

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції



Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

“22” червня 2024 р.

Лотола Ю

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри стандартизації
та сертифікації с.-г. продукції

Протокол № 17 від “ 15 ” травня 2024 р.

Завідувач кафедри

Г
Галина ТОЛОК

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП Харчові технології

Олександр САВЧЕНКО

Олександр Савченко

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ СМАКУ, ЗАПАХУ, КОЛЬОРУ

Галузь знань
Спеціальність
Освітня програма
Факультет
Розробники

18 Виробництво та технології
181 Харчові технології
Харчові технології
Харчових технологій та управління якістю продукції АПК
Адамчук Л.О., д. т. н., доцент;
Науменко Т.В., PhD, доцент

Київ – 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

ХІМІЯ СМАКУ, ЗАПАХУ, КОЛЬОРУ

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	<i>Бакалавр</i>	
Спеціальність	<i>181 Харчові технології</i>	
Освітня програма	<i>Харчові технології</i>	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Вибіркова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	3	
Форма контролю	<i>Екзамен</i>	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	-
Семестр	3	-
Лекційні заняття	<i>15 год.</i>	-
Лабораторні заняття	<i>30 год.</i>	-
Самостійна робота	<i>75 год.</i>	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	<i>3 год.</i>	-

2. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Освоєння дисципліни «Хімія смаку, запаху, кольору» полягає у формуванні у здобувачів вищої освіти системи знань з хімічної будови речовин-попередників і речовин, що зумовлюють смак, колір та запах харчових продуктів; хімічних і біологічних реакцій, що беруть участь у формуванні смаку, кольору та запаху харчових продуктів під час технологічних процесів; зміни смаку, кольору та запаху під час зберігання харчових продуктів; створення та використання підсилювачів смаку, барвників та ароматизаторів, розвиток практичного досвіду користування хімічними знаннями у професійної діяльності.

Метою викладання дисципліни «Хімія смаку, запаху, кольору» є підготовка фахівців зі спеціальності 181 «Харчові технології», які володіють

основами хімії смаку, кольору, запаху, здатних творчо використовувати хімічні знання при вирішенні виникаючих професійних завдань і виробничих проблем.

Основним **завданням** освоєння дисципліни «Хімія смаку, запаху, кольору» є приведення у систему знань з хімічної будови речовин, що стосуються уявлень про способи утворення смаку, запаху і кольору харчових продуктів, прогнозування змін складу смакових, ароматичних та барвних речовин сировини та харчових продуктів.

Іншими **завданнями** викладання дисципліни «Хімія смаку, запаху, кольору» є набуття здобувачами вищої освіти теоретичних і практичних основ хімії смаку, запаху, кольору; формування у здобувачів вищої освіти знань, що дозволяють зрозуміти вплив хімічних, біохімічних і технологічних процесів переробки харчової сировини на смак, запах та колір харчового продукту; розвиток практичного досвіду користування хімічними знаннями в професійній діяльності; набуття професійних навичок з технологічної експертизи за смаком, запахом, кольором органолептичними методами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати: основні терміни, визначення і поняття у системі знань з хімії смаку, запаху, кольору; характеристику та технологічні аспекти речовин-попередників і речовин, що зумовлюють смак, колір та запах харчових продуктів; хімічні і біологічні реакції, що беруть участь у формуванні смаку, кольору та запаху харчових продуктів під час технологічних процесів; процеси що зумовлюють зміни смаку, кольору та запаху під час зберігання сировини або харчових продуктів; класифікацію підсилювачів смаку, барвників та вимоги нормативно-технічної документації до них.

вміти: застосовувати способи утворення смаку, запаху і кольору сировини та харчових продуктів; прогнозувати зміни складу смакових, ароматичних та барвних речовин сировини та харчових продуктів; здійснювати експертизу за смаком, запахом, кольором органолептичними методами; оцінювати якості аналізованих продуктів згідно з вимогами технологічного режиму або нормативно-технічної документації; виявляти підсилювачі смаку, барвники у сировині та харчових продуктах лабораторними методами; застосовувати здобуті теоретичні знання і практичні навички з хімії смаку, запаху, кольору у професійній діяльності, аналізувати технологічні ситуації та обирати раціональні технічні рішення.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності:

ЗК1 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

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

ЗК6 Здатністю оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК7 Здатність працювати в команді.

ЗК9 Навички здійснення безпечної діяльності.

фахові (спеціальні) компетентності:

СК1 Здатність впроваджувати у виробництво технології харчових продуктів на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК3. Здатність організовувати та проводити контроль якості і безпечності сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів.

СК4 Здатність забезпечувати якість і безпеку продукції на основі відповідних стандартів та у межах систем управління безпечністю харчових продуктів під час їх виробництва і реалізації.

СК8 Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

Програмні результати навчання:

ПРН1 Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПРН5 Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

ПРН11 Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

ПРН18 Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПРН27 Зберігати та примножувати досягнення і цінності суспільства, вести здоровий спосіб життя

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

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин				
	тижні	усього	у тому числі		
			л	лаб	с. р.
Змістовний модуль 1. Основи хімії смаку, запаху, кольору					
Тема 1. Вступ. Історія та теорія сприйняття смачу, запаху і кольору.	1	8	1	2	5
Тема 2. Хімія смаку. Хеморецепція.	2	8	1	2	5
Тема 3. Хімія запаху. Запашні та духмяні речовини	3	8	1	2	5
Тема 4. Природа, сприйняття та хімія кольору.	4	8	1	2	5
Тема 5. Методи дослідження кольору	5	8	1	2	5
Разом за змістовним модулем 1	-	40	5	10	25
Змістовний модуль 2. Харчова експертиза					
Тема 6. Фальсифікація харчових продуктів та напоїв	6	8	1	2	5
Тема 7. Органолептичні, вимірювальні та реєстраційні методи харчової експертизи	7	8	1	2	5
Тема 8. Методи сенсорного аналізу	8	8	1	2	5
Тема 9. Аналітичні методи органолептичного аналізу	9	8	1	2	5
Тема 10. Методи шкал і категорій	10	8	1	2	5
Разом за змістовним модулем 2	-	40	5	10	25
Змістовний модуль 3. Харчові добавки для покращення зовнішнього вигляду, смаку, аромату та терміну придатності					
Тема 11. Харчові добавки	11	8	1	2	5
Тема 12. Природні та синтетичні барвники.	12	8	1	2	5
Тема 13. Формування смаку харчових продуктів. Цукрозамінники.	13	8	1	2	5
Тема 14. Природні та синтетичні ароматизатори та запашні речовини.	14	8	1	2	5
Тема 15. Регулятори консистенції та терміну придатності харчових виробів	15	8	1	2	5
Разом за змістовним модулем 3	-	40	5	10	25
Усього годин		120	15	30	75

4. Теми лабораторних занять

№ н/п	Назва теми лабораторного заняття	Кількість годин
1.	Організація комплексного дослідження харчових продуктів	2
2.	Дослідження чистих і змішаних смаків	2
3.	Виявлення смакової чутливості	2
4.	Дослідження властивостей нюхової сенсорної системи	2
5.	Властивості зорового сприйняття. Психологія сприйняття кольору	2
6.	Харчова експертиза якості м'яса органолептичними методами	2
7.	Методи визначення фальсифікації смакових товарів та фруктовоовочевої продукції	2
8.	Фальсифікації кондитерських виробів та меду: методи виявлення.	2
9.	Визначення фальсифікації риби, рибних товарів	2
10.	Методи визначення фальсифікації борошна та хлібобулочних товарів	2
11.	Дослідження природних та синтетичних харчових добавок	2
12.	Визначення синтетичних барвників в харчових продуктах	2
13.	Виявлення барвників у м'ясі	2
14.	Регулятори терміну придатності харчових виробів	2
15.	Регулятори консистенції харчових продуктів	2

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт;
- проміжний усний контроль.

Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань здобувачами вищої освіти

Контрольні питання до змістовного модулю 1

- 1) Дайте визначення терміну «харчові продукти».
- 2) Чим обумовлений вміст окремих компонентів в кожному харчовому продукті?
- 3) Що відбувається з харчовим продуктом внаслідок умисного введення в продукт сторонніх речовин?
- 4) Що виділяється при тривалому зберіганні консервів з кісточкових?
- 5) Що відносять до сторонніх включень у харчових продуктах?
- 6) Що є об'єктами харчової експертизи?
- 7) На які питання повинна дати відповідь харчова експертиза молока?
- 8) На які питання повинна дати відповідь харчова експертиза хліба?
- 9) На які питання повинна дати відповідь харчова експертиза олії?
- 10) На які питання повинна дати відповідь харчова експертиза меду?
- 11) Як проводять експертизу готових страв?
- 12) Назвіть основні правила відбору зразків харчових продуктів для експертизи.
- 13) Що таке виїмка?
- 14) Правила формування середнього зразку.
- 15) Дайте визначення термінам «наважка» і «проба».
- 16) Що передбачає органолептичний метод дослідження?
- 17) Які хімічні та фізичні методи можливо застосовувати у сенсорному аналізі?

- 18) В чому полягає методика оцінювання смаковитості?
- 19) Що таке флевор?
- 20) Розкрийте термін «Смак»
- 21) Розкрийте термін «Смаковитість»
- 22) Що таке гармонійна смаковитість?
- 23) Назвіть критерії смакових відчуттів.
- 24) Що таке змішування смаків?
- 25) Коли спостерігають суперництво смаків?
- 26) Що вказує на зникнення смаку?
- 27) У чому полягає маскування смаку?
- 28) Що таке компенсація смаку?
- 29) Як оцінити вторинний чи залишковий смак?
- 30) На що вказує тривалий залишковий смак?
- 31) Коли вторинний смак називають однаковим, а коли контрастним?
- 32) Які смаки поєднуються добре, а які ні і чому?
- 33) Якими речовинами викликається солодкий смак?
- 34) Що таке ступінь солодкості?
- 35) Яку речовину прийнято вважати 100% за ступенем солодкості?
- 36) Якою речовиною викликається чистий солоний смак?
- 37) Які речовини викликають кислий смак?
- 38) Якими речовинами обумовлений гіркий смак?
- 39) В чому полягає методика приготування розчинів?
- 40) Як визначити поріг смакового відчуття?
- 41) Як визначають локалізацію смакових відчуттів?
- 42) Які речовини використовують для визначення смакових порогів основних чотирьох смаків?
- 43) Види рецепторів смаку.
- 44) Визначення абсолютних порогів смакового відчуття.
- 45) Суть феномена «смакового контрасту».
- 46) Осмофори, це?
- 47) Орган нюху
- 48) Класифікація запахів
- 49) Які запахи відносять до приємних, а які до неприємних?
- 50) Ефірні олії, це?
- 51) Хімічна природа приємних запахів?
- 52) Назвіть формули і представників монотерпеноїдів
- 53) Яка речовина зумовлює запах вершкового масла?
- 54) В чому полягає вплив хімічної структури на запах?
- 55) Від чого залежить запах циклічних сполук?
- 56) Які речовини зумовлюють неприємні запахи?
- 57) Яка кислота має запах гною?
- 58) Роль зорових відчуттів у житті людини?
- 59) Колірний зір - це
- 60) За допомогою зорового відчуття людина сприймає багато характеристик товару. Які?
- 61) Будова органу зору
- 62) До зорових клітин відносять?
- 63) Палички це?
- 64) Колбочки це?
- 65) Призначення зорових пігментів?
- 66) Механізм сприйняття зорових відчуттів?
- 67) Умови проведення зорових оцінок
- 68) Визначте роль зорових відчуттів під час споживчого визначення якості товару.

- 69) Назвіть показники якості, які можна оцінювати за допомогою зорових відчуттів.
- 70) Назвіть складові частини органу зору, відповідальні за зорові відчуття.
- 71) Назвіть рецептори, яким властиве сприйняття однотонного сіро-зеленого зображення.
- 72) Назвіть рецептори, яким властиве сприйняття кольорового зображення.
- 73) Визначте розташування рецепторів зору.
- 74) Які типи колбочок існують в сітчатці ока і від чого вони збуджуються.
- 75) Здатність продуктів поглинати, пропускати та віддзеркалювати світло.
- 76) Фактори, що впливають на визначення кольору.
- 77) Колір металів – відмінності.
- 78) Чому у атомів буває різне забарвлення?
- 79) Чому молекули безбарвні, а речовина забарвлена?
- 80) Колір полярних молекул.
- 81) Зв'язок кольору речовини з положенням у періодичній системі?
- 82) Різнокольорові іони одного металу.
- 83) Як навколишнє середовище впливає на сприйняття кольору?
- 84) Основи структурної теорії кольоровості органічних молекул.

Контрольні питання до змістовного модулю 2

- 1) Коли вперше відбулася фальсифікація харчових продуктів?
- 2) Коли і внаслідок чого були прийняті перші закони про фальсифікацію харчових продуктів?
- 3) Які перші продукти були фальсифіковані на території сучасної України?
- 4) Які ЗУ регламентують харчової продукції та недопускання фальсифікатів на ринок?
- 5) Міжнароджен законодавство з якості харчової продукції.
- 6) Ідентифікація товарів. Основні завдання ідентифікації.
- 7) Об'єкти і суб'єкти ідентифікації товарів харчового призначення.
- 8) Споживча ідентифікація товарів.
- 9) Засоби ідентифікації товарів харчового призначення.
- 10) Товарно-партійна ідентифікація.
- 11) Якісна (кваліметрична) ідентифікація.
- 12) Асортиментна або видова ідентифікація.
- 13) Сутність, види та засоби фальсифікації харчових продуктів.
- 14) Фальсифіковані товари.
- 15) Об'єкти фальсифікації.
- 16) Асортиментна фальсифікація.
- 17) Якісна фальсифікація.
- 18) Нехарчові добавки.
- 19) Кількісна фальсифікація.
- 20) Інформаційна фальсифікація.
- 21) Класифікація методів визначення фальсифікації товарів.
- 22) Загальна класифікація і характеристика методів проведення харчової експертизи.
- 23) Оперативні методи експертизи.
- 24) Комплексні методи експертизи.
- 25) Об'єктивні та евристичні методи.
- 26) Органолептичні методи експертизи.
- 27) Метод споживчих оцінок.
- 28) метод якісних відмінностей.

- 29) Метод балової оцінки.
- 30) Метод послідовності.
- 31) Санітарна експертиза харчових продуктів.
- 32) Вимірювальні методи. Класифікація.
- 33) Реєстраційний метод.
- 34) Вимоги до експерта, що здійснює сенсорний аналіз.
- 35) Кількісна характеристика сенсорних здібностей
- 36) Тестування інтелектуально-професійної компетентності
- 37) Тестування тактильної чутливості
- 38) Тестування нюхальної чутливості
- 39) Тестування кольороворозрізнявальної чутливості
- 40) Тестування смакової чутливості
- 41) Аналітичні методи органолептичного аналізу.
- 42) Розпізнавальні методи (методи розходження)
- 43) Метод "Дуо-тріо"
- 44) Метод «Два із п'яти»
- 45) Описові методи
- 46) Кількісні описові методи та методи сенсорного профілю
- 47) Профільні методи
- 48) Побудова смакового профілю
- 49) Основні правила дегустації.
- 50) Що таке енологія? Її основні принципи та поняття.

Контрольні питання до змістовного модулю 3

- 1) Харчові добавки – це...
- 2) Основні напрями використання харчових добавок
- 3) Які речовини не відносяться до харчових добавок?
- 4) Класифікація харчових добавок.
- 5) Речовини, які покращують зовнішній вигляд продуктів.
- 6) Які ХД відносяться до барвників?
- 7) Які ХД відносяться до стабілізаторів?
- 8) Які ХД відносяться до забарвлювачів?
- 9) Які ХД відносяться до відбілювачів?
- 10) Речовини, що регулюють смак продукту.
- 11) Які ХД відносяться до ароматизаторів?
- 12) Які відмінності між смаковими добавками та смаковими товарами?
- 13) Що відносимо до підсолоджуючих речовин?
- 14) Кислоти і регулятори кислотності.
- 15) Речовини, що регулюють консистенцію і формують текстуру
- 16) Які ХД відносяться до згущувачів?
- 17) Наведіть приклади гелеутворювачів.
- 18) Що таке стабілізатори та емульгатори?
- 19) Речовини, що підвищують збереженість продуктів харчування.
- 20) Речовини, що збільшують терміни зберігання.
- 21) Природні та штучні антиоксиданти.

- 22) Консерванти, класифікація та призначення.
- 23) Формування смаку харчових речовин.
- 24) Цукрозамінники.
- 25) Кислий смак і його замінники.
- 26) Алкалоїди, небезпека вмісту у харчових продуктах.
- 27) Соланіни.
- 28) Кахетіни.
- 29) Дубильні речовини.
- 30) Натуральні ароматичні речовини.
- 31) Харчові ароматичні есенції.
- 32) Штучні ароматичні речовини.
- 33) Реакція Майара.
- 34) Що таке неспецифічні сорбенти?
- 35) Е399. Що це за речовина і чому не дозволена в Україні?
- 36) Які речовини сприяють створенню сумішей у продуктах харчування?
- 37) Чим забезпечується розподіл газової фази в рідині або твердій фазі?
- 38) Чим попереджується руйнація емульсії або піни?
- 39) Класифікація емульгаторів.
- 40) Охарактеризуйте призначення лецитину.

Комплект тестів до змістовного модулю 1

1) *Хімічний склад кожного харчового продукту (тобто вміст окремих компонентів в ньому) обумовлений:*

- a. Державними стандартами України (ДСТУ)
- b. Технічні умови (ТУ) на виготовлення продукту
- c. Кодекс Аліментаріус
- d. Всі відповіді вірні

2) *Зміна стандартного складу харчового продукту може відбуватись за:*

- a. випадкового введення в продукт сторонніх речовин
- b. вилучення деяких компонентів внаслідок розкрадання.
- c. умисного введення в продукт сторонніх речовин в продукт сторонніх речовин
- d. порушення технологічного режиму виготовлення або зберігання продукту
- e. всі відповіді вірні

3) *До шкідливих і небезпечних речовин, які можуть знаходитися у продуктах*

- a. генетично модифіковані організми
- b. консерванти
- c. продукти окислення металеві тари для консервів
- d. всі перелічені

4) *Внаслідок порушення правил зберігання, недостатньої термічної обробки, у харчових продуктах можуть розвиватися*

- a. тільки бактерії
- b. тільки колонії грибів (дріжджі, пліснява)

с. бактерії та гриби

5) До продуктів окислювальної деструкції різних органічних речовин відносять:

- a. сполуки пероксидного характеру
- b. альдегіди і кетони
- c. низькомолекулярні кислоти
- d. всі відповіді вірні

6) Об'єктами харчової експертизи є:

- a. харчові продукти
- b. сировина
- c. напівфабрикати
- d. документи
- e. все перелічене

7) Під час експертизи у молоці та молочних продуктах визначають:

- a. жирність і кислотність
- b. відповідність найменуванню, стандарту
- c. відсоток вологи і наявність сторонніх домішок
- d. все перелічене

8) Під час експертизи у жирах тваринного та рослинного походження, визначають:

- a. відсоток та вид жирів у суміші
- b. наявність домішок
- c. відповідність стандарту
- d. все перелічене

9) Для харчової експертизи ковбасних виробів відбирають _____ г продукту?

10) Під час експертизи у хлібі, хлібобулочних та кондитерських виробках, визначають:

- a. вид жиру і барвника
- b. відсоток вологи
- c. відповідність стандартам
- d. вміст домішок
- e. органолептичні та фізико-хімічні показники
- f. все перелічене

11) Наявність і кількість генетично модифікованих організмів; вміст крохмалю та солі визначають під час експертизи _____?

12) Під час експертизи кулінарних виробів та напівфабрикатів, визначають:

- a. наповнювачі (крупни, хліб, цибуля, картопля, морква)
- b. субпродукти (серце, легені, печінка, вим'я, ноги, вуха)
- c. домішки (цукор, молоко, жир)
- d. вид м'яса (яловичина, свинина, баранина)
- e. все перелічене

13) Органолептичний метод у експертизі харчових продуктів передбачає:

- a. оцінювання зовнішнього вигляду за кольором (рівномірність, вигорання, відповідність нормам)
- b. наявність ознак псування (слиз, плісняви, порушення структури, консистенції)
- c. оцінювання запаху (аромату)
- d. перевірку смакових властивостей (смак, післясмак)
- e. все перелічене

14) Найдавніший спосіб дослідження якості харчових продуктів, це: _____.

15) Складне комплексне відчуття, коли різноманітні імпульси смаку, запаху, консистенції сприймаються як єдине ціле, як певний ступінь бажаності, це _____.

16) Спостерігається тоді, коли концентрація контрастної речовини не впливає на інтенсивність смаку оцінюваного продукту _____.

17) Якщо при одночасному впливі двох різних імпульсів смаку більш слабкий смак не відчувається, незважаючи на те, що він знаходиться в продукті у надпороговій концентрації, то це свідчить про _____.

18) Причиною помилок у сенсорному аналізі може стати _____.

19) Для визначення смакового порогу сприйняття гіркої смаку використовують розчин _____.

20) Чіткий і сильний запах можна отримати при збільшенні _____.

21) Запахи середньої сили людина сприймає тільки в тому випадку, якщо вони досягають задньої половини носової порожнини, це _____.

22) Запах середньої сили перестає відчуватися наприкінці кожного вдиху, це _____.

23) Запахи їх стають нерозрізнюваними, а потім і саме запахове подразнення взагалі перестає сприйматися, наче зникає _____.

24) У результаті подразнення запахом виникає нервовий імпульс, який передаються на нюховий нерв і далі прямує до _____.

25) Рідкі суміші летких речовин, які виробляються рослинами і відповідають за їх запах _____.

26) Під впливом різних кольорів у людини можуть виникати різні почуття. Знайдіть відповідність.

Синій	Почуття ревності
Жовтогарячий	Тепла

Блакитний	Холоду
Зелений	Спокою
Червоний	Збудження

27) Поверхневий шар сітківки складається із зорових клітин - паличок і колбочок, до складу яких входять зорові пігменти. Знайдіть відповідність.

Палички	Родопсин
Колбочки	Йодопсин
	Зоровий пурпур

28) Колір продуктів залежить від здатності їх поглинати, відбивати й пропускати світлові хвилі різної довжини. Колір продукту є відбиттям світлом, що сприймається оком. Знайдіть відповідність.

Колір продукту білий, якщо	Продукт майже повністю поглинає світло, що падає на нього
Колір продукту чорний, якщо	Продукт майже повністю відбиває світло, що падає на нього
Продукт забарвлений, якщо	Продукт поглинає частину променів видимого світла, що падають на нього

29) Фоторецепторів паличок налічується біля 130 млн у сітківці і вони відповідають за сприйняття сіро-зеленого зображення та нічний зір.

Так/ні

30) Червоний, зелений та синій кольори сприймаються лише фоторецепторами - колбочками.

Так/ні

5.5. Комплект тестів до змістовного модулю 2

1) Під час вапняної реакції на наявність паді завжди випадає осад білого кольору?

Так/ні

2) Для визначення концентрації розчинів фотоколориметричним методом необхідно здійснити низку таких послідовних операцій: (визначіть послідовність)

- перерахувати концентрацію розчину за відповідними таблицями у числові значення
- побудувати калібрувальний графік, що характеризує залежність оптичної густини досліджуваного розчину від його концентрації
- користуючись графіком визначити концентрацію розчину
- вибрати необхідні для аналізу світлофільтри і робочі кювети

3) За допомогою якого відчуття оцінюють еластичність м'якушки хліба?

- на смак
- за ароматом
- тактильно
- зоровим аналізатором

4) *Визначте порядок подачі пива на дегустацію за зростанням масової частки сухих речовин у початковому суслі*

Світле – напівтемне – темне

5) *З моменту відбору і до початку аналізу зразки сирого м'яса зберігають*

- a. не більше однієї доби
- b. не більше 18 годин
- c. не більше 12 годин

6) *Які смакові товари мають несприятливу дію на людський організм при надмірному вживанні? _____*

7) *Яка температура (°C) дегустації шампанського? _____*

8) *Риба гарячого копчення зберігається при температурі не вище ніж 8°C лише 72 години.*

Так/ні

9) *З моменту відбору і до початку аналізу зразки сирого м'яса зберігають при температурі*

- a. від 0 до 2°C
- b. від 0 до 4°C
- c. від 0 до 6°C
- d. від 0 до 8°C

10) *Наука та вчення про всі аспекти вина і виноробства, за винятком вирощування винограду, яке називається виноградарством. _____*

11) *Як називається наведений метод визначення паді? _____*

Одну частину меду світлих сортів (10 г) розбавляють у такому самому об'ємі дистильованої води (10 мл) і додають 10-ть частин 96 % спирту (100 мл). За наявності паді розчин мутніє і також можливе утворення білого осаду (дрібні пластівці).

12) *Розставте відповідність між методами і діями під час оцінювання м'яса та м'ясних продуктів*

Свіжість м'яса встановлюють за оцінкою зовнішнього вигляду, колір, консистенції і запаху, стану підшкірного і кісткового жиру та сухожилків, якості бульйону після варіння м'яса	Органолептична оцінка м'яса
Зовнішній вигляд і колір туші визначають оглядом, а вигляд і колір м'язів оцінюють на свіжому розрізі. При цьому встановлюють наявність липкості і зволоженості поверхні м'яса на розрізі, прикладаючи до розрізу шматочок фільтрувального паперу.	Зовнішній вигляд і колір м'яса
Зважують 20 г подрібненого зразка з точністю до 0,2 г, переносять у конічну колбу на 100 см ³ , заливають 60 см ³ дистильованої води, старанно перемішують і переносять на 10 хв у кип'ячену водянну	Прозорість і запах бульйону

баню, закривши колбу годинниковим склом. Запах бульйону визначають в процесі нагрівання до 80-85°C під час появи пари.	
--	--

13) Колір м'яса і м'ясопродуктів залежить від:

- характеру технологічної обробки
- величини рН
- кількості жиру і сполучної тканини в продукті
- умов зберігання
- вмісту міоглобіну і гемоглобіну та їх похідних

14) Живу рибу зберігають протягом двох діб у чистій воді при температурі ____ °C.

15) Знайдіть відповідність між групами кондитерських виробів:

Виготовляють шляхом випікання тіста з додаванням підвищеної кількості цукрів, жирів, інших добавок	Цукристи
Фруктово-ягідні вироби, карамель, цукерки, шоколад і какао, ірис, драже, халва, східні солодоці	Борошняні
Продукт, близький до цукристих виробів за призначенням та високим вмістом цукрів, хоча і має інший якісний склад цукрів, серед яких переважають моноцукри — глюкоза та фруктоза	Мед

16) Фальсифікація фруктів і овочів може також відбуватися наступними способами

- продаж недозрілих плодів;
- реалізація неякісної продукції
- додавання нітратів та інших з'єднань для прискорення процесу дозрівання
- додавання консервантів й антибіотиків

17) Морожену рибу зберігають не довше ніж ____ місяців.

18) До особливостей смакових товарів відносять те, що вони:

- мають функціональну харчову цінність
- мають низьку енергетичну цінність
- надають несприятливу дію на організм людини
- вирізняються особливим смаком

19) Фотокolorиметричний метод є стандартизованим методом визначення загального вмісту _____ та _____ у більшості видів харчових продуктів.

20) _____ - це методи дослідження, що ґрунтуються на явищі поглинання речовинами електромагнітного випромінювання, складають велику групу абсорбційних оптичних методів.

21) Визначення вмісту білка ґрунтується на _____ реакції – якісній реакції, суть якої полягає в обробці білків концентрованою HNO_3 , в результаті чого утворюються ароматичні похідні амінокислот жовтогарячого кольору.

22) Доброякісна солоня риба повинна мати відповідний запах по всій товщі м'яса і в усіх частинах тушки. Тушка риби має бути чистою, без забруднень, зберігати форму і відповідну консистенцію.

Так/ні

23) До групи рибних товарів відносять:

- a. нерибні об'єкти промислу і продукти, що виробляються з них
- b. солоні, в'ялені та копчені рибні товари
- c. ікорні товари
- d. рибні консерви; кулінарні рибні вироби
- e. рибу живу, охолоджену і морожену

24) Вино оцінюють лише за трьома ознаками – колір, аромат і смак.

Так/ні

25) Вина оцінюють у наступній послідовності

- a. від сухого до солодкого
- b. від складного до простого
- c. від витриманого до молодого
- d. від червоного до білого

26) Для якого смакового товару (прянощі) характерний чистий помірно відчутний пекучий смак без сторонніх присмаків? _____

27) Про обробку фруктів нітратами може свідчити недозріде насіння (кісточка) у зрілому плоду?

Так/ні

28) Яку кількість характеристик ми визначили на лабораторній роботі під час оцінки якості м'яса свинини? _____

29) Хруст борошна визначають, розжовуючи одну-дві наважки борошна масою 1 г.

Так/ні

30) Визначте порядок подачі на дегустацію мінеральних вод:

Природні столові – лікувальні столові – лікувальні столові змішаного типу

Комплект тестів до змістовного модулю 3

1) Хлорофіли (E140) надають _____ забарвлення.

2) Згідно до запропонованої цифрової кодифікації ХД, їх класифікація виглядає так:
(визначте відповідність)

E 100 – 182	Барвники
E 200 і далі	Стабілізатори

Е 400 і далі	Консерванти
--------------	-------------

3) Речовини і природні сполуки, які самі по собі не вживаються в їжу, а додаються до неї для поліпшення якості сировини і готової продукції, це:

- a. Харчові добавки
- b. Цукор
- c. Сіль

4) Оберіть відповідність кольору до синтетичного барвника:

Жовтий хіноліновий	Е102 (жовтий)
Тартразин	Е110 (оранжевий)
Жовтий "Солнечний закат"	Е104 (лимонно-жовтий)

5) _____ колір дає рибофлавін Е101і.

6) Оберіть відповідність кольору до синтетичного барвника:

кармуазин (азорубін)	Е131 (голубий)
понсо	Е122 (малиновий)
синій патентований	Е124 (червоний)

7) Оберіть відповідність кольору до синтетичного барвника:

індіго-кармін	Е132 (синій)
чорний блискучий	Е151 (фіолетовий)
синій блискучий	Е133 (голубий)

8) Які мінеральні пігменти використовують як барвники?

карбонат кальція (Е170)	білий
діоксид титана (Е 171)	чорний, червоний
окис заліза (Е172)	жовтий

9) Чи належать каротиноїди до натуральних барвників?

Так/ні

10) Згідно до запропонованої цифрової кодифікації ХД, їх класифікація виглядає так:

Е 1000 і далі	Запасні індекси
Е 900 і далі	Протипінні речовини
Е 700 – 800	Глазуруючі речовини

11) Метали які використовують як харчові барвники:

золото	Е173
срібло	Е174
алюміній	Е175

12) Складні композиції запаших речовин або хімічні сполуки, ідентифіковані в сировині рослинного чи тваринного походження, які отримують хімічним синтезом або виділяють із натуральної сировини із застосуванням хімічних методів _____

13) ХД які заборонені до використання у технологіях харчових продуктів:

Цитрусовий червоний	E121
Амарант	E123i
Еритрозин	E127

14) До харчових добавок не відносяться:

- a. Амінокислоти
- b. Харчові волокна
- c. Мінеральні речовини
- d. Вітаміни

15) Речовини, що регулюють смак продукту, це: (оберіть зі списку)

- a. Кислоти
- b. Підсолоджувачі
- c. Ароматизатори
- d. Смакові добавки
- e. Регулятори кислотності

16) Згідно до запропонованої цифрової кодифікації ХД, їх класифікація виглядає так:

E 500 і далі	Запасні індекси
E 600 і далі	Підсилювачі смаку і аромату
E 700 – 800	Емульгатори

17) Речовини, що регулюють консистенцію і формують текстуру, це: (оберіть зі списку)

- a. Стабілізатори
- b. Гелеутворювачі
- c. Емульгатори
- d. Згущувачі

18) Чи належать хлорофіл до натуральних барвників?

Так/ні

19) Скільки є найбільш поширених основних синтетичних барвників? _____

20) Речовини, що підвищують збереженість продуктів харчування і збільшують терміни зберігання, це:

- a. Стабілізатори
- b. Консерванти
- c. Регулятори кислотності
- d. Антиоксиданти

21) ХД які заборонені до використання у технологіях харчових продуктів:

Бромат калію і бромат кальцію	E154
Формальдегід	E240a
Коричневий барвник	E940a, E949b

22) Якими речовинами викликається солодкий смак?

- a. хлористий метил
- b. хлорофор
- c. гліцерин

23) Які амінокислоти формують солодкий смак?

- a. аланін
- b. аміномасляна кислота
- c. гліцин
- d. триптофан

24) Речовини нецукрової природи використовуються для надання продукту солодкого смаку, вони в сотні разів солодші за цукрозу. _____

25) Чи належать флавоноїди до натуральних барвників?

Так/ні

26) Речовини, які покращують зовнішній вигляд продуктів, це:

- a. Стабілізатори
- b. Барвники
- c. Відбілювачі

27) Відносна величина, що показує у скільки разів менше слід брати підсолоджувача, ніж цукрозу, для приготування розчинів, еквівалентного за солодкістю 9% розчину цукрозу.

28) Чи належать антоціани до натуральних барвників?

Так/ні

29) З хімічної точки зору синтетичні барвники розділяють на 5 класів: (знайдіть відповідність)

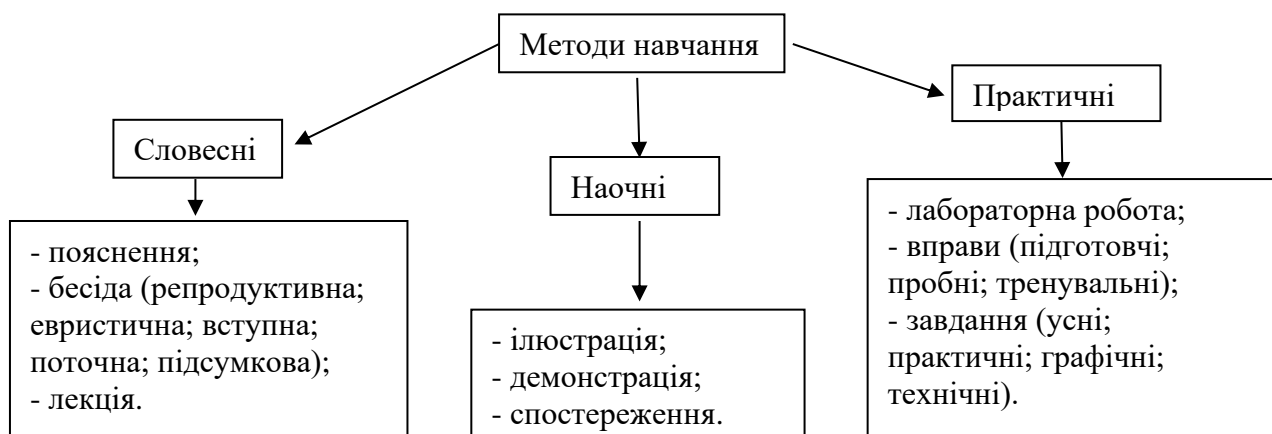
азобарвники	тартразин, жовтий "Солнечний закат", кармуазин, понсо, чорний блискучий
триарілметанові	синій патентований, синій блискучий, зелений E142, коричневий E154, коричневий E155
ксантанові	еритрозин E127
хінолінові	жовтий хіноліновий E104
індігоїдні	індігокармін

30) На чому базується класифікація харчових добавок? _____.

Комплект питань та тестів на іспит є сумою усіх питань та тестів за три змістовні модулі. Також на співбесіду до іспиту можуть бути внесені будь-які питання, які входять до опрацьованих тем на лекційних та лабораторних заняттях.

6. Методи навчання

Для засвоєння знань і навичок з дисципліни «Хімія смаку, запаху, кольору» використовуються словесні, наочні і практичні методи навчання.



7. Методи оцінювання

Експрес-контроль (на кожному лабораторному занятті проводиться усне опитування декількох здобувачів вищої освіти для з'ясування ступеня засвоєння і закріплення матеріалу лекційних, лабораторних занять і під час самостійного опрацювання по завданню викладача).

Перевірка ведення конспектів лекцій.

Перевірка виконання завдань для самостійного опрацювання

Змістовні модулі (тестування):

Модуль 1 – Основи хімії смаку, запаху, кольору

Модуль 2 – Харчова експертиза

Модуль 3 – Харчові добавки для покращення зовнішнього вигляду, смаку, аромату та терміну придатності

Підсумкова перевірка знань:

Екзамен за білетами, що містять 2 теоретичні питання та 10 тестових завдань під час аудиторного навчання або 30 тестів і співбесіду під час дистанційного.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

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): $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$.

Після завершення підсумкової атестації з дисципліни у відомість обліку успішності заносяться: рейтинг кожного здобувача вищої освіти з атестації, визначений за формулою вище їх рейтинг із засвоєння дисципліни, а також визначена згідно з таблицею вище національна оцінка.

Критерії оцінки знань з навчальної дисципліни «Хімія смаку, запаху, кольору» наступні.

Оцінка **«відмінно»** виставляється тим здобувачам вищої освіти, які виявили всебічні, систематичні та глибокі знання матеріалу навчальної дисципліни, вміють вільно виконувати всі лабораторні завдання, передбачені робочою програмою, що засвоїли основну і знайомі з додатковою літературою, рекомендовані робочою програмою.

Оцінку **«добре»** заслуговує здобувач вищої освіти, який виявив повні знання матеріалу навчальної дисципліни, успішно виконав усі лабораторні роботи, засвоїв основну літературу, рекомендовану робочою програмою. Оцінку «добре» виставляється здобувачам вищої освіти, що показували систематичну характеристику знань протягом семестру і здатні до їх самостійного поповнення і поповнення в ході подальшої навчальної роботи і професійній діяльності.

Оцінку **«задовільно»** заслуговує здобувач вищої освіти, що виявив знання основного матеріалу навчальної дисципліни в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи по професії, що справляється з виконанням лабораторних робіт, передбачених робочою програмою, знайомий з основною літературою, рекомендованою програмою. Оцінка «задовільно» виставляється здобувачам вищої освіти, які допускають помилки у тестах на іспиті та під час виконання письмових завдань, але мають необхідні знання для їх усунення під керівництвом викладача.

Оцінка «незадовільно» виставляється здобувачам вищої освіти, що мають прогалини у знаннях основного матеріалу з навчальної дисципліни, що допускають принципові помилки у виконанні передбачених робочою програмою лабораторних робіт. Оцінка «незадовільно» ставиться здобувачам вищої освіти, які не мають право продовжувати навчання без додаткових знань з навчальної дисципліни.

9. Навчально-методичне забезпечення

Методичне забезпечення для повного надання і засвоєння студентами знань з дисципліни «Хімія смаку, запаху, кольору» здійснюється завдяки розробленому навчально-методичному комплексу, його робочої програми, електронного курсу дисципліни на базі <https://elearn.nubip.edu.ua/>, конспекту лекцій з дисципліни, основної та допоміжної літератури, а також періодичних професійних видань.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна:

1. Аксьонова, О. Ф., Агафонова, Ю. Ю., & Сергієнко, А. О. (2016). Екологічна експертиза виробництва харчових продуктів. Опорний конспект.
2. Батутіна, А. П., and І. В. Ємченко. "Експертиза товарів." К.: ЦУЛ (2003).
3. Булгакова А.С. Пищевые добавки: справочник / А.С. Булгакова. -2-е изд. перераб. и доп. – М. : ДеЛи принт, 2001. – 436 с.
4. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевой продукции. - М.: Пищепромиздат, 2001. – 528 с.
5. Доценко В.Ф. Харчова хімія: Конспект лекцій для студентів напряму 6.140101 «Готельно-ресторанна справа» денної форми навчання. – К.: НУХТ, 2010.– 142с.
6. Євлаш, В. В., Самойленко, С. О., Отрошко, Н. О., Буряк, І. А. (2016). Експрес-методи дослідження безпечності та якості харчових продуктів. 336 с.
7. Касянчук, В. В., Микитюк, П. В., & Олійник, Л. В. (2007). Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології переробки продуктів тваринництва. Нова Книга.
8. Крюк, Т. В., & Транковська, Р. С. (2012). Експертні дослідження молочних продуктів за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Товарознавство та інновації, (4), 248-258.
9. Нечаев А.П. Пищевые добавки / А.П. Нечаев, А.А. Кочеткова, А.Н. Зайцев. – М.: Колос, Колос-Пресс. 2002. – 256 с.

10. Пащенко, В. Г., Сєногонова, Л. І., & Становіхіна, А. С. (2011). Товарознавча експертиза сухих харчових сумішей для спортсменів. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, (2 (6)), 54-58.

11. Пицца и пищевые добавки. Роль БАД в профилактике заболеваний / пер. с англ. под ред. Дж. Ренсли, Дж. Донелли, Н. Рида. – М.: Мир, 2004.—312 с.

12. Смоляр, В. І. "Харчова експертиза." К.: Здоров'я (2005).

13. Харчова хімія : тексти лекцій для студентів напряму підготовки 181 "Харчові технології" / уклад. О. Л. Гуменюк. – Ч. 1. - Чернігів : ЧНТУ, 2018. – 129 с.

Допоміжна:

1. Bagchi, D. Nutraceuticals and functional foods regulations in the United States and around the world [Text] / D. Bagchi. – USA: Academic Press, 2008. – 462 p.

2. Diplock, A.T. Scientific concepts of functional foods in Europe: consensus document [Text] / A.T. Diplock , P.J. Aggett, M. Ashwell, F. Bornet, E.B. Fern, M.B. Roberfroid // *British Journal of Nutrition*. – 1999. Vol. 81 (Suppl). – P. S1–S27

3. Howlett, J. Functional foods: from science to health and claims: Monograph. [Text] / Jonh Howlett. – Belgium: Brussels, ILSI Europe, 2008. – vi+38 p. 5.

4. Maynard, L.J. Functional foods as a value-added strategy: The commercial potential of cancer-fighting dairy products [Text] / L.J. Maynard, S.T. Franklin // *Review of Agricultural Economics*. – 2003. – Vol. 25, Issue 2. – P. 316–331.

5. Poulsen, J. 1999. Danish consumers' attitudes towards functional foods [Text] / J. Poulsen // *MAPP working paper*, 62; Aarhus School of Business. – 2009. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mapp.asb.dk/wppdf/wp62.pdf.

6. Roberfroid, M.B. Global view on functional foods: European perspectives [Text] / M.B. Roberfroid // *British Journal of Nutrition*. – 2002. – Vol. 88, Suppl. 2. – P. S133–S138.

7. Амброзевич Е.Г. Особенности европейского и азиатского подходов к ингредиентам для продуктов здорового питания // *Пищевая промышленность*. – 2005. – № 4. – С. 12–13.

8. Бугаец, Н.А. Функциональные пищевые продукты, их лечебное и профилактическое действие [Текст] / Н.А. Бугаец, Е.В. Барашкина, О.А. Корном и др. // *Известия вузов. Пищевая технология*. – 2004. – № 2–3. – С. 48–50.

9. Буданцева Е.П., Павлюченко И.В. Правовая охрана функциональных продуктов и БАД // *Пищевая промышленность*. – 2003. – № 3. – С. 8–9.

10. Гігієна харчування з основами нутриціології: Підручник; У 2 кн. – Кн.1 / Т. І. Аністратенко, Т.М. Білко, О.В. Благодарова та ін.; За ред. проф. В.І. Ципріяна. – К.: Медицина, 2007. – 528 с.

11. Гореликова Г.А., Маюрникова Л.А., Позняковский В.М. Нутрицевтик селен: недостаточность в питании, меры профилактики (обзор) // Вопросы питания. – 1997. – № 5. – С. 18–21.
12. Григоренко, О. До питання моніторингу стану харчування населення України [Текст] / О. Григоренко // Товари і ринки: Міжнар. наук.-практ. журнал. – КНТЕУ. – 2010. – № 2. – С. 118–124.
13. Димань Т.М. Екотрофологія. Основи екологічно безпечного харчування: навч. пос. / Т.М. Димань, М.М. Барановський, Г.О. Білявський та ін. – К.: Лібра, 2006. – 304 с.
14. Дієтичне та дитяче харчування: навч. посіб. / І.М. Грищенко, Н.М. Кравчук; Київськ. нац. торгов.-екон. ун-т. - К. : [б. и.], 2003. – 287с.
15. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» від 06.09.05 р. № 2809-IV.
16. Капрельянц Л.В. Функціональні харчові продукти / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
17. Капрельянц, Л.В. Функциональные продукты питания: современное состояние и перспективы развития [Текст] / Л.В. Капрельянц // Продукты и ингредиенты. – 2004. – № 1. – С. 22–24.
18. Капрельянц, Л. В. Функціональні продукти [Текст] / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. – Одеса : Друк, 2003. – 312 с.
19. Карпенко П.А. Биологически активные добавки и биопродукты / П.А. Карпенко. – К. : Нора- принт, 2000. – 168 с.
20. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания / Г.И. Касьянов. – М.: Академия, 2003.
21. Кондратова, И.И. Мучные кондитерские изделия функционального назначения с пищевыми волокнами [Текст] / И.И. Кондратова, К.Н. Гершончик, Д.Н. Болтик, А.А. Шевчук, И.А. Машкова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2009. – № 1(3). – С. 41–46.
22. Кузьмінська, О.В. Значення раціонального харчування для підтримки здоров'я молоді: монографія [Текст] / О.В. Кузьмінська, М.С. Червона. – К.: Державний інститут проблем сім'ї та молоді, Український ін-т соціальних досліджень, 2004. – Кн. 4. – 128 с. – (Серія «Формування здорового способу життя молоді» у 14 кн.).
23. Ладодо К.С., Дружинина Л.В. / Продукты и блюда в детском питании. - М.: Росагропромиздат, 1991. – 190 с.: ил.
24. Матасар, І.Т. Гігієнічна оцінка стану харчування працездатного населення в сучасних екологічних умовах: Автореф. дис... д-ра мед. наук: 14.02.01 [Текст] / І.Т. Матасар. – К.: Нац. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця., 2001. – 40 с.

25. Нові технології хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів спеціального призначення [Текст] / Г. М. Лисюк [та ін.] // Наукові праці Одеської національної академії харчових виробництв. – 2009. – Вип. 36, т.1. – С. 114–117.

26. Про внесення змін до Закону України «Про якість та безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини» Закон України від 06.09.2005 № 2809-IV. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2809-15>.

27. Рудавська Г.Б. Наукові підходи та практичні аспекти оптимізації асортименту продуктів спеціального призначення: Монографія / Г.Б. Рудавська, Є.В. Тищенко, Є.В. Притульська – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002. – 371 с.

28. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.

29. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія/ М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова та ін./. За ред. М.І. Пересічного – К.: Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2008. – 718с.

30. Траверсе Г.М. Основи лікувального харчування дітей раннього віку / Г.М. Траверсе, С.М.Цвіренко, О.В. Горішна. – П.: Верстка, 2003. – 156 с.

31. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна. – К.: НУХТ, 2009. – 310 с.

32. Харитонов В.Д., Храмцов А.Г., Евдокимов И.А. Лактулоза, функциональное питание и перспективы пищевого рынка России // Пищевая промышленность. – 2002. – №8. – С. 66–67.

33. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика / Пересічний М.І., Кравченко М.Ф., Корзун В.Н., Григоренко О.М. – К.: КНТЕУ. 2002. – 526 с.

34. Чернуха И.М. Функциональные продукты – методологические, технологические и трофологические аспекты производства // Мясная индустрия. – 2002. – № 2. – С. 21–22.

35. Шендеров, Б.А. Медицинская микробиология и функциональное питание / Б.А. Шендеров; Т. 3: Пробиотики и функциональное питание. – М.: Изво Грант, 2001. – 286 с.

11. Інформаційні ресурси

Національний університет біоресурсів і природокористування України – <https://nubip.edu.ua/>

Навчальний портал НУБіП – <http://elearn.nubip.edu.ua/>

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України – <http://me.gov.ua/?lang=uk-UA>

Міністерство екології та природних ресурсів України –
<http://www.menr.gov.ua/activity>

Міністерство охорони здоров'я України – <http://www.moz.gov.ua/ua/portal/>
УКРІНФОРМ. Мультимедійна платформа іномовлення України –
<http://www.ukrinform.ua/>

Food and Agriculture Organization of the United Nations – www.fao.org/