

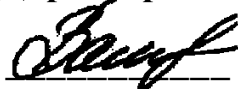
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ  
ВІННИЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ**

**СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ**

**Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти  
Сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT)**

**Кафедра товарознавства, експертизи та торговельного підприємництва**

**ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор ВТЕІ КНТЕУ**

 **Н. Л. Замкова**

26 06 2020

**ХАРЧОВА ХІМІЯ**

**FOOD CHEMISTRY**

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

Ступінь вищої освіти	«бакалавр»	/ «bachelor»
Галузь знань	18 «Виробництво та технології»	/ 18«Production and technologies»
Спеціальність Освітня програма	181 «Харчові технології» «Харчові технології»	/ 181 «Food technologies» / «Food technology»

**Вінниця 2020**

**Розробники:** Власенко І.Г., д. мед. наук, професор  
Василишина О.В., асистент

**Гарант освітньої програми «Харчові технології»** - Семко Тетяна Василівна,  
к.тех.н., доцент кафедри туризму та готельно-ресторанної справи

Обговорено та схвалено на засіданні кафедри товарознавства, експертизи та торговельного підприємництва від 09.04.2020 року, протокол № 6; на засіданні вченої ради факультету торгівлі, маркетингу та сфери обслуговування від 10.04.2020 року, протокол № 4, та засіданні вченої ради інституту 26.06.2020 року, протокол №6

**Рецензенти:** внутрішній рецензент - Паламарчу В.І, к. тех. наук, доцент  
зовнішній стейкхолдер - Мамчур В.П., директор ТОВ «Лордекс менеджмент груп», м.Вінниця.

Редактор: Фатєєва Т. Д.  
Комп'ютерна верстка: Шуляк Н.В.

Підп. до друку 15.07.2020 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний  
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 1,51.  
Обл.-вид. арк. 1,06. Тираж 5. Зам. № 228.

---

## **I. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Робоча програма навчальної дисципліни «Харчова хімія» для здобувачів напряму підготовки 181 «Харчові технології» укладена з урахуванням сучасних вимог до ОС «бакалаври».

Головною **метою** викладання дисципліни «Харчова хімія» є формування у здобувачів системи спеціальних знань про властивості речовин, що складають харчові продукти, їх значення для життєдіяльності організму людини, а також про закономірності перетворень цих речовин у процесі створення харчових продуктів.

Цій дисципліні передують дисципліни: «Хімія», «Біологія», «Фізика», «Математика», які вивчаються у середній школі.

У процесі вивчення дисципліни передбачається вирішення конкретних завдань:

- ознайомлення з хімічним складом харчової сировини, продуктів її переробки, а також з хімічними перетвореннями, які відбуваються з харчовою сировиною в результаті зберігання, переробки її в продукти та засвоєння організмом людини;

- аналіз ролі біогенних елементів як складників компонентів харчових продуктів;

- набуття навиків якісного аналізу органічних та неорганічних речовин у харчовій сировині та продуктах;

- ознайомлення з методами проведення кількісного аналізу біологічних об'єктів;

- дослідження хімічних властивостей органічних та неорганічних речовин, які є складниками харчових продуктів;

- ознайомлення з харчовими добавками, токсикантами та забруднювачами харчових продуктів.

### **Результати вивчення навчальної дисципліни, її місце в освітньому процесі**

Результатом вивчення дисципліни «Харчова хімія» є формування комплексу компетентностей:

#### **- інтегральна компетентність**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми галузі виробництва технології або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій і характеризується невизначеністю умов і вимог.

#### **- загальні компетентності:**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК 2. Здатність застосовувати отримані знання в практичних ситуаціях

ЗК 3. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій

ЗК 4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК 5. Здатність працювати в команді

ЗК 6. Прагнення до збереження навколишнього середовища

**- фахові компетентності:**

ФК 3. Здатність визначати та оцінювати харчові продукти.

ФК 7. Здатність формувати інформаційне середовище щодо якості і безпеки товарів.

**Програмні результати навчання здобувачів з навчальної дисципліни «Харчова хімія» полягають:**

ПРН 1. Застосовувати набуті знання для виявлення, постановки та вирішення завдань за різних практичних ситуацій в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності

ПРН 5. Вміти працювати в команді, мати навички міжособистісної взаємодії, які дозволяють досягати професійних цілей

ПРН 6. Демонструвати підприємливість в різних напрямках професійної діяльності та брати відповідальність за результати

ПРН 9. Оцінювати характеристики товарів і послуг у підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності за допомогою сучасних методів

ПРН 17. Здійснювати оцінку окремих груп споживчих товарів; застосовувати основні принципи роботи сучасного обладнання в практичній діяльності товарознавців

**Місце в освітньому процесі.** Дисципліна «Харчова хімія» вивчається на базі знань з дисциплін «Харчова мікробіологія», «Матеріалознавство та основи технології виробництва», «Стандартизація, метрологія та управління якістю» та інших професійно-орієнтованих дисциплін з урахуванням особливостей спеціальності «Харчові технології».

**Критерії оцінювання результатів навчання.** Критерієм успішного проходження здобувачем вищої освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначити за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали. Підсумковим контролем є екзамен.

### **Критерії оцінювання результатів навчання**

Рівні компетентності	За шкалою КНТЕУ	Критерії оцінювання
Високий (дослідницький)	90-100	Має обґрунтовані та всебічні знання з дисципліни, вміє узагальнювати та систематизувати набуті знання; самостійно знаходить джерела інформації та працює з ними; проводить власні дослідження, може використовувати набуті знання та вміння при розв'язанні задач.

Достатній (частково-пошуковий)	82-89	Володіє навчальним матеріалом, вміє зіставляти та узагальнювати, виявляє творчий інтерес до предмету, виконує завдання з повним поясненням та обґрунтуванням, але допускає незначні помилки; може усвідомити нові для нього факти, ідеї.
	75-81	Володіє визначеним програмою навчальним матеріалом; розв'язує завдання, передбачені програмою, з частковим поясненням.
Елементарний (репродуктивний)	69-74	Володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні; може самостійно розв'язати та пояснити розв'язання завдання.
	60-68	Ознайомлений з навчальним матеріалом, відтворює його на репродуктивному рівні; виконує елементарні завдання за зразком або відомим алгоритмом.
Низький (фрагментарний)	35-59	Ознайомлений та відтворює навчальний матеріал на рівні окремих фактів та фрагментів матеріалу; під керівництвом викладача виконує елементарні завдання
	1-34	Ознайомлений з навчальним матеріалом на рівні розпізнавання та відтворення окремих фактів

Результат виконання екзаменаційних завдань оцінюється з урахуванням результатів у співвідношенні 80:20, де 80 – максимальна оцінка за виконання екзаменаційного завдання, 20 – результат поточної успішності відповідно до шкали переведу поточної роботи для врахування її при підсумковій оцінці.

## ОБСЯГ ДИСЦИПЛІНИ В КРЕДИТАХ ТА РОЗПОДІЛ

Назва теми	Кількість годин			Форма контролю	
	Усього годин / кредитів	3 них			
		лекції	лабораторні заняття		самостійна робота
<b>I семестр</b>					
<i>Тема 1. Хімія харчових речовин</i>	19	4	-	15	-
<i>Тема 2. Білкові речовини</i>	17	4	4	9	ТК, УО, ІЗ
<i>Тема 3. Харчові вуглеводи</i>	19	4	6	9	ТК, УО, ІЗ
<i>Тема 4. Оксигеновмісні органічні сполуки харчових продуктів</i>	19	4	6	9	ТК, УО, ІЗ
<i>Тема 5. Харчові кислоти</i> <i>Тема 5.1 Харчові кислоти</i> <i>Тема 5.2. Харчові кислоти</i> <i>Тема 5.3 Харчові кислоти</i>	21	6	6	9	ТК, УО, ІЗ
<i>Тема 6. Ліпіди (жири та олії)</i> <i>Тема 6.1 Ліпіди (жири та олії)</i> <i>Тема 6.2 Ліпіди (жири та олії)</i> <i>Тема 6.3 Ліпіди (жири та</i>	22	6	6	10	ТК, УО, ІЗ

олії)					
Тема 7. Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок Тема 7.1 Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок Тема 7.2 Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок Тема 7.3 Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок	27	6	6	15	ТК, ІЗ
Тема 8. Вітаміни Тема 8.1 Вітаміни Тема 8.2 Вітаміни Тема 8.3 Вітаміни	32	6	6	20	ТК, УО, ІЗ
Тема 9. Ферменти Тема 9.1 Ферменти Тема 9.2 Ферменти Тема 9.3 Ферменти	18	6	6	6	ТК, УО, ІЗ
Тема 10. Мінеральні речовини, їх роль в харчуванні Тема 10.1 Мінеральні речовини, їх роль в харчуванні Тема 10.2 Мінеральні речовини, їх роль в харчуванні Тема 10.3 Мінеральні речовини, їх роль в харчуванні	27	6	6	15	ТК, УО, ІЗ
Тема 11. Вода в харчових продуктах, водні розчини Тема 11.1 Вода в харчових продуктах, водні розчини Тема 11.2 Вода в харчових продуктах, водні розчини Тема 11.3 Вода в харчових продуктах, водні розчини	22	6	6	10	ТК, УО, ІЗ
Тема 12. Поняття про харчові добавки та забруднювачі продуктів Тема 12.1 Поняття про харчові добавки та забруднювачі продуктів	27	6	6	15	ТК, ІЗ

Тема 12.2 Поняття про харчові добавки та забруднювачі продуктів Тема 12.3 Поняття про харчові добавки та забруднювачі продуктів					
РАЗОМ	270/9	64	64	142	
Підсумковий контроль					екзамен

Примітка: ТК – тестовий контроль, УО – усне опитування, ІЗ – індивідуальне завдання

## II. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Тема 1. Хімія харчових речовин

Класифікація та основні характеристики речовин (білки, вуглеводи, ліпіди, вітаміни, ферменти, мінеральні речовини), які входять до складу харчової сировини та продуктів.

Продукти харчової хімії (харчові барвники, згущувачі та гелеутворювачі, емульгатори, підсолоджуючі речовини, ароматизатори, смакові добавки, консерванти, антибіотики, харчові антиокислювачі), їх призначення для технологій харчових виробництв.

Біологічна та харчова цінність харчових продуктів. Основи раціонального харчування.

Основні методи дослідження харчових систем, їх компонентів, харчових і біологічно активних добавок (хімічні, фізико-хімічні, фізичні).

### Тема 2. Білкові речовини

Білки в харчуванні людини. Джерела харчових білків. Класифікація білків. Прості (протеїни) та складні білки (протеїди). Хімічний склад білків: елементний та амінокислотний. Білкова недостатність та її наслідки. Основні білки тваринної та рослинної сировини та продуктів.

Амінокислоти, їх ізомерія, номенклатура. Загальна характеристика а-амінокислот. Фізичні та хімічні властивості. Поняття про біполярний йон. Реакції амінокислот за аміногрупою та карбоксильною групою. Якісні реакції на а-амінокислоти.

Замінні та незамінні а-амінокислоти. Повноцінні та неповноцінні білки. Проблема збагачення білків дефіцитними амінокислотами.

Сучасні уявлення про структуру білків. Типи зв'язків: пептидний, дисульфідний, йонний, гідрофобні взаємодії. Первинна, вторинна, третинна і четвертинна структура білків. Будова пептидів та білків. Фізіологічна роль пептидів.

Властивості білків. Гідратація. Розчинність. Сольове розчинення (засолування). Осадження білків із їх розчинів. Висолування. Денатурація.

Перетворення білків та амінокислот в технологічних процесах. Гідроліз білків. Методи аналізу білків.

### **Тема 3. Харчові вуглеводи**

Вуглеводи в харчуванні людини. Джерела харчових вуглеводів. Фотосинтез. Класифікація вуглеводів. Засвоювані та не засвоювані вуглеводи.

Моноцукриди. Класифікація моноцукридів за числом атомів вуглецю та за функціональними групами. Рибоза та дезоксирибоза. Глюкоза, фруктоза, маноза, галактоза, їх будова, розповсюдження та застосування.

Стереохімія моноз. Встановлення просторової конфігурації оптичних ізомерів. D- та L-ряди. Циклічні структури моноцукридів. Явище мутаротації. Фізичні та хімічні властивості моноцукридів. Реакції окиснення, відновлення, ацилювання та алкілювання. Взаємодія моноцукридів зі спиртами. Глікозиди. Спиртове та молочнокисле бродіння.

Аміноцукриди, уронові кислоти.

Олігоцукриди. Дицукриди. Будова та властивості мальтози, лактози та цукрози. Гідроліз цукрози. Інверсія. Трегалоза. Рафіноза.

Гомополіцукриди. Крохмаль, його склад, будова, властивості. Гідроліз крохмалю. Декстрини. Глікоген. Харчові волокна. Целюлоза, її будова та властивості. Гідроліз целюлози. Прості та складні ефіри целюлози, їх застосування. Пектинові речовини, їх роль у харчуванні людини.

Поняття про гетерополіцукриди. Гіалуронова кислота, хондроїтинсірчана кислота та гепарин.

Методи визначення вуглеводів.

### **Тема 4. Оксигеновмісні органічні сполуки харчових продуктів**

Загальна характеристика оксигеновмісних органічних сполук і їх роль у харчуванні людини. Класифікація оксигеновмісних органічних сполук: спирти, феноли, оксисполуки (альдегіди та кетони).

Одноатомні спирти, їх класифікація, ізомерія. Поняття про первинні, вторинні та третинні спирти. Номенклатура спиртів. Способи добування етилового синтетичного, технічного (гідролізного) та спирту для харчових потреб. Фізичні властивості одноатомних спиртів. Водневий зв'язок, його вплив на температуру кипіння спиртів та їх розчинність. Хімічні властивості одноатомних спиртів. Утворення естерів (простих ефірів). Добування естерів (складних ефірів) органічних та мінеральних кислот. Дегідратація, окиснення та дегідрування спиртів. Хімічні особливості первинних, вторинних та третинних спиртів. Поняття про ненасичені спирти.

Багатоатомні спирти. Гліколи. Гліцерин. Добування гліцерину з жирів, бродінням цукристих речовин та з пропілену. Фізичні властивості гліцерину. Хімічні властивості: утворення гліцератів, галогенглідринів, складних ефірів,



дегідратація, окиснення. Застосування гліцерину в промисловості. Харчові добавки на основі гліцерину. Поняття про емульгатори.

Спирти вищої атомності. Ксиліт, сорбіт - замітники цукру у виробництві продуктів для дієтичного харчування.

Феноли. Одно-, двох- та трьохатомні феноли. Ізомерія та номенклатура. Основні хімічні властивості фенолів. Синтетичні та природні фенольні антиоксиданти харчових продуктів. Токофероли та галлати.

Оксосполуки (альдегіди та кетони). Класифікація, ізомерія та номенклатура альдегідів та кетонів. Фізичні та хімічні властивості альдегідів та кетонів. Ненасичені альдегіди та кетони. Бензойний альдегід, ванілін, діацетил та їх застосування.

### **Тема 5. Харчові кислоти**

Класифікація харчових карбонових кислот за основністю та будовою вуглецевого радикалу. Одноосновні карбонові кислоти, їх номенклатура, ізомерія та методи одержання. Фізичні та хімічні властивості одноосновних карбонових кислот. Реакція естерифікації. Мурашина, оцтова, вищі жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова), бензойна кислота, їх одержання та застосування.

Ненасичені карбонові кислоти, їх номенклатура, ізомерія та методи одержання. Фізичні та хімічні властивості ненасичених карбонових кислот. Акрилова, метакрилова, сорбінова, олеїнова кислоти, їх будова та застосування. Поліненасичені карбонові кислоти: лінолева, ліноленова, арахідонова кислоти.

Двоосновні карбонові кислоти, їх номенклатура, ізомерія та методи одержання. Фізичні та хімічні властивості двоосновних кислот. Особливості хімічних властивостей двоосновних кислот.

Органічні кислоти зі змішаними функціями та їх застосування як харчових добавок. Гідроксикислоти, їх основність та атомність. Класифікація та номенклатура гідроксикислот. Оптична ізомерія гідроксикислот. Асиметричний атом вуглецю. Оптичні антиподи, рацемати. Діастереоізомери. Стереоізомерія молочної та винної кислот. Особливості властивостей  $\alpha$ -,  $\beta$  та  $\gamma$ -гідроксикислот. Молочна, яблучна, винна та лимонна кислоти, їх знаходження у природі, застосування. Ароматичні гідроксикислоти: саліцилова, галова та їх використання.

Альдегідо- та кетокислоти (оксокарбонові кислоти), їх класифікація. Піровиноградна та ацетооцтова кислота, їх роль у хімічних процесах, що відбуваються в живих організмах та при деяких видах бродіння.

### **Тема 6. Ліпіди (жири та олії)**

Ліпіди в харчуванні людини. Джерела ліпідів. Класифікація ліпідів. Жири, їх склад. Параметри, які характеризують склад та якість жирів. Властивості поліненасичених жирних кислот (ГНЖК), їх біологічне значення. Псування

жирів. Утворення вільних радикалів. Вплив антиокислювачів. Методи виділення ліпідів із сировини та їх аналіз.

Воски, їх склад, джерела. Бджолиний віск, спермацет, ланолін.

Стериди. Холестерин, 7-дегідрохолестерин, ергостерин, їх будова, джерела та біологічна роль.

Складні ліпіди: фосфатиди, гліколіпіди, їх будова, джерела та біологічна роль.

## **Тема 7. Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок**

Поняття про гетероциклічні сполуки, їх джерела та роль в харчуванні людини. Класифікація гетероциклічних сполук за кількістю ланок у циклі і характеру гетероатомів та їх кількістю.

П'ятиланкові гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Фуран, пірол, тіофен, їх будова, ароматичність, фізичні та хімічні властивості. Фурфурол, його одержання та властивості. Порфін. Порфірини. Поняття про хлорофіл та гемін. Бензопірол (індол), розповсюдження, будова, фізичні та хімічні властивості. Індоксил. Індиго.

П'ятиланкові гетероциклічні сполуки з кількома гетероатомами. Будова та властивості азолів: піразолу, імідазолу, тіазолу.

Шестиланкові оксигенвмісні гетероциклічні сполуки та їх природні похідні. Пірани, пірони, хромон, флавоон. Флавонові та антиціанові барвники.

Шестиланкові нітрогеновмісні гетероциклічні сполуки. Піридин, його будова, фізичні та хімічні властивості. Піперидин, нікотинова кислота, нікотинамід.

Шестиланкові гетероцикли з двома гетероатомами нітрогену. Піримідин та пірамідинові основи. Пурин та пуринові основи.

Нуклеїнові кислоти, розповсюдження, їх склад та будова. Нуклеозиди та нуклеотиди.

## **Тема 8. Вітаміни**

Вітаміни та вітаміноподібні речовини, їх роль у життєдіяльності організму людини. Гіпо- і авітамінози, їх профілактика. Шляхи підвищення вітамінної цінності їжі.

Класифікація вітамінів. Водорозчинні вітаміни, їх будова, властивості, ознаки недостатності вітамінів С, Р, Н і групи В, джерела, добова потреба в них. Жиророзчинні вітаміни: А, Б, Е, К, Р, їх будова, властивості, джерела, добова потреба. Провітаміни, їх розповсюдження.

Вітаміноподібні речовини. Антивітаміни.

## **Тема 9. Ферменти**

Ферменти, їх роль в життєдіяльності організму людини та при приготуванні харчових продуктів. Класифікація та номенклатура ферментів. Джерела ферментів. Застосування ферментів у промисловості (хлібопечення, виробництво вин, соків, кондитерських виробів, м'ясо - молочних продуктів. Роль ферментів у засвоєнні харчових продуктів організмом людини.

Прості та складні ферменти.

Сучасні уявлення про механізм дії ферментів. Активний центр ферментів. Умови дії ферментів: температура, реакція середовища, вплив активаторів та інгібіторів на активність ферментів.

## **Тема 10. Мінеральні речовини, їх роль в харчуванні**

Роль мінеральних речовин в організмі людини. Джерела мінеральних речовин, їх класифікація. Залежність властивостей хімічних елементів від будови атома та їх характеристика за положенням в періодичній системі Д.І. Менделєєва. Біологічне значення III групи елементів як складників поживних речовин, їх роль в метаболізмі. Токсична дія хімічних елементів та їх сполук на організм людини. Metали в живих системах, координаційні сполуки.

Методи аналізу мінеральних речовин. Якісне визначення катіонів та аніонів. Вимоги до реакцій в якісному аналізі, їх специфічність і чутливість. Види класифікації катіонів та аніонів. Кислотно-основна класифікація йонів. Визначення катіонів I-VI аналітичних груп та аніонів I—III груп. Класифікація методів кількісного аналізу.

## **Тема 11. Вода в харчових продуктах, водні розчини**

Фізичні властивості води. Структура молекули води. Хімічна активність води. Активність води і стабільність харчових продуктів. Ізотерми сорбції. Вільна та зв'язана вода. Хімічна теорія розчинів. Сольвати, гідрати, кристалогідрати. Теплові явища при розчиненні. Розчинність та її залежність від зовнішніх умов. Способи вираження вмісту речовини у розчині: масова частка, молярна концентрація, молярна концентрація еквівалентів (нормальна концентрація), молярна концентрація, мольна частка. Дисперсні системи. Суспензії та емульсії. Колоїдні та істинні розчини.

Електролітична дисоціація. Ступінь і константа дисоціації. Сильні і слабкі електроліти. Дисоціація кислот, основ, солей. Іонний добуток води. Водневий показник. Реакції гідролізу неорганічних та органічних сполук та їх роль в зберіганні харчових продуктів. Буферні розчини, їх значення.

Методи визначення води у харчових продуктах.

## **Тема 12. Поняття про харчові добавки та забруднювачі продуктів**

Мета застосування харчових добавок у приготуванні продуктів. Харчові барвники та речовини, які регулюють забарвлення. Загущувачі, желеутворювачі, харчові поверхнево-активні речовини.

Підсолоджуючі речовини (патока, глюкозо-фруктозні сиропи, мед, глюкоза, солодовий екстракт, цикламати). Консерванти, антиокислювачі.

Природні токсиканти: аміни, алкалоїди, ціаногенні глікозиди. Забруднювачі: токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, пестициди, нітрати, нітрозаміни, поліциклічні ароматичні вуглеводні, антибіотики. Проблеми виробництва екологічно чистих продуктів харчування.

## СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Результати навчання	Навчальна діяльність	Робочий час здобувач, год
1	2	3
<b>Знати:</b> класифікувати та характеризувати органічні сполуки, що входять до складу харчових продуктів. Ознайомлення з основними методами дослідження хімічних властивостей органічних речовин, які є складниками харчових продуктів.	<b>ТЕМА 1. Хімія харчових речовин</b> <b>Лекція 1.</b> <i>План лекції</i> 1. Класифікація та основні характеристики речовин, які входять до складу харчової сировини та продуктів. 2. Продукти харчової хімії, їх призначення для технологій харчових виробництв. 3. Біологічна та харчова цінність харчових продуктів. Основи раціонального харчування.	2
	<b>Лекція 2.</b> 1. Основні методи дослідження харчових систем, їх компонентів, харчових і біологічно активних добавок 2. Дослідження харчових систем, їх компонентів.	2
	<b>Література</b> Основна: 1, 2, 4 Додаткова: 2, 5 Інтернет-ресурси: 1 <b>Самостійна роботи здобувачів</b> Вивчення та доповнення матеріалу лекції. 1. Загальна характеристика органічних та мінеральних компонентів, які входять до складу харчових продуктів. 2. Продукти харчової хімії. 3. Основні теорії раціонального харчування. 4. Методи, які використовуються для дослідження харчових систем, їх компонентів, харчових і біологічно активних добавок.	15
<b>Знати :</b> джерела, класифікацію, амінокислотний склад, структуру, властивості білків, та їх методи аналізу.	<b>ТЕМА 2. Білкові речовини</b> <b>Лекція 3.</b> <i>План лекції</i> 1. Білки в харчуванні людини. Амінокислоти, їх ізомерія, номенклатура. Фізичні та хімічні властивості. Якісні реакції на α-амінокислоти. 2. Сучасні уявлення про структуру білків. 3. Методи аналізу білків	2

1	2	3
<p><b>Знати:</b> класифікацію, амінокислотний склад, структуру, властивості білків</p> <p><b>Вміти:</b> аналізувати перетворення білків,робити досліді реакцій на білки</p>	<p style="text-align: center;"><b>Лекція 4.</b> План лекції</p> <p>1.Джерела харчових білків. 2.Класифікація білків. 3.Основні білки тваринної та рослинної сировини та продуктів.</p> <p><b>Література</b> Основна: 1, 2, 5 Додаткова 1, 2 Інтернет-ресурси:4</p> <p style="text-align: center;"><b>Самостійна робота здобувачів</b></p> <p>Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>1. Властивості білків. Гідратація. Розчинність. Сольове розчинення (засолювання). Осадження білків із їх розчинів. Висолування. Денатурація. Перетворення білків та амінокислот у технологічних процесах. Гідроліз білків. 2. Методи аналізу білків.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття № 1,2</b> <b>Дослідження властивостей білка</b> <b>Завдання:</b>ознайомитися з якісними реакціями на амінокислоти, білки. Виконати реакції, що характеризують властивості білків( згортання білка). <b>Питання до заняття</b></p> <p>1. Основні білки тваринної та рослинної сировини і продуктів, їх характеристика. 2. Структура та властивості <math>\alpha</math>-амінокислот. Незамінні а-амінокислоти. 3. Вкажіть які структури характерні для білка. Реакції висолуванням і денатурацією білків.</p>	<p>2</p> <p>9</p> <p>4</p>
<p><b>Знати:</b> класифікацію, фізико-хімічні властивості вуглеводів та біохімічні</p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 3. Харчові вуглеводи</b> <b>Лекція 5.</b> План лекції</p> <p>1. Вуглеводи в харчуванні людини. Джерела харчових вуглеводів. Класифікація вуглеводів. 2. Моноцукриди. Рибоза та дезоксирибоза. Глюкоза, фруктоза, маноза, галактоза, їх будова, фізичні та хімічні властивості,</p>	<p>2</p>

	джерела та застосування. Аміноцукриди, уронові кислоти.	
--	---	--

1	2	3
<b>Вміти:</b> писати формули та рівняння з крохмалем	<p>3. Олігоцукриди. Дицукриди. Будова та властивості мальтози, лактози та цукрози. Гі</p> <p style="text-align: center;"><b>Лекція 6.</b></p> <p style="text-align: center;">План лекції</p> <p>1. Харчові волокна.  2. Пектинові речовини, їх роль у харчуванні людини.</p> <p><i><b>Література</b></i>  Основна: 1, 2, 5  Додаткова: 1, 2  Інтернет-ресурси: 2,3</p> <p style="text-align: center;"><i><b>Самостійна робота здобувачів</b></i></p> <p>Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>1. Гомополіцукриди. Крохмаль, його склад, будова, властивості. Глікоген. 2. Методи визначення вуглеводів.</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">9</p>
	<p style="text-align: center;"><i><b>Лабораторне заняття № 3,4,5</b></i></p> <p><b>Дослідження властивостей вуглеводів</b></p> <p><b>Завдання:</b> ознайомитися з реакціями, що є в основі методів (сахаридів і крохмалю).</p> <p style="text-align: center;"><i>Питання до заняття</i></p> <p>1. Класифікація вуглеводів, характеристика основних класів вуглеводів.  2. Основні джерела вуглеводів.  3. Пектинові речовини в харчовій промисловості.  4. Охарактеризувати метод визначення вуглеводів.  5. Формули написання уронові кислоти.  6. Хімічні властивості аміноцукридів</p>	<p style="text-align: center;">6</p>
	<p><i><b>Література</b></i>  Основна: 1, 2, 5  Додаткова: 1, 2  Інтернет-ресурси: 2,3</p>	

--	--	--

<p><b>Знати:</b> будову, властивості, джерела органічних кислот та органічних кислот</p>	<p><b>ТЕМА 4. Оксигеновмісні органічні сполуки харчових продуктів</b> <b>Лекція 7.</b> План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна характеристика оксигеновмісних органічних сполук, їх роль у харчуванні людини.</li> <li>2. Одноатомні спирти. Ізомерія.</li> <li>3. Багатоатомні спирти. Гліколи.</li> </ol> <p><b>Лекція 8.</b> План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна характеристика гліцерину.</li> <li>2. Харчові добавки на основі гліцерину.</li> <li>3. Спирти реакція з лужними металами.</li> </ol> <p><b>Література</b> Основна: 1,2, 5 Додаткова: 1. 2 <i>Інтернет-ресурси: 1,3</i></p>	<p>2</p> <p>2</p>
<p>Вміти: записувати електронну будову карбоксильної групи</p>	<p><b>Самостійна робота здобувачів</b> Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особливості хімічних властивостей гліцерину.</li> <li>2. Застосування альдегідів.</li> </ol> <p><b>Лабораторне заняття 6,7,8</b> <b>Дослідження властивостей оксигеновмісних органічних сполук як складників харчових продуктів</b> <b>Завдання:</b> ознайомитися з реакціями, що характеризують властивості спиртів, виконати досліди. <i>Питання до заняття</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поясніть електронну будову карбоксильної групи.</li> <li>2. Кислотні властивості карбонових кислот та спиртів.</li> <li>3. Оцтова кислота- консервант та харчова добавка.</li> <li>4. Вищі карбонові кислоти, їх поширення та роль у харчуванні.</li> </ol>	<p>9</p> <p>6</p>
<p><b>Знати:</b> класифікацію</p>	<p><b>ТЕМА 5. Харчові кислоти</b> <b>ТЕМА 5.1 Харчові кислоти</b></p>	<p>2</p>



<p>карбонічних кислот, ненасичених кислот</p>	<p style="text-align: center;"><b>Лекція 9.</b> План лекції</p> <p>1. Класифікація харчових карбонічних кислот. Фізичні та хімічні властивості одноосновних карбонічних кислот. 2. Ненасичені карбонічні кислоти. Акрилова, метакрилова, сорбінова, їх застосування.</p> <p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 5.2 Харчові кислоти</b> <b>Лекція 10.</b> План лекції</p> <p>1. Одноосновні карбонічні кислоти, їх номенклатура, ізомерія та методи одержання. 2. Мурашина, оцтова, кислоти (пальмітинова, стеаринова) їх одержання та застосування. 3. Олеїнова кислота, її будова, та застосування.</p>	<p style="text-align: center;">2</p>
<p><b>Вміти:</b> за допомогою реактивів, досліджувати харчові кислоти</p>	<p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 5.3 Харчові кислоти</b> <b>Лекція 11.</b> План лекції</p> <p>1. Органічні кислоти зі змішаними функціями та їх застосування. 2. Ароматичні карбонічні кислоти. 3. Альдегідо- та кетокислоти.</p> <p><b>Література</b> Основна: 1,2, 5 Додаткова: 1. 2 <i>Інтернет-ресурси: 1,3</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Самостійна робота здобувачів</b> Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. 1. Особливості хімічних властивостей двоосновних кислот. 2. Застосування полі ненасичених карбонічних кислот.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття 9,10,11</b> Дослідження властивостей карбонічних кислот <b>Завдання:</b> дослідити розчинність різних харчових кислот, їх відношення до нагрівання, окиснення. <i>Питання до заняття</i></p> <p>1. Вкажіть які речовини називають</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">9</p> <p style="text-align: center;">6</p>

<p><b>Знати:</b> будову, класифікацію, властивості, поширення в природі ліпідів та їх роль у харчуванні.</p> <p><b>Вміти:</b> визначати основні фізико-хімічні показники жиру</p>	<p>оптично активними. Дайте визначення поняттям: хіральний центр, асиметричний атом Карбону, дзеркальні ізомери, діастереомери, рацемічні суміші.</p> <p>2. Молочна кислота: біохімічна роль та промислове значення.</p> <p>3. Лимонна кислота: будова, властивості, застосування в харчовій промисловості.</p> <p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 6. Ліпіди (жири та олії)</b> <b>ТЕМА 6.1 Ліпіди (жири та олії)</b> <b>Лекція 12.</b> <i>План лекції</i></p> <p>1. Ліпіди в харчуванні людини.</p> <p>2. Жири, їх склад. Параметри, які характеризують склад та якість жирів..</p> <p>3. Воски, їх склад, джерела. Бджолиний віск, спермацет, ланолін.</p> <p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 6.2 Ліпіди (жири та олії)</b> <b>Лекція 13.</b> <i>План лекції</i></p> <p>1. Джерела ліпідів. Класифікація ліпідів.</p> <p>2. Методи виділення ліпідів із сировини та їх аналіз</p> <p>3. Складні ліпіди: фосфатиди.</p> <p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 6.3 Ліпіди (жири та олії)</b> <b>Лекція 14.</b> <i>План лекції</i></p> <p>1. Перетравлювання та всмоктування ліпідів.</p> <p>2. Вміст жирів у харчових продуктах.</p> <p>3. Сутність емульгування жирів.</p> <p><b>Література</b> <i>Основна: 1, 4, 5</i> <i>Додаткова: 1, 2</i> <i>Інтернет-ресурси: 1,3</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Самостійна робота здобувачів</b></p> <p>Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття.</p> <p>1. Стериди. Холестерин, 7-дегідрохолестерин, ергостерин, їх будова, джерела та біологічна роль.</p> <p>2. Складні ліпіди: фосфатиди, гліколіпіди, їх будова, джерела та біологічна роль.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття 12,13,14</b> <b>Визначення фізико-хімічних показників жиру</b> <b>Завдання:</b> ознайомитися з методом визначення вмісту жиру в харчових</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">6</p>
---	--	---

<p><b>Знати:</b> будову, властивості, поширення в природі гетероциклічних органічних сполук, ЯКІ Є складовими частинами амінокислот, вітамінів та харчових добавок</p>	<p>продуктах екстракцією в апараті Сокслета. <i>Питання до заняття</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запишіть реакції які називаються реакціями естерифікації та гідролізу?</li> <li>2. Охарактеризуйте харчові продукти які є джерелом ненасичених жирних кислот.</li> <li>3. Харчова цінність олій, жирів.</li> </ol> <p>Перетворення ліпідів при виробництві продуктів харчування.</p> <p><b>ТЕМА 7. Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок</b> <b>ТЕМА 7.1 Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок</b> <b>Лекція 15.</b> План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поняття про гетероциклічні сполуки, їх джерела та роль у харчуванні людини.</li> <li>2. П'ятиланкові гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Фуран, пірол, тіофен. Фурфурол. Порфін. Порфірини. Поняття про хлорофіл та гемін. Бензопірол (індол). Індоксил. Індиго.</li> <li>3. П'ятиланкові гетероциклічні сполуки з</li> </ol> <p><b>ТЕМА 7.2 Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок</b> <b>Лекція 16.</b> План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шестичленні оксигеновмісні гетеро сполуки.</li> <li>2. Шестичленні нітрогеновмісні гетеро сполуки з одним гетеро атомом.</li> <li>3. Шестичленні нітрогеновмісні гетеро сполуки з двома гетеро атомом.</li> </ol> <p><b>ТЕМА 7.3 Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок</b> <b>Лекція 17.</b> План лекції</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конденсовані гетероциклічні системи.</li> <li>2. Класифікація за кількістю ланок у циклі і характеру гетеро-атомів та їх кількістю.</li> <li>3. Нуклеїнові кислоти.</li> </ol> <p><b>Література</b> Основна: 1,2, 5 Додаткова: 1 Інтернет-ресурси: 4</p> <p><b>Самостійна робота здобувачів</b> Вивчення та доповнення матеріалу лекції.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	---	----------------------------

<p><b>Вміти:</b> записувати реакції шестиланкові нітрогеновмісні гетероциклічні сполуки</p>	<p>Питання до заняття</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Порівняйте будову та властивості фурану, тіофену, піролу з бенzenом.</li> <li>2. Запишіть в чому виявляється ароматичний характер піридину і чим він відрізняється від бензину.</li> <li>3. Залишки яких гетероциклів і в яких вітамінах знаходиться, наведіть їх формули.</li> <li>4. Залишки яких гетероциклів і в яких амінокислотах знаходяться. Наведіть їх формули.</li> <li>5. Основи які входять до складу нуклеїнових кислот, наведіть їх формули.</li> </ol> <p><b>Лабораторне заняття 15,16,17</b> <b>Гетероциклічні сполуки як складові частини амінокислот, вітамінів та харчових добавок</b></p> <p><b>Завдання:</b> ознайомитися з методом визначення вмісту піразолу, імідазолу, тіазолу.</p> <p><i>Питання до заняття</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте шестиланкові оксигеновмісні гетероциклічні сполуки та їх природні похідні. Пірани, пірони, хромон, флавоон. Флавонові та антиціанові барвники.</li> <li>2. Запишіть реакції шестиланкові нітрогеновмісні гетероциклічні сполуки. Піридин. Піперидин, нікотинова кислота, нікотиначід.</li> <li>3. Шестиланкові гетероцикли з двома гетероатомами нітрогену. Піримідин та пірамідинові основи. Пурин та пуринові основи.</li> <li>4. Нуклеїнові кислоти, розповсюдження, їх склад та будова. Нуклеозиди та нуклеотиди.</li> </ol> <p><b>Тема 8. Вітаміни</b> <b>ТЕМА 8.1 Вітаміни</b> <b>Лекція 18.</b> <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вітаміни та вітаміноподібні речовини, їх роль у життєдіяльності організму людини.</li> <li>2. Класифікація вітамінів. Водорозчинні вітаміни.</li> </ol> <p><b>Тема 8. Вітаміни</b> <b>ТЕМА 8.2 Вітаміни</b></p>	<p>15</p> <p>6</p> <p>2</p>
---	--	-----------------------------

	<p style="text-align: center;"><b>Лекція 19.</b> <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вітаміноподібні речовини.</li> <li>2. Вітаміни жиророзчинні.</li> <li>3. Вітамінізація продуктів харчування.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 8.3 Вітаміни</b> <b>Лекція 20.</b> <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фізико-хімічні властивості вітамінів.</li> <li>2. Будова вітамінів та їх добова потреба.</li> <li>3. Характеристика провітамінів.</li> </ol> <p><i>Література</i> <i>Основна: 1, 2, 5</i> <i>Додаткова: 2, 5</i> <i>Інтернет-ресурси: 4</i></p> <p style="text-align: center;"><b>Самостійна робота здобувачів</b></p> <p>Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жиророзчинні вітаміни, наведіть приклади.</li> <li>2. Провітаміни, їх розповсюдження.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">2</p>
<p><b>Знати:</b> будову, класифікацію, джерела, добову потребу вітамінів та їх роль у харчуванні.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття 18,19,20</b> Якісні реакції на вітаміни</p> <p><b>Завдання:</b> ознайомитися з якісними реакціями на водо- та жиророзчинні вітаміни.</p> <p style="text-align: center;"><i>Питання до заняття</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишіть суть в чому полягає біологічна роль вітамінів.</li> <li>2. Вкажіть яка добова потреба людини у вітамінах.</li> <li>3. Охарактеризуйте дефіцит та надлишок вітамінів у раціоні харчування: проблеми здоров'я.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">2</p>
<p><b>Вміти:</b> виконувати якісні реакції на вітаміни</p>	<p style="text-align: center;"><b>Тема 9. Ферменти</b> <b>ТЕМА 9.1 Ферменти</b> <b>Лекція 21.</b> <i>План лекції</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ферменти, їх роль у життєдіяльності організму людини та при приготуванні харчових продуктів.</li> <li>2. Класифікація та номенклатура ферментів.</li> <li>3. Сучасні уявлення про механізм дії ферментів.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">20</p> <p style="text-align: center;">6</p> <p style="text-align: center;">2</p>
<p><b>Знати:</b> природу, властивості, класифікацію, номенклатуру, джерела ферментів і їх роль у харчуванні</p>		

<p><b>Вміти:</b> робити розподіл ферменту каталази</p> <p><b>Знати:</b> класифікацію, властивості,</p>	<p><b>Тема 9. Ферменти</b> <b>ТЕМА 9.2 Ферменти</b> <b>Лекція 22.</b> <i>План лекції</i></p>	2
	<p>1. Активний центр ферментів. 2. Номенклатура ферментів. 3. Основні класи ферментів.</p>	
	<p><b>Тема 9. Ферменти</b> <b>ТЕМА 9.3 Ферменти</b> <b>Лекція 23.</b> <i>План лекції</i></p>	2
	<p>1. Специфічність ферментів. 2. Вплив Рн середовища на ферменти. 3. Використання ферментів.</p>	
<p><i>Література</i> <i>Основна: 1, 4, 5</i> <i>Додаткова: 2, 5</i> <i>Інтернет-ресурси: 5</i></p>		
<p><b>Самостійна робота здобувачів</b> Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. 1. Умови дії ферментів: температура, реакція середовища. 2. Вплив активаторів та інгібіторів на активність ферментів.</p>	6	
<p><b>Лабораторне заняття 21,22,23</b> <b>Дослідження властивостей ферментів</b> <b>Завдання:</b> вивчити вплив інгібіторів та активаторів на активність ферментів.</p>		
<p><i>Питання до заняття:</i> 1. Дослідження властивостей ферментів дослідити 2. Досліджувати харчову цінність ферментів 3. Охарактеризуйте особливості дії ферментів.</p>	6	
<p><b>ТЕМА 10. Мінеральні речовини, їх роль у харчуванні</b> <b>ТЕМА 10.1 Мінеральні речовини, їх роль у харчуванні</b> <b>Лекція 24.</b> <i>План лекції</i></p>		
<p>1. Роль мінеральних речовин в організмі людини. Джерела мінеральних речовин, їх</p>		

поширення в природі, роль у біохімічних процесах біогенних елементів, а також методи якісного та кількісного аналізу	<p>класифікація. Якісного аналізу.</p> <p>2. Залежність властивостей хімічних елементів від будови атома та їх характеристика за положенням у періодичній системі Д.І. Менделєєва.</p> <p>3. Біологічне значення з-, р-, (і- елементів як складників поживних речовин, їх роль в метаболізмі.</p> <p><b>ТЕМА 10.2 Мінеральні речовини, їх роль у харчуванні</b></p> <p><b>Лекція 25.</b></p> <p>План лекції</p>	2
	<p>1. Метод кількісного аналізу.</p> <p>2. Ваговий аналіз або гравіметрія.</p> <p>3. Завдання, методи та умови проведення кількісного аналізу.</p> <p><b>ТЕМА 10.3 Мінеральні речовини, їх роль у харчуванні</b></p> <p><b>Лекція 26.</b></p> <p>План лекції</p>	2
	<p>1. Класифікація елементів.</p> <p>2. Джерела надходження мінеральних речовин в організм людини.</p> <p>3. Якісне визначення катіонів та аніонів.</p> <p><b>Література</b></p> <p>Основна: 1. 2, 3, 4</p> <p>Додаткова 2. 4</p> <p>Інтернет-ресурси: 1,4</p> <p><b>Самостійна робота здобувачів</b></p> <p>Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття</p>	2
	<p>1. Методи аналізу мінеральних речовин. Якісне визначення катіонів та аніонів.</p> <p>2. Класифікація методів кількісного аналізу.</p> <p><b>Лабораторне заняття 24,25,26</b></p> <p><b>Якісний аналіз катіонів та аніонів</b></p> <p><i>Питання до заняття:</i></p>	15
	<p>1. Спроби класифікації біогенних елементів.</p> <p>2. Роль окремих (на вибір) біогенних елементів.</p> <p>3. Вплив технологічної обробки на мінеральний склад харчових продуктів. Методи визначення вмісту мінеральних речовин.</p> <p><b>ТЕМА 11. Вода в харчових продуктах.</b></p>	6
<b>Вміти:</b> робити розподіляти катіони та аніони		

<p><b>Знати:</b> фізичні та хімічні властивості води та її роль в процесі життєдіяльності.</p> <p><b>Вміти:</b> приготувати розчини з певною масовою часткою і певною молярною</p>	<p style="text-align: center;"><b>Водні розчини</b> <b>ТЕМА 11.1 Вода в харчових продуктах.</b> <b>Водні розчини</b> <i>План лекції</i></p> <p>1. Фізичні властивості води. 2. Хімічна активність води. Активність води і стабільність харчових продуктів. Ізотерми сорбції. 3. Хімічна теорія розчинів. 4. Сольвати, гідрати, кристалогідрати.</p> <p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 11.2 Вода в харчових продуктах.</b> <b>Водні розчини</b> <b>Лекція 28.</b> <i>План лекції</i></p> <p>1. Структура молекули води. 2. Вільна та зв'язана вода. 3. Теплові явища води при розчиненні.</p> <p style="text-align: center;"><b>ТЕМА 11.3 Вода в харчових продуктах.</b> <b>Водні розчини</b> <b>Лекція 29.</b> <i>План лекції</i></p> <p>1. Способи вираження вмісту речовини у розчині: масова частка, молярна концентрація. 2. Дисперсні системи. 3. Колоїдні та істинні розчини.</p> <p><b>Література</b> Основна: 1, 2, 5 Додаткова: 2, 4 Інтернет-ресурси: 1,2</p> <p style="text-align: center;"><b>Самостійна робота здобувачів</b> Вивчення та доповнення матеріалу лекції, підготовка до лабораторного заняття. 1. Способи вираження вмісту речовини у розчині: масова частка, молярна концентрація, молярна концентрація, мольна частка. 2. Дисперсні системи. Суспензії та емульсії. Колоїдні та істинні розчини.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лабораторне заняття 27,28,29</b> <b>Приготування розчинів. Дослідження рН середовища. Гідроліз солей. Встановлення природи неорганічної солі</b> <b>Завдання:</b> ознайомитись з методами одержання розчинів, дослідити буферні розчини. <i>Питання до заняття</i></p> <p>1. Екологічні проблеми забезпечення</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">6</p>
--	---	---



<p>концентрацією</p> <p><b>Знати:</b> класифікацію харчових добавок, їх роль у приготуванні та зберіганні харчових продуктів. Мати поняття про кількісні методи аналізу</p>	<p>населення України питною водою. 2. Вміст води в харчових продуктах. 3. У чому суть хімічної теорії розчинів. 4. Дайте визначення поняттям: масова частка, мольна концентрація, мольна концентрація еквівалентів.</p> <p><b>ТЕМА 12. Поняття про харчові домішки та забруднювачі продуктів</b> <b>ТЕМА 12.1 Поняття про харчові домішки та забруднювачі продуктів</b> <b>Лекція 30.</b> План лекції</p> <p>1. Мета застосування харчових добавок у приготуванні продуктів. 2. Харчові барвники та речовини, які регулюють забарвлення. 3. Підсолоджуючі речовини (патока, глюкозо-фруктозні сиропи, мед, глюкоза, солодовий екстракт, циклами).</p> <p><b>ТЕМА 12.2 Поняття про харчові домішки та забруднювачі продуктів</b> <b>Лекція 31.</b> План лекції</p> <p>1. Природні токсиканти: діаногенні глікозиди. Забруднювачі: токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, пестициди, нітрати, нітрозаміни, поліциклічні ароматичні вуглеводні, антибіотики. 2. Проблеми виробництва екологічно чистих продуктів харчування.</p> <p><b>ТЕМА 12.3 Поняття про харчові домішки та забруднювачі продуктів</b> <b>Лекція 32.</b> План лекції</p> <p>1. Природні токсиканти: аміни, аткатоїди. 2. Консерванти, антиокси-слювачі. 3. Загушувачі, желеутворювачі, харчові поверхнево-активні речовини.</p> <p><b>Література</b> Основна: 1, 2, 5 Додаткова: 2, 4 Інтернет-ресурси: 1,4</p> <p><b>Самостійна робота здобувачів</b> Вивчення та доповнення матеріалу лекції</p> <p>1. Опишіть роль харчових добавок при виробництві харчових продуктів. 2. Класифікація ксенобіотиків, джерела їх</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>15</p>
---	--	--------------------------------------

<p><b>Вміти:</b> робити розподіл ферменту каталази</p> <p>Разом</p>	<p>надходження в харчові продукти. 3. Природні токсиканти. Екологічні проблеми забруднення харчових продуктів. <i>Лабораторне заняття 30,31,32</i> <b>Завдання:</b> ознайомитись з методами та застосуванням харчових добавок. <i>Питання до заняття</i> 1. Забруднювачі харчових продуктах, визначити за допомогою реактивів. 2. Вміст харчових добавок в продуктах. 3. У чому суть забруднення нітратами. 4. У чому суть забруднення пестицидами.</p>	<p>6</p> <p>270/9</p>
---	---	-----------------------

### III. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

#### Основний

1. Харчова хімія : навч. посібник / Л. В. Дуленко, Ю.А. Горяйнова, А. В. Полякова та ін. – К. : Кондор, 2012. – 248 с.
2. Харчова хімія : навч. посібник / Л. В. Дуленко, Ю.А. Горяйнова, А. В. Полякова та ін. – К. : Кондор, 2013. – 248 с.
3. Бобровник А.Д. Органічна хімія / А.Д. Бобровник, В.М. Руденко, Г.А. Лезенко. - К. : Перун, 2002.
4. Малиновський В.В. Неорганічна хімія : навч. посіб. / В.В. Малиновський, А.Г. Нагорний. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2006.
5. Пасальський Б.К. Хімія та методи дослідження сировини та матеріалів : навч. посіб. / Б.К. Пасальський; за ред. А.А. Мазаракі. - К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005.
6. Харчова хімія : програма та робоча програма : освіт. ступінь "бакалавр" : галузь знань 0305 "Економіка та підприємництво" : напр. підгот. 030510 "Товарознавство і торговельне підприємництво" : спеціаліз. "Управління безпечністю та якістю товарів" / авт. Б. К. Пасальський, Н. Ю. Чикун. – К. : КНТЕУ, 2015. – 31 с.
7. Харчова хімія : опорний конспект лекцій / авт.: Б. К. Пасальський, Н. Ю. Чикун. – К. : КНТЕУ, 2015. – 160 с.

8. Харчова хімія : методичні рекомендації до самостійної роботи : освіт. ступінь "бакалавр" : галузь знань 0517 "Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції" : спец. 6.051701 "Харчові технології та інженерія" / авт. О. В. Василюшина. – Вінниця : Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2016. – 26 с. + Електронна копія.

### Додатковий

1. Писаренко А.П. Курс органической химии / А.П. Писаренко, З.Я. Хавин. - М. : Высш. шк., 1985.
2. Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. - М. : Высш. шк., 1991
3. Глінка М.Л. Загальна хімія. / М.Л. Глінка; під. ред. В.А. Робіновича. - 5-е вид. - К. : Виша шк., 1982.
4. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник / А.С. Булгаков. - СПб.: Ш, 1996.
5. Кретович В.А. Техническая биохимия / В.А. Кретович, Л.В. Метлицкий и др. - М. : Высш. шк., 1991.

### Інтернет-ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. Наукова періодика України [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21CNR=20&Z21ID;](http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&S21CNR=20&Z21ID;)
2. Колоїдна хімія [http://www.lib.nau.edu.ua/booksfornau/2008/Fizichna\\_koloidna\\_himia-Kostrgickiy.pdf](http://www.lib.nau.edu.ua/booksfornau/2008/Fizichna_koloidna_himia-Kostrgickiy.pdf) ;
3. Харчова хімія <http://mybook.biz.ua/?mode=book&id=55330>;
4. Харчова хімія <http://uahq.net/ebooks/93770-harchova-hmya-nechayev-a-p-traubenbergs-e-kochetkova-a-a-nechayev-a-p.html>.
5. Харчова хімія : методичні рекомендації до самостійної роботи [Електронний ресурс] : освіт. ступінь "бакалавр" : галузь знань 0517 "Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції" : спец. 6.051701 "Харчові технології та інженерія" / авт. О. В. Василюшина. — Електронні дані. – Вінниця : Видавничо-редакційний відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2016. – Систем. вимоги: Acrobat Reader. – Режим доступу: [http://10.0.2.150/docs/42\\_2016/Harchova\\_himiya](http://10.0.2.150/docs/42_2016/Harchova_himiya).