

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні вченої ради
факультету харчових технологій та
управління якістю продукції АПК
протокол №10 від «06» червня 2025 р.

СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів
протокол №10 від «03» червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ПЕРЕРОБКИ РИБИ ТА
МОРЕПРОДУКТІВ**

Галузь знань – 18 «Виробництво і технології»

Спеціальність – 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Харчові технології»

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Розробник: Аліна МЕНЧИНСЬКА доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, к.т.н., доцент

Опис навчальної дисципліни

«Фізико-хімічні та біохімічні основи переробки риби та морепродуктів»

Навчальна компонента «Фізико-хімічні та біохімічні основи переробки риби та морепродуктів» розкриває базові знання зі зберігання, консервування та переробки риби. Вивчає морфологічний та хімічний склад рибної сировини, її функціонально-технологічні властивості, вплив ферментативних та мікробіологічних процесів та біохімічні зміни у сировині під час зберігання і технологічного оброблення. У межах курсу розглядаються питання фізико-хімічних і біохімічних процесів під час технологічного оброблення сировини холодом, кухонною сіллю, висушуванням, в'яленням, копченням, стерилізацією. У студентів формується науковий підхід до удосконалення технологічних процесів у рибопереробній промисловості. Вивчення цієї дисципліни дає майбутнім спеціалістам можливість науково обґрунтовувати вибір технологій, удосконалювати існуючі технології і надає наукову базу для опанування основної профільюючої дисципліни «Технологія риби та морепродуктів».

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Бакалавр
Спеціальність	181 «Харчові технології»
Освітня програма	«Харчові технології»
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Вибіркова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4,0
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота)	Не передбачено
Форма контролю	Екзамен
Показник навчальної дисципліни для денної форми здобуття вищої освіти	
Рік підготовки (курс)	2
Семестр	4
Лекційні заняття	15 год.
Практичні, семінарські заняття	-
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	75 год.
Індивідуальні завдання	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 год.

1. Мета компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета - формування у студентів системи знань щодо морфологічного і хімічного складу риби, їх функціональних властивостей, біохімічних змін у сировині під час зберігання і технологічного оброблення, порівняння ефективності різних способів здійснення технологічних процесів для досягнення високої якості продукції, скорочення витрат сировини, енергії.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК)

ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

Програмні результати навчання (ПРН): ПРН 10. Впроваджувати системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми здобуття вищої освіти

Назви змістових модулів і тем	тижні	Кількість годин												
		денна форма							заочна форма					
		усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Класифікація, хімічний склад, посмертні зміни гідробіонтів														
Тема 1. Вступ. Класифікація гідробіонтів.	1-2	13	3				10							
Тема 2. Хімічний склад, будова тканин і харчова цінність гідробіонтів.	2-3	16	2		4		10							
Тема 3. Посмертні зміни гідробіонтів.	4-5	18	2		6		10							
Тема 4. Принципи консервування гідробіонтів.	6-7	11	2		4		5							
Разом за змістовним модулем 1		58	9		14		35							
Змістовий модуль 2. Характеристика принципів консервування гідробіонтів														
Тема 5. Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Термоанабіоз.	8-9	21	2		4		15							
Тема 6. Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Ксероанабіоз. Хемоанабіоз.	10-13	20	2		8		10							
Тема 7. Методи обробки гідробіонтів на основі абіозу.	14-15	21	2		4		15							
Разом за змістовим модулем 2		62	6		16		40							
Усього годин	120		15		30		75							

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Перший змістовний модуль		
1	Вступна лекція. Предмет, мета, завдання дисципліни. Класифікація гідробіонтів.	3
2	Хімічний склад, будова тканин і харчова цінність гідробіонтів.	2
3	Посмертні зміни гідробіонтів.	2
4	Принципи консервування гідробіонтів.	2
Разом за перший змістовний модуль		9
Другий змістовний модуль		
5	Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Термоанабіоз.	2
6	Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Ксероанабіоз. Хемоанабіоз.	2
7	Методи обробки гідробіонтів на основі абіозу.	2
Разом за другий змістовний модуль		6
Всього		15

4. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Перший змістовний модуль		
1	Дослідження фізико-хімічних показників рибної сировини	4
2	Дослідження процесів посмертних змін рибної сировини	6
3	Дослідження впливу хімічних консервантів на процеси автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини.	4
Разом за перший змістовний модуль		14
Другий змістовний модуль		
4	Теоретична оцінка тривалості охолодження рибної сировини. (Розрахункова лабораторна робота).	4
5	Дослідження показника активності води залежно від впливу гідроколоїдів	4
6	Визначення показників якості рибних пресервів	4
7	Розрахунок констант термостійкості мікроорганізмів (Розрахункова лабораторна робота).	4
Разом за другий змістовний модуль		16
Всього		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сучасний стан рибної галузі в Україні. <u>Завдання:</u> На основі літературних джерел та даних державного комітету статистики України, провести аналіз сучасного стану рибної галузі України: обсяг добування риби та інших водних живих ресурсів; обсяги експорту та імпорту; обсяг виробництва товарно-харчової рибної продукції; рівень споживання. До аналізу включати дані за останні 5 років. Навести основні шляхи подолання кризи в рибній галузі.	10
2	Хімічний склад гідробіонтів. <u>Завдання:</u> Охарактеризувати вміст, цінність та унікальність основних сполук гідробіонтів (білки, жири, вітаміни, мінеральні речовини). Матеріали представити у вигляді презентації.	10
3	Фізико-хімічні та біохімічні процеси при посмертних змінах риби. <u>Завдання:</u> Схематично зобразити процеси бактеріального розпаду білків та ліпідів рибної сировини	10
4	Характеристика консервантів, що застосовуються в рибній промисловості <u>Завдання:</u> Охарактеризувати основні консерванти, зазначити їх фізико-хімічні властивості, спектр дії. Матеріали представити у вигляді презентації.	5
Разом за перший змістовний модуль		35
5	Теоретична оцінка тривалості критичного інтервалу температур надглибокого охолодження (заморожування) рибної сировини (Розрахункова робота). <u>Завдання:</u> Розрахувати теоретичну тривалість критичного інтервалу температур в процесі надглибокого охолодження рибної сировини гомогенними середовищами методом рішення задачі Стефана.	15
6	Оцінка якості консервів в томатному соусі. <u>Завдання:</u> Ознайомитись з вимогами до маркування, показниками якості та дефектами консервів в томатному соусі. Дослідити органолептичні показники рибних консервів в томатному соусі. Встановити відповідність досліджуваних зразків вимогам стандарту	10
7	Визначення залишкової кількості мікроорганізмів в рибних консервах <u>Завдання:</u> Освоїти методику аналітичної оцінки стійкості мікроорганізмів до високотемпературної обробки. Визначити залишкову кількість мікроорганізмів продукту внаслідок високотемпературної обробки.	15
Разом за другий змістовний модуль		40

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне опитування;
- модульні тести;
- презентації;
- розрахункові роботи;
- захист лабораторних робіт.

7. Методи навчання:

- словесний метод (лекція, дискусія)
- метод навчання через дослідження
- метод практико-орієнтованого навчання
- метод командної роботи, мозкового штурму
- робота з навчально-методичною літературою
- відеометод (дистанційні)
- виконання завдань самостійної роботи

8. Оцінювання результатів навчання. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Класифікація, хімічний склад, посмертні зміни гідробіонтів		
Лекція 1. Вступна лекція. Класифікація гідробіонтів	Розуміти значення і роль дисципліни в формуванні спеціальних знань. Знати предмет і завдання дисципліни. Знати роль рибної промисловості в забезпеченні продовольчої безпеки і запобіганні голоду. Знати класифікацію і характеристики основних родин промислових риб та нерибних водних об'єктів.	-
Самостійна робота 1. Сучасний стан рибної галузі в Україні	Аналізувати сучасний стан та перспективи розвитку світового і вітчизняного рибальства.	10
Лекція 2. Хімічний склад, будова тканин і харчова цінність гідробіонтів	Знати види тканин гідробіонтів, їх будову та функції. Знати хімічний склад гідробіонтів. Розуміти поняття харчової, біологічної цінності та біологічної ефективності.	-
Лабораторна робота 1. Дослідження фізико-хімічних показників рибної сировини	Вміти визначати фізико-механічні властивості риби, досліджувати розмірно-фізичні показники, визначати вологоутримуючу здатність м'язової тканини риби	10
Самостійна робота 2. Хімічний склад гідробіонтів	Знати вміст, цінність та унікальність білків, жирів, вітамінів та мінеральних речовин у тканинах гідробіонтів.	10
Лекція 3. Посмертні зміни гідробіонтів	Знати види припинення життєдіяльності гідробіонтів, їх характеристику. Розуміти основні поняття фізико-хімічних процесів, які відбуваються в тканинах добутих з води гідробіонтів. Знати стадії посмертних змін риби та характеристику процесів, які протікають при цьому. Аналізувати вплив факторів зовнішнього середовища на перебіг	-

	посмертних змін.	
Лабораторна робота 2. Дослідження процесів посмертних змін рибної сировини	Вміти досліджувати процеси посмертних змін рибної сировини, аналізувати ступінь їх перебігу за результатами реакцій хімічних взаємодій.	10
Самостійна робота 3. Фізико-хімічні та біохімічні процеси при посмертних змінах риби	Знати послідовність посмертних змін риби та сполуки, які утворюються на кожному етапі	10
Лекція 4. Принципи консервування гідробіонтів	Знати принципи консервування гідробіонтів на основі біозу, анабіозу, абіозу, їх модифікації та технічні способи реалізації.	-
Лабораторна робота 3. Дослідження впливу хімічних консервантів на процеси автолізу та мікробіологічного псування рибної сировини.	Вміти визначити перебіг процесів автолізу і мікробіологічного псування рибної сировини залежно від дози і виду хімічного консерванту.	10
Самостійна робота 4. Характеристика консервантів, що застосовуються в рибній промисловості	Знати основні консерванти, їх фізико-хімічні властивості, спектр дії.	10
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Характеристика принципів консервування гідробіонтів		
Лекція 5. Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Термоанабіоз.	Розуміти поняття криоскопічної і криогідратної температури. Знати вплив холоду на мікрофлору, розвиток ферментативних і хімічних процесів в тканинах водної сировини. Знати методи холодильної обробки гідробіонтів - охолодження, підморожування, заморожування. Розуміти фізико-хімічні та біохімічні процеси при холодильній обробці. Знати вплив фазових змін води при заморожуванні на якість сировини.	-
Лабораторна робота 4. Теоретична оцінка тривалості охолодження рибної сировини.	Освоїти методику розрахунково теоретичної оцінки тривалості охолодження рибної сировини гомогенними середовищами номографічним методом. Вміти визначати теплофізичні характеристики об'єкту обробки та холодоносія, умови теплообміну, тривалість охолодження.	10
Самостійна робота 5. Теоретична оцінка тривалості критичного інтервалу температур надглибокого охолодження (заморожування) рибної сировини.	Вміти розраховувати теоретичну тривалість критичного інтервалу температур в процесі надглибокого охолодження рибної сировини гомогенними середовищами методом рішення задачі Стефана.	10
Лекція 6. Методи обробки гідробіонтів на основі анабіозу. Ксероанабіоз. Хемоанабіоз.	Знати практичні реалізації принципу ксероанабіозу в технології переробки риби. Консервування гідробіонтів в результаті зневоднення. Зміни фізико-хімічних і біохімічних показників риби при сушінні і в'яленні. Стійкість сушеної та в'яленої риби до мікробіологічного псування. Розуміти механізм дії консервантів. Знати методи введення консервантів, класифікацію способів соління, масообміні процеси при солінні гідробіонтів. Дифузійні процеси при солінні гідробіонтів. Біохімічні і фізико-хімічні процеси при дозріванні солоних рибопродуктів.	-

Лабораторна робота 5. Дослідження показника активності води залежно від впливу гідроколоїдів	Знати форми і енергію зв'язку води в тканинах гідробіонтів. Поняття та важливість показника активності води; фактори, що впливають на його значення. Вміти визначити ступінь зниження активності води залежно від виду та кількості гідроколоїдів.	10
Лабораторна робота 6. Визначення показників якості рибних пресервів	Вміти досліджувати фізико-хімічні показники солених рибних продуктів. Оцінювати перебіг фізико-хімічних і біохімічних процесів при солінні та дозріванні риби.	10
Самостійна робота 6. Оцінка якості консервів в томатному соусі	Знати вимогами до маркування, показники якості та дефекти консервів в томатному соусі. Вміти досліджувати органолептичні показники рибних консервів в томатному соусі, встановлювати відповідність досліджуваних зразків вимогам стандарту	10
Лекція 7. Методи обробки гідробіонтів на основі абіозу	Знати практичну реалізацію принципу абіозу. Розуміти поняття пастеризації та стерилізації. Знати коефіцієнти термостійкості мікроорганізмів, формулу стерилізації. Розуміти поняття F-ефекта. Знати вид мікрофлори, її кількість вибір тест-культури	-
Лабораторна робота 6. Розрахунок констант термостійкості мікроорганізмів (Розрахункова лабораторна робота).	Засвоїти методику аналітичної оцінки стійкості мікроорганізмів до високотемпературної обробки	10
Самостійна робота 7. Визначення залишкової кількості мікроорганізмів в рибних консервах	Вміти визначити залишкову кількість мікроорганізмів продукту внаслідок високотемпературної обробки.	10
Модульна контрольна робота 2.		
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	$(M1 + M2)/2 \cdot 0,7 \leq 70$	
Екзамен	30	
Всього за курс	$(\text{Навчальна робота} + \text{екзамен}) \leq 100$	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Самостійні роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення навчального процесу передбачає:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/assign/view.php?id=246284>);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники, практикуми;
- інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни та організації самостійної роботи для здобувачів вищої освіти денної форми здобуття вищої освіти.

10. Рекомендовані джерела інформації:

Основні:

1. Баль-Прилипко Л.В. та ін. Технологія переробки риби - К.:ЦП «Компринт», 2017. 330 с.
2. Безусов А. Т. та ін. Технологія консервної галузі. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посібник. Одеська національна академія харчових технологій. Одеса: Освіта України, 2018. 100 с.
3. Дубініна А. А., Онищенко В. М., Янчева М. О., Попова Т. М., Томашевська Р.Я. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.
4. Лебська Т.К та ін. Технологія риби та морепродуктів - К.: ЦП «Компринт», 2021. 312 с.
5. Сирохман І. В. та ін. Товарознавство рибних і морепродуктів: підручник - Львів: Растр-7, 2014. 487 с.
6. Слободянюк Н.М. та ін. Технологія переробки риби - К.:ЦП «Компринт», 2018. 264 с.
7. Смоляр. В.І. Харчова експертиза.: Підручник. – К.: Здоров'я, 2005. 448 с.
8. Чмиленко, Ф. О. Хімічний контроль якості продуктів харчування: навч. посібник / Ф. О. Чмиленко, Л. В. Соболев. Дніпропетровський національний університет. Дніпропетровськ, 2001. 136 с.
9. Якубчак О.М., Хоменко В.І., Мельничук С.Д. та ін. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва. Київ, 2005. 800 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.

Допоміжні:

1. Давидов О.М., Темніханов Ю. Основи ветеринарно-санітарного контролю в рибництві – К.: – «Інкос», 2004. – 144 с.

2. Кононський О.І. Біохімія тварин: Підручник. — 2-ге вид., перероб. і доп. К.: Вища шк., 2006. — 454 с.
3. Кушніренко Н.М., Паламарчук А.С. Сировина і матеріали рибної промисловості: Навчальний посібник до лабораторних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2019. — 59 с.
4. Менчинська А.А. Технологія галузі Ч.1. Характеристика нерибної водної сировини: конспект лекцій. Київ: Редакційно – видавничий центр НУБіП України. 2018. 184
5. Belitz H.-D., Grosch W. Food chemistry. — Berlin; New York; London; Paris; Tokyo: Springer Verlag, 1987. 635 p.
6. De Man J. M. Principles of Food Chemistry, — Westport, Connecticut Avi. Publish Co Inc., 1976. 426 p.

Інформаційні ресурси:

1. <https://elearn.nubip.edu.ua/mod/page/view.php?id=101846>
2. <http://www.twirpx.com/>
3. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України 1104-16 від 14.06.2007. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=771%2F97-%E2%F0>
4. Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» від 03.11.2016 №1726-VIII, прийм. ВРУ. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3677-17>.
5. Рибне господарство. Архів. Державний комітет статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 02.06.2023)
6. Фізіолого-гігієнічна роль жирів, жирних кислот та наслідки надлишку і нестачі їх у харчовому раціоні. URL: http://pidruchniki.com/13000611/meditsina/fiziologogigiyenichna_rol_zhiriv_zhironih_kislot_naslidki_nadlishku_nestachi_harchovomu_ratsioni (дата звернення: 04.04.2023).
7. Li Gao. Effects of temperature, pH, salt concentration and pre-heating treatment on enzymatic processes in cod and herring roe. URL: https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/246094/727325_FULLTEXT01.pdf?sequence=2&isAllowed=y