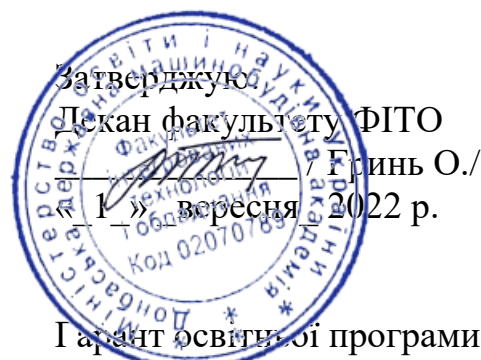


Донбаська державна машинобудівна академія (ДДМА)

Кафедра хімії та охорони праці



Гарант освіти цієї програми:
«Хімія харчових продуктів»
_____ / Турчанін М. /
« 1 » вересня 2022 р.

Розглянуто і схвалено на
засіданні кафедри Хімії та ОП
Протокол № 1 від 30.08.2022р.
Завідувач кафедри
_____ / Авдєєнко А. /

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Біологічно активні речовини в продуктах харчування»

Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	102 «Хімія»
Освітньо-професійна програма	«Хімія харчових продуктів»
Освітній рівень	Бакалавр
Факультет	Інтегрованих технологій і обладнання (ФІТО)

Розробник: доцент, к.х.н. Санталова Ганна

2022-2023 навчальний рік

1. Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодший бакалавр»		денна на базі ПЗСО	денна на базі ОКР «Молодший бакалавр»
Кількість кредитів		Освітньо-професійна програма: «Хімія харчових продуктів»	Вибіркова	
6,5	6,5			
Загальна кількість годин				
195	195	Професійна кваліфікація:	Рік підготовки	
Модулів – 1			3-й	2-й
Змістових модулів – 3			Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання			6-й	4-й
_____ (назва)			Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4/4 самостійної роботи студента – 3/3		Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	36	36
			Практичні/Лабораторні	
			36 год.	36 год.
			Самостійна робота	
			123 год.	123 год.
			Вид контролю	
		іспит	іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи для денної форми навчання становить 36/123 (36/123 прискор).

2. Загальні відомості, мета і завдання дисципліни

Дисципліна «Біологічно активні речовини в продуктах харчування» належить до переліку вибіркової навчальної дисципліни за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонується в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Хімія харчових продуктів». Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької, професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань з хімії біологічно активних речовин в продуктах харчування, які є теоретичною та практичною базою для узагальнення та закріплення знань з органічної хімії. Розширення асортименту харчових продуктів оздоровчого спрямування є пріоритетним напрямом у розвитку

харчової промисловості країни. Необхідність дотримання такої стратегії пояснюється недостатнім вмістом біологічно активних речовин (БАР) в раціонах харчування населення. Дефіцитними виявляються вітаміни (вітамін С, групи В), мінеральні речовини (залізо, кальцій, йод), амінокислоти тощо. Отже, важливим стає вирішення питання про підвищення харчової цінності їжі та введення до її складу БАР.

Мета дисципліни: формування у студентів необхідних теоретичних знань та практичних навичок щодо основних інгредієнтів природної сировини, їх хімічного та біохімічного складу; впливу на живий організм есенціальних біокомпонентів; ролі різних біологічно активних речовин у функціонуванні організму людини і шляхи збагачення ними харчових продуктів.

Завдання дисципліни – ознайомлення студентів із сучасними уявленнями щодо ролі біологічно активних речовин рослинного і тваринного походження як у складі природної сировини, так і у життєдіяльності організму людини; з'ясувати фізіологічні функції та механізми дії БАР на організм людини з позицій сучасних знань щодо їхньої будови та взаємодії з іншими харчовими компонентами; дати необхідні теоретичні та практичні знання з технологій збагачення традиційних харчових продуктів біологічно активними речовинами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні терміни, визначення і поняття біологічно активних речовин та функціональних інгредієнтів;
- основні класи біологічно активних сполук, загальну характеристику та властивості кожного класу сполук;
- функціональну дію БАР рослинних та тваринних матеріалів на окремі системи організму людини, потребу організму людини різних вікових категорій у есенціальних БАР;
- характеристику хімічного та біохімічного складу біологічно активних речовин рослинних матеріалів та харчових продуктів;
- особливості технологічних способів та прийомів внесення БАР та їхніх композицій до складу традиційних харчових продуктів;
- особливості хімічних перетворень біологічно активних речовин;
- техніку безпеки під час проведення хімічних експериментів;
- методику проведення хімічних експериментів;

вміти:

- використовувати набуті теоретичні знання для практичних цілей;
- аналізувати та оцінювати якість сировини й готової продукції за фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними, органолептичними показниками та вмістом основних біокомпонентів;
- визначати вміст БАР антиоксидантної, адаптогенної, загальнозміцнюючої дії тощо у природних джерелах та харчових продуктах, збагачених БАР;

- прогнозувати взаємодію окремих мікроелементів при їхній взаємній присутності на основі принципів синергізму або антагонізму;
- створювати новий асортимент оздоровчих продуктів з використанням БАР рослинного, тваринного чи мінерального походження;
- проводити інформаційний пошук нових наукових даних; здійснювати самоконтроль результатів проведених досліджень;
- виконувати вимоги безпечної роботи з хімічними об'єктами.

Практична частина дисципліни спрямована на **опанування навичками:**

- застосування методів визначення кількісного та якісного складу БАР рослинної та тваринної сировини;
- використання в практичних умовах наукових принципів збагачення харчових продуктів різними групами БАР та їхніх сумішей;
- створення вітамінно-мінеральних композицій синергічної дії з метою збагачення харчових продуктів та виробництва БАД до їжі;
- вчитися і самостійно оволодівати сучасними знаннями у галузі БАР в продуктах харчування;
- роботи з лабораторними пристроями для визначення фізико-хімічних характеристик БАР;
- проведення експериментальної роботи по визначенню структури БАР та оформлення результатів експерименту;
- формулювання загальних і часткових висновків за результатами діяльності.

Загальні компетентності:

- здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;
- здатність до абстрактного мислення, критичного аналізу, оцінки та синтезу нових та складних ідей;
- здатність вільно спілкуватися іноземною мовою;
- прагнення до збереження навколишнього середовища.

Фахові компетентності:

- здатність застосовувати знання і розуміння математики, фізики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії;
- здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії, в тому числі, хімії харчових продуктів;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії, в тому числі, хімії харчових продуктів;

- здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії, а також інформаційних технологій для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності;
- здатність використовувати сучасні методи аналізу даних;
- здатність оцінювати ризики, володіння навичками безпечного використання спеціального лабораторного обладнання при підготовці і проведенні експерименту, забезпечення необхідного рівня охорони праці та індивідуальної безпеки у разі виникнення небезпечних ситуацій;
- здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження під керівництвом та автономно;
- здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані;
- здатність використовувати стандартне хімічне обладнання, володіння навичками, що необхідні для проведення експерименту з використанням спеціального лабораторного обладнання та приладів в аналітичній та синтетичній роботі;
- здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність);
- вміння спілкування в діалоговому режимі з широкою професійною спільнотою та громадськістю в галузі професійної діяльності;
- здатність використовувати знання про властивості основних об'єктів довкілля, що впливають на строки, способи та методи відбору проб, пробопідготовки та аналіз хімічного складу для підбору хіміко-аналітичних, метрологічних, експлуатаційних характеристик найбільш поширених методів аналізу.

Програмні результати навчання:

- розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії;
- описувати хімічні дані у символічному вигляді;
- розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики;
- розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин;
- розуміти періодичний закон та періодичну систему елементів, описувати, пояснювати та передбачати властивості хімічних елементів та сполук на їх основі;
- застосовувати основні принципи квантової механіки для опису будови атома, молекул та хімічного зв'язку;
- знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади;
- планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів;

- застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань;
- описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах;
- знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом;
- аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань;
- здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей;
- спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних;
- виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів;
- працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність;
- демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії;
- використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.
- інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії;
- здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури;
- обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами;
- грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування;
- використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних;
- оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності;
- знати та вміти використовувати основні підходи та методи аналізу хімічного складу харчових продуктів, харчових та біологічно-активних добавок.

3. Програма та структура навчальної дисципліни Денна форма навчання на базі ПЗСО та прискорена форма навчання на основі диплому молодшого спеціаліста

Вид навчальних занять або контролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практ. роботи																		
Лаб. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сам. робота	7	6,5	7	6,5	7	6,5	7	6,5	7	6,5	7	6,5	7	7	7	7	7	7
Консультації			КСР				КСР				КСР				КСР			
Контрольні роботи	ВК							КР 1									КР 2	
Модулі	●								М1									●

Примітка. ВК – вхідний контроль; КР – контрольна робота; КСР – консультація.

4 Лекції

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Роль біологічно активних речовин в життєдіяльності організму. Біологічна активність макронутрієнтів.

Тема 1. Біологічно активні речовини: визначення, класифікація.

Вступ. Визначення, класифікація БАР (за дією на організм, за ступенем токсичності, за походженням). Особливості раціону сучасної людини. Біологічна активність БАР. Основні поняття про харчові продукти. Функції харчових продуктів в організми людини. Класифікація БАР за рекомендаціями М. Роберфруа. Класифікація харчових речовин за рекомендаціями А. Покровського. Нутриціологія. Класифікація нутрієнтів. Сучасна класифікація харчових продуктів. Харчова та біологічна цінність харчових продуктів.

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

Тема 2. Амінокислоти, білки, пептиди.

Амінокислоти. Класифікація. Stereoізомерія та властивості амінокислот. Хімічні властивості та функції амінокислот. Амінокислоти в продуктах харчування. Характеристика і значення амінокислот для організму.

Білки, визначення, класифікація. Основні функції білків. Основні рівні організації структури білка. Властивості білків. Білки в продуктах харчування. Біологічна цінність. Пептиди. Будова, номенклатура та синтез пептидів.

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

Тема 3. Ліпіди. Ліпіди в продуктах харчування.

Ліпіди. Визначення, класифікація. Класифікація вищих жирних карбонових кислот. Біологічні функції ліпідів. Отримання триацилгліцеролів та їх хімічні властивості. Складні ліпіди. Біологічна цінність харчових ліпідів. Вміст жирів в продуктах харчування.

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

Тема 4. Вуглеводи. Вуглеводи в продуктах харчування.

Вуглеводи. Визначення, класифікація. Моносахариди: особливості будови, номенклатури, лінійні та циклічні форми. Хімічні властивості та біологічні функції моносахаридів. Оліго- та полісахариди, класифікація. Вуглеводи в продуктах харчування. Основні представники (клітковина, цукрозамінники, пектинові речовини).

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

Змістовний модуль 2. Біологічна активність мікронутрієнтів

Тема 5. Вітаміни. Вітаміноподібні сполуки.

Визначення вітамінів, їх біологічна роль. Гіпо- та авітаміноз. Водорозчинні і жиророзчинні вітаміни, вітаміноподібні сполуки (холін, біофлавоноїди). Вітаміни групи В. Вітаміни А, D, Е, К. Основні групи продуктів харчування для збагачення вітамінами. Антивітаміни.

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

Тема 6. Мінеральні речовини.

Класифікація і фізіологічне значення мінеральних речовин в організмі людини. Роль окремих мінеральних елементів в організмі людини (натрій, калій, кальцій, магній, хлор, вода, залізо, манган і т. п.). Вміст мінеральних речовин у харчових продуктах. Вплив технологічної обробки харчових продуктів на їх мінеральний склад. Методи визначення мінеральних речовин у харчових продуктах.

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

Змістовний модуль 3. Нехарчові БАР

Тема 7. Ферменти.

Визначення ферментів. Хімічна природа ферментів. Класифікація ферментів. Активний центр ферментів та механізм їх каталітичної дії. Властивості ферментів. Застосування ферментів у харчових технологіях.

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

Тема 8. Харчові та біологічно активні добавки.

Загальні відомості про харчові добавки, класифікація. Європейська кодифікація харчових добавок. Функціональні класи, визначення, технологічні функції харчових добавок. Показники безпеки ХД.

Біологічно активні добавки, визначення, класифікація. Фармаконутріціологія. Дієтичні добавки, функціональний харчовий продукт. Основні принципи використання дієтичних добавок. Компонентний склад дієтичних добавок.

Антибіотики та гормональні препарати у харчовій сировині.

Література: [1, 2].

Завдання на СРС: аналіз даних додаткової літератури [3 – 8].

5. Лабораторні роботи

Метою лабораторного практикуму є краще засвоєння програмного матеріалу з теоретичних питань курсу, а також набуття студентами необхідних експериментальних навичок у роботі з біологічно активними речовинами.

Внаслідок проведення лабораторних робіт студенти повинні **знати:**

- основні характеристики, класифікацію та хімічні властивості БАР;
- функціональну дію БАР на окремі системи організму людини, потребу організму людини різних вікових категорій у есенціальних БАР;
- характеристику хімічного та біохімічного складу біологічно активних речовин та харчових продуктів;
- особливості технологічних способів та прийомів внесення БАР та їхніх композицій до складу традиційних харчових продуктів;
- техніку безпеки під час проведення хімічних експериментів;
- методику проведення хімічних експериментів;

вміти:

- аналізувати та оцінювати якість сировини й готової продукції за фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними, органолептичними показниками та вмістом основних біокомпонентів;
- визначати вміст БАР у природних джерелах та харчових продуктах, збагачених БАР;
- створювати новий асортимент оздоровчих продуктів з використанням БАР рослинного, тваринного чи мінерального походження;
- використовувати необхідні прилади та лабораторне обладнання під час проведення досліджень;
- виконувати вимоги безпечної роботи з хімічними об'єктами;
- здійснювати підбір хімічних методів та проводити дослідження БАР;
- проводити обробку результатів експерименту та оцінювати їх у порівнянні з літературними даними.

Лабораторні роботи виконуються з використанням методичних вказівок [2]. Всі лабораторні роботи оформлюються студентами у вигляді звітів. Виконанню лабораторних занять передуює самостійна робота студентів

з рекомендованою літературою. Перед початком занять викладач перевіряє теоретичну підготовку студента на тему лабораторного заняття та роз'яснює завдання щодо майбутньої роботи. Після виконання роботи студент складає звіт відповідно до завдання, робить висновки про матеріали, що досліджувалися, порівнює свої експериментальні дані з теоретичними положеннями цього питання.

Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Якісні реакції на амінокислоти, пептиди та білки. Реакції осадження білків. Денатурація білків при нагріванні	2
2	Визначення масової частки білкових речовин в харчових продуктах	2
3	Розчинність жирів. Емульгація жиру. Гідроліз (омилення) жиру. Якісна реакція на гліцерол	2
4	Визначення числа омилення жиру та кислотного числа жиру в соняшниковій олії	2
5	Загальні реакції на вуглеводи. Специфічні реакції окремих класів вуглеводів	2
6	Виявлення моносахаридів у моркві й молоці. Виявлення сахарози в харчовому цукрі	2
7	Якісні реакції на вітаміни	2
8	Методи якісного визначення жиро- та водорозчинних вітамінів	2
9	Якісне визначення іонів кальцію, купруму, феруму (II), йоду	2
10	Визначення масової частки мінеральних речовин у харчових продуктах	2
11	Якісне та кількісне визначення хімічних елементів у біологічному матеріалі	2
12	Вивчення властивостей ферментів. Дія ферментів на перебіг біохімічних реакцій	2
13	Дослідження впливу рН середовища на активність амілази слини	2
14	Вилучення ферментів та дослідження їхньої активності	2
15	Активування та інгібування ферментів	2
16	Визначення масових часток консервантів в маргарині і спреді	2
17	Дослідження речовин, що регулюють консистенцію харчових продуктів	2
18	Вивчення технологічних властивостей харчових барвників	2
	Разом	36

6. Контрольні заходи

Передбачається використання модульно-рейтингової системи оцінювання знань. Основною формою контролю знань студентів в кредитно-модульній системі є складання студентами контрольних точок запланованого модулю. Формою контролю є накопичувальна система. Складання модуля передбачає виконання студентом комплексу заходів, запланованих кафедрою і передбачених семестровим графіком навчального процесу та контролю знань студентів, затверджених деканом факультету.

Контроль знань студентів передбачає проведення вхідного, поточного і підсумкового контролю.

Вхідний контроль знань проводиться на першому тижні триместру, в якому вивчається навчальна дисципліна, і включає контроль залишкових знань з окремих навчальних дисциплін, які передують вивченню дисципліни «Біологічно активні речовини в продуктах харчування» і є базовими для її засвоєння, зокрема, неорганічна, органічна, аналітична, фізична та колоїдна хімії, хімія води.

Поточний контроль знань студентів включає письмове опитування під час проведення лабораторних робіт, оцінювання звітів з лабораторних робіт і контрольні роботи, які проводяться на 8 (9) та 16 (17) тижнях семестру.

Підсумковий контроль знань включає визначення рейтингу за підсумками роботи студента в семестрі.

Іспит проводиться після завершення вивчення дисципліни з метою визначення остаточного рейтингу з навчальної дисципліни.

Підсумкова оцінка за модуль виставляється за 100-бальною шкалою. При умові, що студент успішно здає всі контрольні точки, набравши з кожної з них не менше мінімальної кількості балів, необхідної для зарахування відповідної контрольної точки, має за результатами роботи в семестрі підсумковий рейтинг не менше 55 балів, то він допускається до складання екзамену. Максимальна кількість балів при оцінюванні знань здобувачів з навчальної дисципліни, яка завершується екзаменом, формується з двох частин, з коефіцієнтом 0,5 кожна:

- за поточну успішність 100 балів (сума балів, зароблена здобувачем у семестрі, але не менше 55);

- на екзамені 100 балів (мінімально необхідна кількість балів за екзамен 55).

Підсумкова оцінка виставляється за національною шкалою і шкалою ECTS. Переведення набраних студентом балів за 100-бальною шкалою в оцінки за національною (5-бальною) шкалою та шкалою ECTS здійснюється в відповідності до таблиці:

Рейтинг студента за 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS
90-100 балів	відмінно	A
81-89 балів	добре	B
75-80 балів	добре	C
65-74 балів	задовільно	D
55-64 балів	задовільно	E
30-54 балів	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
1-29 балів	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

7. Самостійна робота

Для покращення засвоєння матеріалу студентами їм рекомендується поглиблене самостійне вивчення окремих питань. Успіх вивчення дисципліни залежить від систематичної самостійної роботи студента з матеріалами лекцій, лабораторних робіт і рекомендованою літературою.

Під час самостійної роботи студенти вивчають як матеріал аудиторних занять курсу, так і питання винесенні на самостійне вивчення. Самостійна робота планується на кожну годину аудиторного часу і на питання винесенні на самостійне вивчення. Розподіл часу самостійної роботи виконується згідно плану навчального процесу та робочого плану дисципліни.

8. Рекомендована література

1. Біологічно активні речовини в продуктах харчування: стислий конспект лекцій для студентів спеціальності 102 «Хімія» денної форми навчання / уклад. Г. О. Санталова. – Краматорськ : ДДМА, 2023. – 92 с.
2. Біологічно активні речовини в продуктах харчування: методичні вказівки до лабораторних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 102 «Хімія» денної форми навчання / уклад. Г. О. Санталова. – Краматорськ : ДДМА, 2023 – 68 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. – К.; Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. – 508 с.
4. Сімахіна, Г. О., Стеценко Н.О., Науменко Н.В. Біологічно активні речовини в харчових технологіях: підручник. Київ: НУХТ, 2016. – 455 с.
5. Гуменюк О. Л. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Харчова хімія» для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія». – Чернігів: ЧДТУ, 2013. – 151 с.

6. Доценко В. Ф., Губеня В. О., Зарубіна В. С. Метод. рекомендації до викон. лаборатор. робіт з дисципліни «Харчова хімія» для студ. напрямку 6.140101 «Готельно-ресторанна справа» ден. форми навч.– К.: НУХТ, 2011. – 69 с.

7. Скоробогатий Я. П., Гузій А. В., Заверуха О. М. Харчова хімія : навчальний посібник. – Львів: «Новий світ – 2000», 2012. – 514 с.

8. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. – Одеса: Друк, 2003, – 312 с.

9. Електронні ресурси з дисципліни

1. <http://nbuv.gov.ua/> – Електронні ресурси Наукової бібліотеки ім В. І. Вернадського.

2. <https://zakon.rada.gov.ua> – Законодавство України.

3. <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/11192> – Електронний архів Національного університету харчових технологій.

4. <https://library.lpnu.ua/> – Науково-технічна бібліотека Національного університету «Львівська політехніка».

Розробник:
доцент кафедри хімії та ОП, к.х.н.



Санталова Г. О.