

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Кафедра хімії
Кафедра готельно-ресторанної та курортної справи

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор _____

« ____ » _____ 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Харчова хімія»

спеціальність: 241 «готельно-ресторанна справа»

освітньо-професійна програма: «готельно-ресторанна справа»

інститут, факультет: факультет туризму

Івано-Франківськ – 2021 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Харчова хімія»
для студентів спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа», освітньо-
професійна програма «Готельно-ресторанна справа». 2021 р. 14 с.

Розробник:

Хацевич Ольга Мирославівна, доцент кафедри хімії, кандидат технічних
наук.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри готельно-ресторанної та
курортної справи

Протокол від « » травня 2021 р., №

Завідувач кафедри готельно-ресторанної та курортної справи Клапчук В.М.
«__»_____ 20__ р.

Схвалено Науково-методичною радою факультету туризму.

Протокол від «__»_____ 20__ р., №__

Голова

Чорна Л.В.

«__»_____ 20__ р.

©Хацевич О.М., 2021 рік

©Факультет природничих наук, 2021 рік

© Факультет туризму, 2021 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,0		Нормативна	
Модулів – 1	спеціальність: <u>241</u> <u>«готельно-ресторанна справа»</u> освітня програма: <u>«готельно-ресторанна справа»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 2 аудиторних – 30 самостійної роботи студента – 60	Рівень вищої освіти: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		14 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		0 год.	0 год.
		Лабораторні	
		16 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	80 год.
Індивідуальні завдання:			
Вид контролю <u>екзамен</u>			

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 1/2

для заочної форми навчання – 1/8

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Харчова хімія» є формування важливих знань з позицій хімічної логіки про чинники, які забезпечують якість готової харчової продукції. Ці знання мають стати необхідною базою для формування навичок регулювання процесів, які гарантують якісні характеристики харчових систем.

Метою вивчення курсу є формування у студентів уявлення та розуміння важливості споживання якісних харчових продуктів, від яких залежить здоров'я людини. Це дасть можливість грамотно підходити до сировини та продуктів харчування як носіїв великої кількості різних життєво важливих речовин, що в одних випадках позитивно впливають на обмін речовин в

організмі людини, а в інших – мають негативний характер. Такий підхід дозволить диференційно, обґрунтовано вирішувати питання виробництва та застосування харчових продуктів, створювати функціональні харчові продукти з заданими властивостями.

Предметом дисципліни є теоретичні основи загальної хімії, хімія елементів та їх сполук, органічної та аналітичної хімії, біохімії; методів кількісного аналізу, умов проведення аналітичних визначень; уявлення про хімічний склад живих організмів, будову, функції, хімічні перетворення основних компонентів (амінокислот, білків, вуглеводів, ліпідів, ферментів, вітамінів, гормонів, мінеральних речовин); взаємозв'язок процесів обміну в організмі людини; роль біохімічних процесів при зберіганні та переробці харчової сировини, продуктів харчування.

При вивченні дисципліни студенти повинні отримати та удосконалити знання про хімічний склад рослинної та тваринної сировини, продуктів переробки і загальні уявлення про хімічні перетворення, які протікають під час зберігання та в процесі харчування людини. Це дасть можливість диференційовано, обґрунтовано вирішувати питання вдалого та раціонального поєднання продуктів харчування.

Завдання курсу:

- формування необхідних знань з позицій хімічного мислення про чинники, що забезпечують якість готової харчової продукції;
- здобуття та удосконалення студентами нових знань з хімічного складу рослинної харчової сировини, продуктів перероблення та хімічних перетворень, які протікають в них при зберіганні та в процесі харчування людини;
- ознайомлення з сучасними методами дослідження в галузі;
- формування у студентів відповідальності за виробництво та використання якісних харчових продуктів, від яких залежить здоров'я людини.
- формування навичок спрямованого регулювання процесів, які забезпечують якісні характеристики харчових систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні компоненти їжі (макронутрієнти) та продукти, в яких вони містяться;
- особливості хімічного складу рослинної та тваринної сировини;
- аліментарні, есенціальні, неаліментарні речовини їжі;
- межі взаємозамінності макронутрієнтів;
- чинники, які обумовлюють якість харчової сировини та готової продукції.

Студент повинен **вміти:**

- правильно підбирати продукти харчування для забезпечення повноцінного денного раціону;
- розпізнавати найпоширеніші фальсифікації продуктів харчування;
- використовувати знання про хімічний склад сировини та способи її переробки для прогнозування якості готової продукції.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1.

Хімічні речовини в продуктах харчування

Тема 1. Основні напрямки та загальні принципи хімії харчових речовин.

Лекція 1. Вступ. Предмет, мета та завдання дисципліни “Харчова хімія”.

Тема 2. Основи загальної хімії. Основні поняття та закони хімії. Будова атома. Хімічний зв'язок і будова молекул. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук. Основні закономірності перебігу хімічних реакцій. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага. Вода, її фізичні та хімічні властивості. Розчини. Гідроліз солей. Окисно-відновні реакції.

Лекція 2. Вода, як складова сировини і харчових продуктів.

Тема 3. Основи неорганічної хімії. Хімія s-елементів. Хімія p-елементів. Метали. Хімія d-елементів. Комплексні сполуки. Мінеральні речовини, їх роль в організмі людини. Мінеральний склад основних продуктів харчування. Мікроелементи в організмі людини.

Лекція 3. Мінеральні речовини. Класифікація та характеристика окремих макро - і мікроелементів.

Тема 4. Основи аналітичної хімії. Основи якісного аналізу. Групи катіонів та аніонів. Основи кількісного аналізу. Гравіметричний метод аналізу. Титриметричні методи аналізу. Фізико-хімічні методи аналізу та їх роль у сучасних дослідженнях.

Тема 5. Основи фізичної та колоїдної хімії. Електрохімічні властивості молекул. Міжмолекулярна взаємодія. Основні поняття, терміни термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Закони термохімії. Хімічна рівновага. Класифікація гетерогенних систем. Електродні потенціали. Електроліз. Швидкість хімічних реакцій. Каталіз та каталізатори.

Поверхневі явища та адсорбційні рівноваги. Класифікація колоїдних систем. Методи одержання та властивості дисперсійних систем. Агрегатна стійкість. Коагуляція. Напівколоїдні розчини високомолекулярних сполук.

Тема 6. Основи біоорганічної хімії. Теоретичні основи органічної хімії. Вуглеводні. Класифікація. Фізичні та хімічні властивості. Класифікація, номенклатура, фізичні і хімічні властивості спиртів, фенолів, естерів. Багатоатомні спирти як цукрозамінники. Феноли як антиоксиданти. Класифікація, номенклатура та властивості альдегідів і кетонів. Карбонові кислоти: класифікація, номенклатура, фізичні та хімічні властивості кислот. Харчові кислоти. Методи визначення кислот в харчових продуктах.

Лекція 4. Харчові кислоти. (Самостійне опрацювання 2 год.)

Тема 7. Аміни. Амінокислоти. Пептиди. Нітрогеновмісні гетероциклічні сполуки. Амінокислоти: класифікація, номенклатура. Есенціальні та неесенціальні амінокислоти, поняття про пептиди. Будова пептидного зв'язку.

Тема 8. Білки, їх перетворення при зберіганні та переробці сировини. Класифікація та будова білків. Роль білків у харчуванні людини. Поняття про ферменти. Амінокислотний склад білків. Амінокислотний скор. Норма білків та амінокислот для організму. Білки харчової сировини. Зміни білків при переробці харчової сировини в готові продукти, та при зберіганні. Основні властивості білків і амінокислот (гідратація, денатурація, піноутворення), їх роль в технології харчових продуктів. Розпад білків під час травлення. Синтез білка.

Лекція 5. Білки: будова, властивості, перетворення у харчових процесах.

Тема 9. Вуглеводи в сировині та продуктах харчування. Класифікація вуглеводів як компонентів їжі, харчова цінність, норми споживання. Біологічні функції моно- та олігосахаридів у харчових продуктах. Структурно-функціональна роль полісахаридів (крохмаль, глікоген, целюлоза, геміцелюлоза, пектин). Вміст вуглеводів у рослинній сировині та продуктах харчування. Вуглеводи при зберіганні сировини та переробці в продукти харчування. Обмін вуглеводів. Харчові продукти багаті вуглеводами.

Лекція 6. Вуглеводи: будова, властивості, перетворення у харчових технологіях.

Тема 10. Ліпіди: класифікація, будова, властивості. Будова та склад ліпідів, їх вміст у рослинній і тваринній сировині. Прості та складні ліпіди. Склад олій та жирів. Воски. Гліколіпіди. Фосфоліпіди. Запасні ліпіди. Роль в харчуванні. Структурні ліпіди. Обмін ліпідів. Ліпіди в сировині та продуктах харчування. Хімічний склад та основні функції жирів. Есенціальні вищі жирні кислоти. Супутні речовини жирів – стероїди, пігменти, їх значення в харчових технологіях. Харчова цінність олій та жирів, поліненасичені жирні кислоти.

Лекція 7. Ліпіди: класифікація, будова, властивості, перетворення у харчових процесах.

Змістовний модуль 2.

Принципи та основи раціонального харчування.

Поняття про вітаміни і харчові добавки.

Тема 11. Вітаміни. Роль вітамінів у харчуванні та харчовій технології.

Лекція 8. Вітаміни: будова, класифікація, властивості та роль в харчуванні. (Самостійне опрацювання 4 год.)

Тема 12. Харчові добавки. Визначення. Класифікація. Загальні підходи до підбору технологічних добавок. Безпека харчових добавок. Речовини, які змінюють структуру, фізико-хімічні властивості, впливають на смак та аромат харчових продуктів Харчові добавки, які уповільнюють мікробіологічне та окиснювальне псування (консерванти, антибіотики). Біологічно активні добавки (БАД) в сучасній нутріціології, їх класифікація. Основні сфери використання БАД. Відмінності між БАД та лікарськими засобами, БАД та їжею.

Лекція 9. Харчові добавки: класифікація та загальні властивості. (Сам. опрацювання 4 год.)

Тема 13. Безпека харчових продуктів. Класифікація чужорідних речовин та шляхи їх попадання в продукти. Міра токсичності речовин. Токсичні елементи. Радіоактивне забруднення. Забруднення речовинами, які використовують в рослинництві та тваринництві. Природні токсиканти. Бактеріальні токсини. Мікотоксини та способи їх видалення з продуктів харчування. Фальсифікація харчових продуктів: аспект безпеки. Поняття про генетично модифіковані продукти харчування.

Тема 14. Наукові основи раціонального харчування. Фізіологічні аспекти хімії харчових речовин. Харчування і травлення. Теорії та концепції харчування. Рекомендовані норми споживання харчових речовин та енергії. Концепція здорового харчування.

Лекція 10. Основи раціонального харчування.

Тема 15. Методи дослідження якості сировини та харчових продуктів. Методи дослідження мінеральних речовин, білкових речовин, ліпідів, вуглеводів, що містяться в сировині, напівфабрикатах та продуктах харчування.

Програма лабораторного практикуму

Тема 1. Розчини. Концентрація розчинів.

Тема 2. Мінеральні речовини.

Тема 3. Білки, їх властивості та склад.

Тема 4. Вуглеводи та полісахариди.

Тема 5. Жири (ліпіди): склад, властивості, застосування.

Тема 6. Якість та безпека продуктів харчування.

Тема 7. Визначення енерговитрат людини та її потреб у харчових нутрієнтах.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усь ого	у тому числі					усь го	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Модуль 1													
Змістовий модуль 1. Хімічні речовини в продуктах харчування													
Тема 1. Основні напрямки та принципи хімії харчових речовин.	4	2				2	4	1					3
Тема 2. Основи загальної хімії.	2					2	5						5
Тема 3. Основи неорганічної хімії.	8	2		2		4	5						5
Тема 4. Основи аналітичної хімії.	8			2		6	5						5
Тема 5. Основи фізичної та колоїдної хімії.	5					5	5						5
Тема 6. Основи біоорганічної хімії.	5					5	5						5
Тема 7. Аміни. Амінокислоти. Пептиди.	4					4	5						5
Тема 8. Білки, їх перетворення при зберіганні та переробці сировини.	8	2		2		4	12	1		2			9
Тема 9. Вуглеводи в сировині та продуктах харчування.	10	2		2		6	10			2			8
Тема 10. Ліпіди: класифікація, будова, властивості.	6	2		2		2	6						6
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	<i>60</i>	<i>10</i>	<i>-</i>	<i>10</i>	<i>-</i>	<i>40</i>	<i>62</i>	<i>2</i>		<i>4</i>			<i>56</i>
Змістовий модуль 2. Принципи та основи раціонального харчування. Поняття про вітаміни і харчові добавки.													
Тема 11. Вітаміни.	10	2				8	8	1					7
Тема 12. Харчові добавки. БАД.	2					2	5						5
Тема 13. Безпека харчових продуктів.	7			2		5	7			2			5

<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 14. Наукові основи раціонального харчування.	9	2		4		3	4	1				3
Тема 15. Методи дослідження якості сировини та харчових продуктів.	2					2	4					4
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	30	4		6		20	28	2		2		24
Усього годин	90	14		16		60	90	4		6		80

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Не планується	

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Не планується	

7. Теми лабораторних занять

Денна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 3. Основи неорганічної хімії.	2
2.	Тема 4. Основи аналітичної хімії.	2
3.	Тема 8. Білки, їх перетворення при зберіганні та переробці сировини.	2
4.	Тема 9. Вуглеводи в сировині та продуктах харчування.	2
5.	Тема 10. Ліпіди: класифікація, будова, властивості.	2
6.	Тема 13. Безпека харчових продуктів.	2
7.	Тема 14. Наукові основи раціонального харчування.	4
	<i>Разом</i>	<i>16</i>

Заочна форма навчання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 8. Білки, їх перетворення при зберіганні та переробці сировини.	2
2.	Тема 9. Вуглеводи в сировині та продуктах харчування.	2
3.	Тема 10. Ліпіди: класифікація, будова, властивості.	2
	<i>Разом</i>	<i>6</i>

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Тема 1. Основні напрямки та принципи хімії харчових речовин.	2
2	Тема 2. Основи загальної хімії.	2
3	Тема 3. Основи неорганічної хімії.	4
4	Тема 4. Основи аналітичної хімії.	6
5	Тема 5. Основи фізичної та колоїдної хімії.	5
6	Тема 6. Основи біоорганічної хімії.	5
7	Тема 7. Аміни. Амінокислоти. Пептиди.	4
8	Тема 8. Білки, їх перетворення при зберіганні та переробці сировини.	4
9	Тема 9. Вуглеводи в сировині та продуктах харчування.	6
10	Тема 10. Ліпіди: класифікація, будова, властивості.	2
11	Тема 11. Вітаміни.	8
12	Тема 12. Харчові добавки. БАД.	2
13	Тема 13. Безпека харчових продуктів.	5
14	Тема 14. Наукові основи раціонального харчування.	3
15	Тема 15. Методи дослідження якості сировини та харчових продуктів.	2
	<i>Разом</i>	<i>60</i>

9. Індивідуальні завдання

Не планується

10. Методи контролю

Види контролю, які використовуються у процесі викладання дисципліни:

Поточний тематичний контроль

- перед лабораторною роботою – це контроль рівня теоретичної підготовки студента до проведення дослідів у формі письмової (усної) відповіді, 3-5 хвилин;

- після виконання лабораторної роботи – це оцінювання рівня виконання експерименту (практичний контроль).

Проміжний контроль – контроль засвоєння тем дисципліни у письмовій формі (написання тестових завдань).

Підсумковий дисциплінарний контроль – перевірка засвоєння матеріалу дисципліни у формі екзамену (тестування).

11. Питання для підсумкового контролю знань

1. Класифікація сучасних продуктів харчування.
2. Предмет дисципліни “Харчова хімія”, основні питання, які розглядає дисципліна.
3. Значення і роль продуктів харчування у житті кожної людини.
4. Значення харчової хімії для фахівця у галузі готельно-ресторанної справи в процесі грамотного і безпечного використання продуктів харчування.
5. Амінокислоти: класифікація, властивості.
6. Фізико-хімічні властивості білків: виділення та очищення, молекулярна маса, амфотерність, розчинність, денатурація.
7. Загальні уявлення про білки. Класифікація білків.
8. Білки в харчуванні людини. Проблема білкового дефіциту на Землі.
9. Класифікація білків харчової сировини.
10. Перетворення білків у технологічному потоці.
11. Рекомендовані норми білка в харчуванні. Від яких факторів залежать.
12. Поняття про харчову та біологічну цінність білків. Як визначається біологічна цінність білків.
13. Функціональні властивості білків.
14. Які властивості характерні для амінокислот.
15. Загальна характеристика вуглеводів.
16. Моносахариди: класифікація, номенклатура, будова молекули, фізичні та хімічні властивості.
17. Олігосахариди: номенклатура, характеристика окремих представників.
18. Полісахариди: класифікація, номенклатура, характеристика окремих представників.
19. Вуглеводи, що засвоюються і не засвоюються.
20. Вуглеводи в харчових продуктах. Перетворення вуглеводів під час виробництва харчових продуктів.
21. Функції в організмі людини вуглеводів, що засвоюються і не засвоюються?
22. В яких харчових технологіях використовують процес бродіння?
23. Що таке процес карамелізації? Які хімічні процеси при цьому відбуваються?
24. Функціональне значення моно- та олігосахаридів у харчових продуктах.
25. Полісахариди рослинного походження. Полісахариди тваринного походження.
26. Поняття про харчові волокна.
27. Пектинові речовини. Значення.

28. Загальна характеристика і класифікація ліпідів. Роль ліпідів у живій клітині.
29. Будова, хімічний склад та властивості ліпідів.
30. Харчова цінність олій та жирів. Перетворення ліпідів при виготовленні продуктів харчування.
31. Які хімічні елементи відносяться до макроелементів? Які продукти необхідно вживати для поповнення ними організму?
32. Основні функції мінеральних речовин в організмі людини? Роль і значення кальцію для нормального функціонування організму.
33. Поняття про мікроелементи та їх значення в організмі людини? Роль заліза в організмі людини, продукти харчування в яких міститься?
34. Які наслідки можуть виникнути при дефіциті йоду в організмі людини і як цьому можна запобігти?
35. Яка класифікація мінеральних речовин? В яких продуктах містяться лужноутворюючі елементи?
36. Загальна характеристика та класифікація вітамінів.
37. Жиророзчинні вітаміни: характеристика, окремі представники (А, Е, Д) і їх роль в живій природі.
38. Водорозчинні вітаміни: характеристика, окремі представники (В, С), основна роль у живому організмі.
39. Вітаміноподібні речовини, взаємодія вітамінів.
40. Класифікація харчових добавок з різними технологічними функціями.
41. Раціональна система цифрової кодифікації харчових добавок з літерою «Е».
42. Загальна характеристика харчових добавок, класифікація та особливості застосування в сучасних харчових технологіях.
43. Харчові добавки, що уповільнюють псування сировини та продуктів.
44. Біологічно активні добавки.
45. Класифікація небезпечних речовин, шляхи потрапляння у продукти харчування.
46. Фальсифікація харчових продуктів. Аспекти безпеки.
47. Поняття про генетично модифіковані продукти харчування.
48. Повноцінний раціон (вуглеводи, білки, жири, вітаміни, неорганічні речовини і мікроелементи); енергетична потреба при різних видах діяльності.
49. Раціональне харчування, як основа збалансованого стану організму.
50. Теорії та концепції харчування. Концепція здорового харчування.

Теми для презентацій

1. Харизма української національної кухні.
2. Приправи (речовини рослинного, тваринного походження, мінерали і штучні хімічні сполуки).
3. Клеєутворюючі речовини (желатин, пектинові речовини, агар-агар), застосування. Значення у харчуванні.
4. Зернові культури та вироби з них.

5. Яйця. Вміст поживних речовин. Значення яєць у харчуванні.
6. Фрукти. Хімічний склад. Значення в харчуванні.
7. Правові норми, що стосуються продуктів харчування.
8. Корисні солодоші.
9. Кулінарна обробка фруктів та овочів.
10. Пробиотики. Пребиотики. Продукти харчування, збагачені ними.
11. Транс-ізомери жирних кислот. Вплив на здоров'я людини.
12. Консерванти в харчовій промисловості.
13. Барвники (натуральні та штучні) у харчовій промисловості.
14. Підсилювачі смаку і аромату в харчовій промисловості.
15. Вплив незбалансованого харчового раціону і неякісної харчової продукції на здоров'я людини.

12. Методи навчання

При викладанні дисципліни «Харчова хімія» використовуються форми і методи навчання:

лекція, бесіда, дискусія, проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, метод проектів, практичні методи (задачі).

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування і самостійна робота				Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Теми 1-15				50	100
Контрольна робота-1	Контрольна робота-2 (тести)	Захист лабораторних робіт	Самостійна робота (презентація, доповідь)		
5	5	35	5		

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Методичне забезпечення

1. Робоча програма.
2. Силабус дисципліни.
3. Конспект лекцій з курсу.
4. Завдання для тестового контролю знань студентів.
5. Хацевич О.М. Методичні вказівки до практичної та самостійної роботи з дисципліни «Харчова хімія», Івано-Франківськ: Територія А, 2016. 95 с.
6. Хацевич О.М., Дзепчук Б.Б. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Харчова хімія», Івано-Франківськ: Територія А, 2017. 90 с.

15. Рекомендована література

1. Скоробогатий Я.П., Гузій А.В., Заверуха О.М. Харчова хімія: навч. посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2012. 514 с.
2. Плахоткін В. Я., Тюрікова І.С., Хомич Г.П., Теоретичні основи технологій харчових виробництв. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 640 с
3. Пересічний М.І, Кравченко М.Ф., Карпенко П.О. Технологія продуктів громадського харчування з використанням біологічно активних добавок: монографія. К.: КНТЕУ, 2003. 322 с.
4. Левітін Є.Я., Бризицька А.М., Ключова Р.Г. Загальна та неорганічна хімія: підручник. Вінниця: Нов. Книга, 2003. 468 с.
5. Сегеда А.С. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навч.-метод. посібник, К.: ЦУЛ, 2002. 524 с.
6. Костржицкий А.І., Калінков О.Ю, Тіщенко В.М., Берегова О.М. Фізична та колоїдна хімія: навч. посіб. К.: Центр навч. літератури, 2008. 496 с.
7. Бобрівник Л.Д. Органічна хімія, К.-Ірпінь: ВФТ «Перун», 2002. 385 с.
8. Телегус В.С., Бодак О.І., Заречнюк О.С., Кінжибало В.В. Основи загальної хімії. Львів.: Світ, 2000. 424 с.
9. В.В. Скопенко, В.В. Григор'єва. Найважливіші класи неорганічних сполук. К.: Вища школа, 1997. 352 с.
10. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія: Підручник для вищих навчальних закладів, Львів: Центр Європи, 2001. 864 с.
11. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук: навч. посібник, Львів: Національний університет "Львівська політехніка", "Інтелект – Захід", 2005. 560 с.