

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни  
**«Технологія біовиробництва»**  
на 2023-2024 навчальний рік

Курс та семестр вивчення	3 курс, 5 семестр
Освітня програма / спеціалізація	«Біотехнологія»
Спеціальність	162 Біотехнології та біоінженерія
Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Ступінь вищої освіти	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

ПІБ НПП, який веде дану дисципліну  
науковий ступінь і вчене звання,  
посада

**Олійник Людмила Борисівна**  
к.т.н., доцент  
доцент кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства

Контактний телефон	+38-050-304-0744
Електронна адреса	<a href="mailto:l.b.oleynik@gmail.com">l.b.oleynik@gmail.com</a>
Розклад навчальних занять	<a href="http://schedule.puet.edu.ua/">http://schedule.puet.edu.ua/</a>
Консультації	очна <a href="http://www.thvrg.puet.edu.ua/cont.php">http://www.thvrg.puet.edu.ua/cont.php</a> он-лайн: електронною поштою, пн-пт з 10.00-17.00
Сторінка дистанційного курсу	<a href="https://el.puet.edu.ua/">https://el.puet.edu.ua/</a>

**Опис навчальної дисципліни**

<b>Мета вивчення навчальної дисципліни</b>	Засвоєння студентами основ біотехнологічної переробки м'ясної сировини, необхідних теоретичних знань і практичних навичок, 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.
<b>Тривалість</b>	5 семестр: 3 кредити ЄКТС/90 годин (лекції 16 год., лабораторні заняття 20 год., самостійна робота 54 год.);
<b>Форми та методи навчання</b>	Лекції та лабораторні заняття в аудиторії, самостійна робота поза розкладом
<b>Система поточного та підсумкового контролю</b>	Поточний контроль: відвідування занять; навчальна робота на лабораторних заняттях; самостійна робота з підготовки до занять та виконання домашніх завдань; поточні модульні контрольні роботи Підсумковий контроль: семестр 5 – залік.
<b>Базові знання</b>	Наявність знань з дисциплін «Біохімія», «Біотехнологія культур клітин і тканин» «Біотехнологія та здоров'я людини», «Загальна біотехнологія», «Основи рослинництва та тваринництва». Дана навчальна дисципліна є базовою для вивчення навчальних дисциплін «Проектування біотехнологічних виробництв», «Процеси і апарати біотехнологічних виробництв»
<b>Мова викладання</b>	Українська

**Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання**

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти студент</b>
<p>ПР05. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), скласти 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 скласти матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва.</p>	<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>

**Тематичний план навчальної дисципліни**

<b>Назва теми</b>	<b>Види робіт</b>	<b>Завдання самостійної роботи у розрізі тем</b>
<b>Модуль 1. Властивості м'ясної сировини і вплив біохімічної обробки</b>		
<p align="center"><b>Тема 1.</b></p> <p><b>Склад, властивості і структура м'яса</b> <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 align="center"><i>Лабораторне заняття 1.</i></p> <p><b>Біохімічні і технологічні властивості тканин м'яса</b></p> <p>1. Визначення ніжності м'яса. 2. Визначення вмісту вологи. 3. Визначення вмісту білку.</p>	<p align="center"><b>Завдання</b></p> <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>
<p align="center"><b>Тема 2.</b></p> <p><b>Вологозв'язуючі властивості м'яса</b> <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 їх підвищення. 3. Вплив ВЗЗ та ВУЗ м'яса на вихід і показники якості готової продукції</p>	<p align="center"><i>Лабораторне заняття 2.</i></p> <p><b>Аналіз вологозв'язуючих властивостей м'яса</b></p> <p>1. Визначення вмісту вологи в м'ясі 2. Визначення площі «вологої плями» 3. Розрахунок ВЗЗ та ВУЗ м'яса</p>	<p align="center"><b>Завдання</b></p> <p><b>Підготувати доповіді на тему:</b></p> <p>1. Переробка сировини з ознаками DFD. 2. Переробка сировини з ознаками RSE, PSE.</p>
<p align="center"><b>Тема 3.</b></p> <p><b>Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини</b></p>	<p align="center"><i>Лабораторне заняття 3.</i></p>	<p align="center"><b>Завдання</b></p> <p>Побудувати графіки, що відображають вплив концентрації солі, розсолу та</p>

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
<p><b>Лекція 3. Біотехнологічні способи поліпшення технологічних показників сировини</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вплив біохімічних процесів на м'ясо</li> <li>2. Види харчових добавок і їх вплив на м'ясу сировину</li> <li>3. Функціонально-технологічні характеристики добавок, їх значення у виготовленні виробів з м'ясної сировини.</li> </ol>	<p><b>Вплив технологічних добавок на м'ясу сировину</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення впливу соли</li> <li>2. Вивчення впливу крохмалю</li> <li>3. Вивчення впливу фосфатів</li> </ol>	<p>введення стабілізаторів (активних і пасивних), а також теплової обробки на вологозв'язуючу здатність м'яса використовуючи результати експериментальної роботи</p>
<p><b>Тема 4. Біохімічні процеси при зберіганні м'ясної сировини</b></p> <p><b>Лекція 4. Біохімічні процеси при зберіганні м'ясної сировини</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біохімічні процеси при заморожуванні м'яса</li> <li>2. Способи розморожування і властивості розмороженого м'яса</li> </ol>	<p><b>Лабораторне заняття 4. Зміна біохімічних і технологічних показників м'яса при зберіганні</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Органолептична оцінка якості замороженого і охолодженого м'яса</li> <li>2. Дослідження змін показників м'яса</li> <li>3. Визначення показників м'яса після теплової обробки</li> </ol>	<p><b>Завдання Підготувати доповіді - презентації на теми:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сучасні способи швидкого заморожування м'ясної сировини.</li> <li>2. Новітні способи зберігання замороженої м'ясної продукції.</li> <li>3. Сучасні тенденції і способи розморожування м'ясної сировини</li> </ol>
<b>Модуль 2. Біотехнологія виготовлення м'ясних продуктів</b>		
<p><b>Тема 1. Біотехнологія продуктів із вторинної сировини.</b></p> <p><b>Лекція 5. Біотехнологія продуктів із вторинної сировини.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Призначення м'ясних емульсій</li> <li>2. Білкові препарати і їх вплив на стабільність і якість емульсій. Білково-жирові і білково - колагенові емульсії.</li> <li>3. Якісні характеристики готових виробів з використанням м'ясних емульсій.</li> </ol>	<p><b>Лабораторне заняття 5. Біотехнологія продуктів із вторинної сировини</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отримання білково-жирової емульсії і оцінка її стійкості.</li> <li>2. Визначення гелеутворюючої здатності желатину.</li> </ol>	<p><b>Завдання</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Побудувати графік залежності стійкості емульсії від часу витримки, Відмітити характер побудованої залежності і вплив білків на стійкість емульсії.</li> <li>2. Побудувати графік залежності зміни оптичної густини розчину від тривалості проведення гідролізу.</li> </ol>
<p><b>Тема 2. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів.</b></p> <p><b>Лекція 6. Особливості виготовлення цільном'язових і реструктурованих м'ясних виробів</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Призначення соління і його види.</li> <li>2. Біохімічні процеси, що протікають у м'ясній сировині під час соління.</li> <li>3. Консервуюча дія солі і роль мікроорганізмів у формуванні якості готового продукту</li> </ol>	<p><b>Лабораторне заняття 6. Вплив різних факторів на тривалість соління м'яса</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вивчення впливу сухого соління</li> <li>2. Вивчення впливу мокрого соління</li> <li>3. Вивчення впливу вологоутримуючих добавок</li> </ol>	<p><b>Завдання</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Побудувати графіки залежності вмісту вологи і вологозв'язуючої здатності від тривалості соління.</li> <li>2. Проаналізувати отримані варіанти і зробити висновок про ефективність соління за варіантом, що досліджувався.</li> </ol>
<p><b>Тема 3. Термічна обробка м'ясних виробів.</b></p> <p><b>Лекція 7. Термічна обробка м'ясних виробів.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Види термічної обробки м'ясних виробів, її призначення і технологічні характеристики.</li> </ol>	<p><b>Лабораторне заняття 7. Зміни біохімічних характеристик під час теплової обробки</b></p>	<p><b>Завдання</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Побудувати графіки зміни маси м'яса від тривалості теплової обробки за кожним варіантом.</li> <li>2. Проаналізувати, визначивши за яким способом</li> </ol>

Назва теми	Види робіт	Завдання самостійної роботи у розрізі тем
2. Біохімічні процеси, що протікають під час термічної обробки. 3. Формування я кості м'ясних виробів під час термічної обробки.	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.	втрати маси при тепловій обробці найбільші.
<p style="text-align: center;"><b>Тема 4.</b>  <b>Біотехнологія сирокопчених м'ясних виробів із застосуванням ферментних препаратів і бактеріальних культур.</b>  <b>Лекція 8. Призначення, види і характеристики бактеріальних культур.</b></p> 1. Застосування бактеріальних культур у виробництві сирокопчених виробів. 2. Мікрофлора сирокопчених 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 style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття 8.</b>  <b>Вивчення впливу ферментів на м'ясну сировину</b></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 style="text-align: center;"><b>Завдання</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Підготувати письмову доповідь на тему :</b></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.

#### Інформаційні джерела

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. Пономарьов П. Х., Донцова І. В. Генетично модифікована продовольча сировина і харчові продукти, вироблені з її використанням. - К. : Центр учбової літератури, 2009. – 124 с.
5. Промислова мікробіологія. Харчова і агробіотехнологія : Навч. посіб. / І. В. Бондар, В. М., Гуляев; Дніпродзерж. держ. техн. ун-т. - Дніпродзержинськ, 2004. - 280 с.
6. Старовойтова С.О., Скроцька О.І., Пенчук Ю.М., Пирог Т.П. Технологія пробіотиків: Підручник. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с
7. Технологія біовиробництва. Навчальні завдання і методичні рекомендації до лабораторних занять і самостійної роботи./ Н.І.Ткач. – Полтава: ПУЕТ, 2018. – 48 с.
8. 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.
9. 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.
10. 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.

#### Програмне забезпечення навчальної дисципліни

- Пакет програмних продуктів Microsoft Office.
- Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «Open Test 2.0». Тестування проводиться під час проведення занять (поточний контроль) і під час підсумкового контролю знань, дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ.

## Політика вивчення навчальної дисципліни та оцінювання

**Політика оцінювання здобувачів вищої освіти.** Завдання, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (75 % від можливої максимальної кількості балів за вид діяльності). Перескладання модулів відбувається із дозволу провідного викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Положення про організацію освітнього процесу:** <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/06/polozhennya-pro-organizaciyu-osvitnogo-proczesu.pdf>

**Положення про порядок та критерії оцінювання знань, вмінь та навичок здобувачів вищої освіти:** [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_por\\_kryt\\_ocinyuvannya.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_por_kryt_ocinyuvannya.pdf)

**Порядок ліквідації здобувачами вищої освіти академічної заборгованості:** <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/poryadok-likvidaciyi-zdobuvachamy-vyshhoyi-osvity-akademichnoyi-zaborgovanosti.pdf>

**Положення про повторне навчання:** [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_pro-povt-navch.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_pro-povt-navch.pdf)

**Політика щодо відвідування.** Відвідування занять є обов'язковим компонентом. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, працевлаштування, стажування) навчання може відбуватись в он-лайн формі (Moodle) за погодженням із провідним викладачем.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Списування під час виконання поточних модульних робіт та тестування заборонено (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування та підготовки практичних завдань в процесі заняття. В ПУЕТ діють:

Кодекс честі студента: [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/kodeks\\_chesti\\_studenta.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/kodeks_chesti_studenta.pdf)

**Положення про академічну доброчесність:** [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_akadem\\_dobrochesnist.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_akadem_dobrochesnist.pdf)

**Положення про запобігання випадків академічного плагиату:** <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozhennya-pro-zapobigannyavypadkam-akademichnogo-plagiatu.pdf>

**Політика визнання результатів навчання визначена такими документами:**

**Положення про порядок перезарахування результатів навчання, здобутих в іноземних та вітчизняних закладах освіти:** [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_por\\_perezarah\\_rez\\_zvo.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_por_perezarah_rez_zvo.pdf)

**Положення про академічну мобільність здобувачів вищої освіти:** [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozha\\_pro\\_akademichnu\\_mobilnist.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozha_pro_akademichnu_mobilnist.pdf)

**Положення про порядок визнання результатів навчання здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти:** <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozhennya-pro-poryadok-vyznannya-rezultativ-navchannya-zdobutyh-shlyahom-neformalnoyi-ta-abo-informalnoyi-osvity.pdf>; інфографіка (розділ Освіта/Організація освітнього процесу/Неформальна освіта): <https://puet.edu.ua/neformalna-osvita/>.

**Політика вирішення конфліктних ситуацій:**

**Положення про правила вирішення конфліктних ситуацій:** <https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozhennya-pro-pravyla-vyrishennya-konfliktnyh-sytuacij-u-puet.pdf>

**Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю у формі екзамену:** [https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh\\_pro-apel\\_pidscontr.pdf](https://puet.edu.ua/wp-content/uploads/2023/07/polozh_pro-apel_pidscontr.pdf)

уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції: <https://puet.edu.ua/zapobigannya-ta-protidiya-korupciyi/>

**Політика підтримки учасників освітнього процесу:**

Психологічна служба: <http://puet.edu.ua/psychologichna-pidtrymka-v-puet/>

Студентський омбудсмен (Уповноважений з прав студентів) ПУЕТ: <http://puet.edu.ua/other-divisions/studentskyj-ombudsmen-upovnovazhenyj-z-prav-studentiv-puet/>

Уповноважений з прав корупції: <https://puet.edu.ua/zapobigannya-ta-protidiya-korupciyi/>

**Безпека освітнього середовища:** Інформація про безпечність освітнього середовища ПУЕТ наведена у вкладці «Безпека життєдіяльності» <http://puet.edu.ua/pro-puet/bezpeka-zhyttyedyialnosti/>

## Оцінювання

Підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни розраховується через поточне оцінювання

Види робіт	Максимальна кількість балів
Семестр 1	
Модуль 1. (теми 1-4) відвідування занять (8,0 балів); навчальна робота на лабораторних заняттях 16,0 балів); виконання самостійної роботи (10,0 балів);	50

<b>Види робіт</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
тестування (6,0 балів); виконання поточної модульної контрольної роботи (10,0 балів)	
Модуль 2. (теми 5-8) відвідування занять (8,0 бали); навчальна робота на лабораторних заняттях (16,0 балів); виконання самостійної роботи (10,0 балів); тестування (6,0 балів); виконання поточної модульної контрольної роботи (10,0 балів)	50
Підсумковий контроль (залік)	100

**Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни**

<b>Форма роботи</b>	<b>Вид роботи</b>	<b>Бали</b>
1 Навчальна	Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності	10
2. Науково-дослідна	Участь у наукових гуртках	10
	Участь у наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних	20

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

**Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Проектування підприємств харчових виробництв»**

<b>Сума балів за всі види навчальної діяльності</b>	<b>Оцінка за шкалою ECTS</b>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>
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