

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра технології м'ясних, рибних та морепродуктів



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

«30» травня 2023 р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри технології

м'ясних, рибних та морепродуктів

Протокол № 12 від 29.05.2023 р.

В.о. завідувача кафедри

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

“РОЗГЛЯНУТО”

Гарант ОП "Нутриціологія здорового харчування"

Олег Швець

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ХАРЧОВА ХІМІЯ**

спеціальність 229 «Громадське здоров'я»

освітня програма «Нутриціологія здорового харчування»

факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

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

1. Опис навчальної дисципліни

ХАРЧОВА ХІМІЯ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь	
Освітній ступінь	Бакалавр
Спеціальність	229 «Громадське здоров'я»
Освітня програма	«Нутриціологія здорового харчування»
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Форма контролю	Екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання	
	денна форма навчання
Рік підготовки (курс)	3
Семестр	5
Лекційні заняття	15 год.
Лабораторні заняття	30 год.
Самостійна робота	75 год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Харчова хімія» є формування у студентів необхідних знань з позицій хімічної логіки про чинники, що забезпечують якість готової харчової продукції. Їх знання є необхідною умовою для формування навичок спрямованого регулювання процесів, які забезпечують якісні характеристики харчових систем, формування сучасних наукових уявлень про харчування людини, стан якого є одним з важливіших факторів, що визначає здоров'я нації.

Завданням вивчення дисципліни «Харчова хімія» є здобуття та вдосконалення студентами нових знань з хімічного складу харчової сировини, продуктів її переробки та хімічних перетворень, які протікають в них при зберіганні та в процесі харчування людини для збереження громадського здоров'я.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні знати:

- основні поняття, закони, теорії та принципи хімії для розуміння сутності та закономірностей протікання процесів, що відбуваються у харчових продуктах;
- особливості хімічного складу рослинної та тваринної сировини в порівняльному аспекті;
- класифікацію основних органічних сполук, їх поживну і біологічну цінність;
- перетворення основних компонентів їжі (білків, ліпідів, вуглеводів) під час виробництва і зберігання продуктів харчування;
- засоби та практичні методи хімічного аналізу, необхідного для встановлення хімічного складу харчових продуктів;
- показники якості сировинних компонентів, напівфабрикатів, готової продукції;
- основи безпечного використання продуктів харчування і харчових добавок.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен вміти:

- проводити моніторинг загроз для громадського здоров'я;
- володіти навичками системного аналізу якості сировини та продуктів з метою прогнозування зміни комплексу властивостей в процесі приготування і зберігання харчової продукції;

- визначати взаємодію рецептурних компонентів у процесі приготування і зберігання харчових продуктів з метою упередження утворення шкідливих компонентів;

- визначати біологічну, енергетичну цінність харчової сировини і готової продукції;

- рекомендувати відповідні харчові продукти для профілактики різних захворювань, збереження та зміцнення здоров'я.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК):

здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у процесі професійної діяльності або навчання у сфері громадського здоров'я, що передбачає застосування теорій та методів громадського здоров'я і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності:

ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

фахові компетентності:

СК 2. Здатність здобувати нові знання у сфері громадського здоров'я та інтегрувати їх з уже наявними.

СК 4. Здатність оцінювати ризики виникнення та перебігу найбільш поширених захворювань та фактори, що на них впливають, а також оцінювати вплив різних детермінант на здоров'я населення.

СК 6. Здатність застосовувати основні принципи та методи епідеміологічної діагностики, епідеміологічного аналізу, нагляду за інфекційними та неінфекційними хворобами, в тому числі пов'язаними з наданням медичної допомоги.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 10. Планувати та здійснювати заходи з попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення. ПРН 11. Розуміти принципи розробки та впровадження, планувати та здійснювати заходи з профілактики (первинної, вторинної та третинної) захворювань, а також заходи спрямовані на захист та зміцнення здоров'я населення.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:
– повного терміну денної форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	тижні	усього	у тому числі		
			лекції	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6
Змістовий модуль 1. Характеристика та функції основних нутрієнтів					
Тема 1 Хімія харчових речовин. Основні поняття, нутрієнти харчової сировини	1-2	16	2	4	10
Тема 2 Білки як нутрієнти, їх будова, властивості функції в організмі людини	3-4	21	2	4	15
Тема 3 Особливості білків рослинного та тваринного походження	5-6	16	2	4	10
Тема 4 Ліпіди, їх будова, властивості, перетворення, роль в організмі людини	7-8	16	2	4	10
Тема 5 Вуглеводи. Будова, класифікація, характеристика, функції вуглеводів в організмі людини та перетворення у технологічних процесах	9-10	16	2	4	10
Разом за змістовим модулем 1	85		10	20	55
Змістовий модуль 2. Характеристика та функції вітамінів і мінералів					
Тема 6. Вітаміни. Класифікація, характеристика, джерела та функції вітамінів і вітаміноподібних сполук. Перетворення вітамінів у технологічних процесах	11-12	16	2	4	10
Тема 7. Мінеральні речовини, їх функції, класифікація, вміст в харчових продуктах. Перетворення макро- та мікроелементів у технологічних процесах	13-14	16	2	4	10
Тема 8. Безпечність харчування	15	3	1	2	0
Ром за змістовим модулем 2	35		5	10	20
Усього годин	120		15	30	75

3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Дослідження функціональних властивостей та біологічної цінності білків	4
2.	Дослідження фізико-хімічних характеристик та біологічної ефективності ліпідів	4
3.	Дослідження властивостей вуглеводів	4
4.	Визначення масової частки лактози та сахарози в харчових продуктах	4
5.	Перетворення вітамінів у технологічних процесах. Визначення масової частки аскорбінової кислоти в харчових продуктах та сировині	6
6	Дослідження вмісту мінеральних елементів в харчових продуктах	4
7.	Дослідження безпечності харчових продуктів, визначення вмісту нітратів	4
Усього годин		30

5. Зразки контрольних питань, тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

1. Класифікація сучасних продуктів харчування.
2. Класифікація білків харчової сировини. Нові форми білкової їжі.
3. Поняття «харчова» та «біологічна цінність» білків. Визначення біологічної цінності білків.
4. Основні властивості білків і амінокислот (гідратація, денатурація, піноутворення, меланоїдіноутворення) та їх роль в технології харчових продуктів.
5. Структура білків. Фактори, що призводять до їх руйнування у процесі технологічної обробки і зберігання продуктів.
6. Білки в харчуванні людини. Проблема білкового дефіциту на Землі. Білково-калорійна недостатність і її наслідки.
7. Наслідки нестачі білка для організму людини.
8. Наслідку надлишку білка для організму людини.
9. Негативний вплив деяких білків рослинного походження на організм

людини.

10. Целеакія. Причини, симптоми, профілактика.

11. Негативний вплив окремих білків тваринного походження на організм людини.

12. Харчова алергія на білки тваринного походження, її прояви, профілактика.

13. Ферменти. Класифікація. Механізм дії ферментів. Значення ферментів для організму людини та в харчових технологіях.

14. Можливості використання мікроорганізмів для виробництва ферментних препаратів. Поняття про екзо- і ендоферменти. Які ферментні препарати мікробного походження використовуються в харчовій промисловості?

15. Процеси денатурації і дегідратації білків, їх використання в технології приготування їжі і харчових продуктів.

16. Хімічна будова вуглеводів – моно, ди- і полісахиди, їх класифікація, наявність у харчових продуктах, солодкість, ступінь засвоєння.

17. Моносахариди: класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості.

18. Загальна характеристика вуглеводів. Вміст вуглеводів в рослинній сировині та продуктах харчування.

19. Вуглеводи, що засвоюються і не засвоюються. Які функції виконують в організмі людини вуглеводи, що засвоюються і не засвоюються.

20. Полісахариди: класифікація, номенклатура, характеристика окремих представників.

21. Полісахариди рослинного походження і тваринного походження. Харчові волокна – класифікація за різними принципами, функції.

22. Цукрозамінники – види, безпечність, доцільність і необхідність використання в харчуванні.

23. Пектинові речовини. Використання їх у лікувально- профілактичному харчуванні.

24. Карамелізація і меланоїдиноутворення – хімізм процесів, їх застосування у харчовій промисловості.

25. Ліпіди, їх класифікація. Вміст ліпідів у харчових продуктах, їх біологічна роль.

- 26.Хімічний склад та основні функції ліпідів. Прості та складні ліпіди, фосфоліпіди. Роль ліпідів в організмі людини.
- 27.Харчова цінність олій та жирів. Супутні речовини жирів - стероїди, пігменти та їх роль в харчових технологіях.
- 28.Есенціальні вищі жирні кислоти. Вміст їх в рослинній та тваринній сировині. Роль для людського організму.
29. Фізичні властивості простих жирів. Порівняльна характеристика тваринних жирів і рослинних олій.
- 30.Гідрогенізація жирів – хімізм процесу, застосування його в харчовій промисловості.
- 31.Переетифікація жирів: суть, умови, продукти переетерифікації.
32. Холестерин: хімічна природа, вміст в харчових продуктах та його роль у процесах перетравлення їжі.
- 33.Класифікація вітамінів, дати визначення цій групі хімічних сполук.
34. Роль вітамінів у харчуванні людини та проблема забезпечення ними організму
35. Водорозчинні вітаміни: характеристика, окремі представники, роль у харчуванні людини.
36. Жиророзчинні вітаміни: характеристика, окремі представники. Харчові продукти як джерело жиророзчинних вітамінів.
- 37.Вітаміноподібні речовини, взаємодія вітамінів, антивітаміни.
- 38.У чому проявляється гіповітаміноз вітаміну А?
- 39.Які функції вітаміну Е в організмі?
40. Назвіть функції вітаміну С.
- 41.До складу яких ферментів входять вітаміни В1 і В2?
42. Як проявляється гіповітаміноз В12 і фолієвої кислоти?
- 43.До складу яких ферментів входить вітамін РР? Які його функції в організмі?
- 44.Провітамінні сполуки – види, вміст в харчових продуктах.
- 45.Роль мінеральних речовин в організмі людини. Мінеральний склад основних продуктів харчування.
- 46.Роль кальцію для людського організму. Вміст в харчових продуктах

47. Вплив теплової обробки на кількісний і якісний склад вітамінів. Руйнування вітамінів.

48. Загальна характеристика харчових добавок - доцільність, необхідність, безпечність їх використання.

49. Використання консервантів в харчовій промисловості, їх види, вимоги до якості, безпечність. Гігієнічна регламентація харчових добавок в продуктах харчування.

50. Речовини, які покращують зовнішній вигляд харчових продуктів (харчові барвники, світлокорежуючі матеріали).

51. Фізіологічне значення мінеральних речовин, класифікація.

52. Вплив технологічної обробки на вміст мінеральних речовин в харчовій сировині.

53. Класифікація шкідливих компонентів харчових продуктів. Способи попередження або мінімізації їх вмісту.

54. Забруднювачі та токсиканти харчових продуктів.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

	Питання 1 Харчова хімія - це наука ?
1.	Про поживну цінність харчових продуктів
2.	Про перетворення в ході технологічного процесу
3.	Про хімічний склад харчових систем
4.	Про технологію виробництва та споживання

	Питання 2. Усі речовини, що входять до складу харчових продуктів та їжі поділяються на?
1	Органічні
2	Мінеральні
3	Мікроелементи
4	Макроелементи

	Питання 3. Класифікація продуктів?
1	Традиційні і нові
2	Харчові продукти спец призначення
3	Білкові продукти
4	Функціональні харчові продукти
5	Продукти лікувального харчування.
6	Неорганічні
7	Органічні продукти

	Питання 4. Харчовий продукт складається з?		
1	Макронутрієнтів Мікронутрієнтів		
2	Органічних сполук		
3	Харчових добавок		
4	Антинутрієнтів, Ненутрієнтів, Нутрієнтів		

	Питання 5. Визначити які нутрієнти є есенціальні?		
1	Каротиноїди	6	Амінокислоти
2	Харчові волокна	7	Фітостероли
3	Поліфеноли		Мінеральні речовини
4	Поліненасичені жирні кислоти	9	Вода

Питання 6. Визначити які нутрієнти є не есенціальні?

1	Амінокислоти	5	Мінеральні речовини, Вітаміни
2	Харчові волокна	6	Вода
3	Каротиноїди	7	Поліфеноли
4	Фітостероли	8	Поліненасичені жирні кислоти

	Питання 7. Засвоюваність харчових продуктів виражається коефіцієнтом засвоюваності, що показує		
1	Вплив органолептичних властивостей на харчову цінність продукту		
2	Співвідношення між білками, жирами, вуглеводами		
3	Яка частка продукту засвоюється організмом		
4	Яка частка продукту не засвоюється організмом		

	Питання 8 До жиророзчинних вітамінів належать		
1	А		
2	D		
3	C		
4	PP		

	Питання 9 Основна роль амінокислот в організмі ?		
1	Розщеплення жирів		
2	Регулювання водно-електролітного балансу		
3	Матеріал для синтезу білків і пептидів		

	Питання 10 Основним джерелом кальцію для організму людини є		
1	Молочні продукти		
2	М'ясо		
3	Водопровідна вода		
4	Риба		

Індивідуальні завдання (теми рефератів).

1. Наслідки нестачі та надлишку білка для організму людини.
2. Целеакія. Причини, симптоми, профілактика.

3. Способи збагачення харчових продуктів білками.
4. Харчова алергія на білки тваринного походження, її прояви, профілактика.
5. Корисні та шкідливі ліпіди для організму людини.
6. Транс-жири, їх вплив на організм людини.
7. Корисні та шкідливі вуглеводи, їх вплив на організм людини
8. Харчова алергія на деякі вуглеводи, причини, прояви, профілактика
9. Користь та шкода рафінованих вуглеводів
10. Наслідки дефіциту та надлишку вуглеводів для організму людини.
11. Вітаміни як добавки в продуктах харчування.
12. Рекомендовані норми, характеристика наслідків дефіциту, нестачі та надлишку для організму людини таких вітамінів: ретинол, кальцифероли, токоферол, філохінон.
13. Рекомендовані норми, характеристика наслідків дефіциту, нестачі та надлишку для організму людини таких вітамінів: тіамін, рибофлавін, кобаламін, піридоксин.
14. Рекомендовані норми, характеристика наслідків дефіциту, нестачі та надлишку для організму людини таких вітамінів: аскорбінова кислота, оротова кислота; пантотенова кислота, пангамова кислота.
15. Рекомендовані норми, характеристика наслідків дефіциту, нестачі та надлишку для організму людини таких вітамінів: ніацин, фолатин, біотин.
16. Роль процесу спиртового бродіння у виготовленні та псуванні харчових продуктів.
17. Класифікація чужорідних речовин та шляхи їх надходження до продуктів.
18. Навколишнє середовище як основне джерело забруднення сировини і харчових продуктів.
19. Складні вуглеводи – їх роль в раціональному харчуванні.
20. Вітамінізація продуктів харчування. Сучасні продукти підвищеної біологічної цінності.
21. Зміни кількісного і якісного складу мінеральних елементів при технологічних операціях.
22. Джерела простих вуглеводів для організму, способи корекції.

23. Використання консервантів і антибіотичних речовин для подовження терміну зберігання харчових продуктів – доцільність, безпечність, альтернативи.

24. Основні токсиканти харчових продуктів- способи мінімізації шкідливого впливу.

6. Методи навчання

Під час вивчення дисципліни використовуються наочне лабораторне обладнання, комп'ютерні програми з відповідним програмним забезпеченням, наочні стенди, каталоги тощо.

7. Форми контролю

1. Усний і письмовий поточний контроль знань.
2. Тестовий модульний контроль знань.
3. Формою самостійної роботи студента є вивчення спеціальної літератури та виконання індивідуальних завдань.
4. Екзамен.

8. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис.}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис.}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ.}}$$

8. Навчально-методичне забезпечення

Навчально-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: навчальні плани, підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання;

контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

9. Рекомендовані джерела інформації

Основні:

1. Дуленко Л.В., Горяйнова Ю.А., Полякова А.В. та ін. Харчова хімія: навчальний посібник. К.: Кондор, 2011. 248с
2. Дубиніна А.А., Малюк Л.П., Селютина Г.А та ін. Токсичні речовини у харчових продуктах та методи їх визначення: Підручник. – К.: ВД «Професіонал», 2007. 384 с.
3. Євлаш Л.В. Харчова хімія. Київ: Світ книг, 2016. 504с.
4. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук : навч. посіб. Л. : Нац. ун-т «Львів, політехніка»; Інтелект-Захід, 2005. 560 с.
5. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Дмитрієвич Л.Р. Основи фізіології гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. Посібник для вузів. – Суми, 2007.
6. Пасальський Б.К. Хімія харчових продуктів: Навчальний посібник. К.: Київ. Держ.торг.-екон.ун-т, 2000.
7. Скоробогатий Я.П. Харчова хімія. Київ: Світ книг, 2015. 516 с.

Допоміжні:

1. Малигіна В. Д., Ракова В. П., Какуніна В. В. Мікробіологія: метод. рекомендації щодо виконання лабораторних робіт з дисциплін «Товарознавча мікробіологія», «Основи мікробіології», «Технічна мікробіологія». Донецьк: ДонДУЕТ, 2004.
2. Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Карпенко П. О. Технологія продуктів громадського харчування з використанням біологічно активних добавок : монографія. Київ: КНТЕУ, 2003. – 322 с
3. Подригайло Л., Комаров Я., Спектор О. Підвищення якості та безпеки продукції малих підприємств харчової промисловості. Захист прав споживача. 2003. № 2. С. 61–63.
4. Рудавська Г. Б. Найважливіші біохімічні процеси, що викликаються мікроорганізмами. К.: Київ. держ. торг.-економ. ун-т, 1995.
5. Рудиченко В. Природні харчові сорбенти як чинник здоров'я сучасної людини:

Наук.-практ.вид. К.: Вища шк., 1997. 367 с.

Інформаційні ресурси

1. Інтернет-ресурси: <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=5216>
2. Інтернет-ресурси: http://www.rql.com.ua/cardio_j/PREVENTIVE/
3. Інтернет-ресурси: <http://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/>
4. Інтернет-ресурси: http://feht.donntu.edu.ua/u_chem/uh_neo/00_o_hem/
5. Інтернет-ресурси: <http://pro-mlm.ucoz.ru/publ/>
6. Інтернет –ресурси: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znphnpu_biol/
7. http://www.medved.kiev.ua/arh_nutr/art_2007/n07_1_1.htm
8. Інтернет – ресурси: <http://uk.wikipedia.org/wiki/>
9. Інтернет-ресурси: <http://www.epochtimes.com.ua/gurme/>
10. Інтернет-ресурси:
<http://www.bizslovo.org/content/index.php/uk/pravylneharchuvannya/>
11. Інтернет-ресурси: http://www.rql.com.ua/cardio_j/PREVENTIVE/
12. Інтернет-ресурси: <http://school.xvatit.com/>