. Біотехнологія: У 8 кн. / Под ред. Н.С. Єгорова, В.Д. Самуїлова. - М.: Вища шк., 1987. - 1-8 кн.: Кн.1 - 159 с.; Кн.2 - 206 с.; Кн.3 - 127 с.; Кн.4 - 112 с.; Кн.5 - 140 с.; Кн.6 - 142 с.; Кн.7 - 158 с.; Кн.8 - 142 с.
4. Біотехнологія. Принципи та застосування: Пер. з англ. / Под ред. І. Хігінса, Д. Беста, Дж. Джонса. - М.: Мир, 1988. - 480 с.
5. Біотехнологія мікробних ферментів / Под ред. А.Г. Лобанка, Н.І. Астаповіча, Р.В. Михайлова та ін - Мінськ: Наука і техніка, 1989. - 204 с.
6. Габінський О.С. Основи біотехнології: Навчальний посібник. - Кемерово: КемТІПП, 1996. - 54 с.
7. Голубєв В.М., Жиганов І.М. Харчова біотехнологія. - М.: Деліпрінт, 2001. - 123 с.
8. Грачова І.М., Кривова А.Ю. Технологія ферментних препаратів. - М.: Агропромиздат, 1987. - 335 с.
9. Елін Н.П. Основи біотехнології: Для студентів інститутів. - СПб: Наука, 1995. - 600 с.
10. Жеребцов Н.А., Антипова Л.В. Біохімія м'яса і м'ясних продуктів: Навчальний посібник. - М.: Харчова промисловість, 1999.
11. Кіслухіна О., Кюдулас І. Біотехнологічні основи переробки рослинної сировини. - Каунас: Технологія, 1997. - 183 с.
12. Мікробні ферменти і біотехнологія / Пер. з англ.; під ред. В.М. Фогарті. - М.: Агропромиздат, 1986.
13. Промислова біологія та успіхи генетичної інженерії / Пер. з англ.; під ред. Г.К. Скрябіна. - М.: Мир, 1984. - 176 с.

14. Сассон А. Біотехнологія: звершення і надії: Пер. з англ.; під ред. В.Г. Дебабова. - М.: Мир, 1987. - 411 с.

15. Сільськогосподарська біотехнологія / Под ред. В.С. Шевелухі. - М.: Вища школа, 1998. - 416 с.

### **Додаткові**

1. Синіцин А.П., Райнін Є.І., Лозинський В.І., Спасів С.Д. Імобілізовані клітини мікроорганізмів. - М.: Изд-во МГУ, 1994. - 288 с.

2. 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.

3. 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.

4. Технологія біовиробництва. Навчальні завдання і методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи./ Н.І.Ткач. – Полтава: ПУЕТ, 2018. – 48 с.

### **Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет стандартних програмних продуктів Microsoft Office. Викладання лекцій забезпечено мультимедійним супроводженням з використанням програми POWER POINT. Дистанційний курс <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=2139>.