

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан хімічного факультету


Олег КАЛУГІН

“ 4 ” 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Хімія харчових речовин і їх біологічне значення

в обміні речовин в організмі

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти _____ *магістр* _____
галузь знань _____ *10 Природничі науки* _____
спеціальність _____ *102 хімія* _____
освітня програма _____ *освітньо-професійна* _____
_____ *«Харчова хімія, харчова безпека і дієтологія»* _____
спеціалізація _____
вид дисципліни _____ *обов'язкова* _____
факультет _____ *хімічний* _____

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою хімічного факультету
"30" серпня 2024 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Н.В. Мурликіна, к.т.н., доцент з во кафедри прикладної хімії

Програму схвалено на засіданні кафедри прикладної хімії
Протокол від "29" серпня 2024 року № 1
Завідувач кафедри прикладної хімії



(підпис)

Валентин ЧЕБАНОВ

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми
«Харчова хімія, харчова безпека і дієтологія»
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми
«Харчова хімія, харчова безпека і дієтологія»



(підпис)

Тетяна ЧЕРНОЖУК

(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією
хімічного факультету
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від "29" серпня 2024 року, протокол № 1

Голова методичної комісії хімічного факультету



(підпис)

Павло ЄФІМОВ

(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Хімія харчових речовин і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми «Харчова хімія, харчова безпека і дієтологія» підготовки магістр
(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напряму) 102 Хімія

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Хімія харчових речовин і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі» є формування у студентів цілісної системи знань про склад, будову, реакційну здатність і закономірності перетворень під впливом різних чинників, фізико-хімічні властивості, біологічне значення в обміні речовин в організмі основних харчових речовин, методи їх виділення, ідентифікації, дослідження властивостей та набуття майбутніми фахівцями умінь і навичок для вирішення професійних завдань у сфері харчової хімії, харчової безпеки і дієтології.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімія харчових речовин і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі» є формування у здобувачів вищої освіти таких загальних і фахових компетентностей:

1.2.1. Загальні:

- ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК 6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ЗК 7. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК 8. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- ЗК 10. Здатність спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою, як усно, так і письмово.
- ЗК 11. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).
- ЗК 12. Здатність працювати автономно.
- ЗК 13. Здатність до активного збереження довкілля.
- ЗК 14. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.

1.2.2. Фахові:

- ФК 1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ.
- ФК 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.
- ФК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.
- ФК 4. Здатність інтерпретувати, об'єктивно оцінювати і презентувати результати свого дослідження.

ФК 5. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.

ФК 6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

ФК 7. Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).

ФК 8. Здатність проводити хімічний аналіз харчової продукції та харчової сировини.

ФК 9. Здатність аналізувати та враховувати норми споживання харчових продуктів для здорового харчування.

ФК 10. Здатність застосовувати хімічні методи аналізу харчових продуктів та дієтичних добавок для вирішення проблем здорового харчування.

ФК 11. Здатність використовувати знання про сучасні методи дослідження для вирішення проблем харчової безпеки.

ФК 12. Здатність організовувати та планувати раціон здорового харчування для різних верств населення з урахуванням вікових особливостей організму.

1.3. Кількість кредитів **8**

1.4. Загальна кількість годин **240**

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-
Семестр	
1-й	-
Лекції	
48 год.	-
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	-
Лабораторні заняття	
24 год.	-
Самостійна робота	
144 год.	-
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6 Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

Р 1. Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.

Р 2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного напрямку хімії.

Р 3. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.

Р 4. Синтезувати хімічні сполуки із заданими властивостями, аналізувати їх і оцінювати відповідність заданим вимогам.

Р 5. Володіти методами комп'ютерного моделювання структури, параметрів і динаміки хімічних систем.

Р 6. Знати методологію та організації наукового дослідження.

Р 07. Вільно спілкуватися англійською та (за можливості) іншою іноземною мовою з професійних питань, усно і письмово презентувати результати досліджень з хімії іноземною мовою, брати участь в обговоренні проблем хімії.

Р 08. Вміти ясно і однозначно донести результати власного дослідження до фахової аудиторії та/або нефакхівців.

Р 09. Збирати, оцінювати та аналізувати дані, необхідні для розв'язання складних задач хімії, використовуючи відповідні методи та інструменти роботи з даними.

Р 10. Планувати, організовувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.

Р 11. Складати технічне завдання до проекту, розподіляти час, організовувати свою роботу і роботу колективу, складати звіт.

Р 12. Оцінювати ризики у професійній діяльності та здійснювати запобіжні дії.

Р 13. Знати основні державні та міжнародні нормативні документи в галузі управління якістю та безпекою харчової продукції та виробництва; правила ведення документації в області систем контролю безпечності та якості; основні критерії оцінки, різні та сучасні системи управління безпечністю та якістю; основні напрями державної економічної політики у сфері забезпечення продовольчої безпеки та методи аналізу економічної доступності продовольства для різних груп населення.

Р 14. Самостійно працювати з науковою, навчальною літературою, ефективно застосовувати сучасні способи пошуку й обробки інформації про харчову продукцію та харчову сировину.

Р 15. Знати основні положення та принципи класичних і новітніх теорій та концепцій харчування; відомості про біологічну цінність продуктів харчування та їх визначальну роль в метаболічних процесах організму людини; основні принципи дієтичного та лікувально-профілактичного харчування; особливості технології продуктів дієтичного та лікувально-профілактичного призначення; методи технологічної обробки продуктів, які дозволяють зберегти від руйнації вітаміни, ферменти та інше; сутність, види та засоби фальсифікації харчових продуктів; вимоги до якості та чинники, що впливають на якість харчових продуктів; способи та методи визначення фальсифікації окремих груп харчових продуктів.

Р 16. Вміти визначати потреби організму в енергії та харчових джерелах залежно від різних факторів, розробляти раціони харчування різних груп населення в тому числі лікувально-профілактичного та дієтичного призначення; аналізувати проблеми збалансованості нутрієнтів, способи підвищення їх засвоюваності та збереження під час технологічного процесу.

Р 17. Використовувати професійно-профільовані знання та навички для розробки та оцінки нових дієтичних продуктів та харчової безпеки із урахуванням сучасних наукових досягнень, зокрема в галузі дієтології в рамках реалізації права на адекватне харчування та впроваджувати їх у практику. Використовувати професійно-профільовані знання для реалізації державної парадигми у сфері дієтології та харчової безпеки згідно з міжнародними системами менеджменту якості.

Р 18. Проводити оцінку якості харчових продуктів, застосовуючи сучасні методи для визначення фальсифікації харчових продуктів.

Р 19. Знати хімічний склад, властивості, загальні основи способів виробництва, зберігання, методів аналізу харчових продуктів згідно з сучасними вимогами забезпечення їх якості і харчової безпеки.

Р 20. Вміти орієнтуватися в напрямках розвитку постійно зростаючого асортименту харчових продуктів згідно з сучасними вимогами харчової хімії, дієтології, ефективно застосовувати сучасні способи пошуку й обробки інформації, наукові досягнення хімії,

хімічного аналізу, хімічних і харчових технологій, дієтології для реалізації програм із забезпечення вимог якості, харчової безпеки.

Р 22. Знати джерела токсичності і токсичних речовин у харчових продуктах, класифікацію речовин за ознакою токсичності. Базисні (основні) показники токсичності: гранично допустима концентрація, допустиме добове споживання, допустима добова доза. Наслідки впливу токсикантів на організм людини (алергенний, канцерогенний, мутагенний, тератогенний). Комбінована дія токсикантів (антагонізм-ефект та синергізм-ефект); санітарна охорона та експертиза сировини та харчових продуктів; цілі та завдання гігієнічної експертизи, етапи її проведення та результати (продукти істивні та неістивні, стандартні та нестандартні, фальсифіковані, сурогатні, їх подальше використання).

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Тема 1. Загальна характеристика основних харчових речовин.

Хімічні процеси в технологічному ланцюгу виробництва харчової продукції.

Загальні відомості про харчові речовини: класифікація за сукупними ознаками, роль в технологічних процесах виробництва харчової продукції, вміст у складі продовольчої сировини і продуктів її переробки.

Хімічна та просторова структура харчових речовин як об'єктивна теоретична передумова, що визначає основні закономірності фізико-хімічних та колоїдних перетворень у харчових системах: структуроутворення, формування кольору, аромату і смаку.

Нутрієнти харчових продуктів. Класифікація нутрієнтів. Уявлення про харчову, енергетичну та біологічну цінність, безпечність. Значення в харчуванні людини окремих нутрієнтів.

Вода в сировині і харчових продуктах, її вміст. Фізико-хімічні властивості води. Види і форми зв'язку води в харчових продуктах: вільна і зв'язана. Активність води. Залежність збереження і стабільності харчових продуктів від активності води. Роль льоду в забезпеченні стабільності харчових продуктів.

Тема 2. Хімія білків і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі.

Загальна характеристика, елементний склад, класифікація білків за сукупними ознаками. Біологічна роль білків. Значення білків в харчуванні людини, норми споживання. Білково-енергетична недостатність та її наслідки. Харчові алергени.

Амінокислоти як структурні одиниці хімічної побудови пептидів і білків. Класифікація, будова, номенклатура, ізомерія амінокислот. Протеїногенні α -амінокислоти; незамінні α -амінокислоти. Біологічна цінність білків.

Фізичні та хімічні властивості амінокислот. Амфотерні властивості амінокислот, утворення внутрішніх солей, біполярних іонів; уявлення про ізоелектричну точку. Реакції карбоксильної й аміногрупи амінокислот; алкілювання амінокислот (утворення бетаїнів); специфічні реакції амінокислот, характерні реакції α -амінокислот.

Поліпептидна теорія хімічної будови білків (первинна, вторинна, третинна, четвертинна структури); типи хімічних зв'язків і взаємодій, що беруть участь в утворенні структури білків. Способи одержання, виділення білків, методи синтезу поліпептидів.

Фізичні та хімічні властивості білків. Агрегатний стан, відношення до нагрівання, розчинність, гідратація, оптична активність. Амфотерність, ізоелектрична точка білків. Гідроліз, гідратація і дегідратація (зворотна і незворотна) білків, осадження (зворотне і незворотне), денатурація, деструкція білків. Характерні кольорові реакції білків.

Взаємодія білків з розчинниками, солюбілізація, утворення розчинів високомолекулярних сполук, колоїдних розчинів. Колоїдна спорідненість білків з ліпідами, вуглеводами. Дифузія білків, поняття буферної ємності. Закономірності перетворень білків під впливом фізико-хімічних чинників.

Хімічні та електрохімічні властивості, що є в основі методів визначення та ідентифікації білків – утворення біуретового комплексу, ксантопротеїнова реакція, визначення ізоелектричної точки тощо. Методи дослідження білків. Електрофоретичні і хроматографічні методи в аналізі і дослідженні білків. Використання сучасних методів виділення, розділення та очищення білків в технології традиційних і нових (продукти-аналоги) харчових продуктів.

Біологічне значення білків в обміні речовин в організмі. Перетворення білків у шлунково-кишковому тракті і тканинах живих організмів. Утворення шкідливих речовин у товстому кишечнику і тканинах. Роль печінки в знешкодженні отруйних речовин. Обмін білків, амінокислот у тканинах. Механізм нейтралізації амоніаку в організмі. Орнітиновий цикл – цикл синтезу сечовини.

Тема 3. Ферменти і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі.

Біологічна роль, хімічна природа, структура, властивості ферментів. Вплив хімічних та фізичних факторів на активність ферментів. Класифікація та номенклатура ферментів. Основні положення теорії ферментативного каталізу. Використання ферментів у біотехнологічних виробництвах.

Відмінність біологічного окиснення від окиснення в неживій природі. Біологічне окиснення та універсальне джерело енергії (АТФ). Ферменти, що каталізують біологічне окиснення.

Тема 4. Хімія вуглеводів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі.

Загальна характеристика вуглеводів. Біологічна роль, класифікація вуглеводів: прості вуглеводи (моносахариди, монози) і складні вуглеводи (полісахариди, поліози). Біологічна цінність харчових вуглеводів. Засвоювані, незасвоювані вуглеводи.

Будова моносахаридів. Просторова конфігурація моносахаридів: D- і L-ряди. Циклічні (напівацетальні) форми гексоз: піранозні і фуранозні. Циклооксотаутомерія моносахаридів. Таутомерні форми моносахаридів. Карбонільно-ендіольна таутомерія епімерних моноз. Способи одержання і хімічні властивості моносахаридів. Реакції карбонільної групи (реакції в оксоформі); реакції гідроксильних груп; реакції у напівацетальній формі: утворення глікозидів (взаємодія зі спиртами); взаємодія з сильними алкілюючими засобами; утворення естерів.

Полісахариди, їх розділення на цукроподібні (олігосахариди) і нецукроподібні. Загальна характеристика дисахаридів, поширення у природі, одержання із природних джерел. Будова дисахаридів. Глікозид-глікозидний і глікозид-глікозний характер зв'язку. Невідновлювальні і відновлювальні дисахариди. Фізичні та хімічні властивості дисахаридів. Загальна характеристика, поширення у природі і значення нецукроподібних полісахаридів. Їх будова, класифікація залежно від складу моносахаридів.

Функції вуглеводів в харчових продуктах: гідрофільність, зв'язування ароматичних речовин, утворення харчових ароматів за термічної обробки, солодкість. Структурно-функціональні властивості окремих представників полісахаридів. Крохмаль. Клейстеризація крохмалю. В'язкість крохмального клейстеру. Модифіковані крохмалі. Глікоген, інулін. Целюлоза. Вуглеводи клітинних оболонок плодів, овочів, фруктів: геміцелюлоза, лігнін, пектинові речовини. Лігнін як найважливіша інкрустувальна речовина клітковини. Поширення пектинових речовин у рослинах: у вигляді протопектину, пектину, пектинової і пектової кислот. Уявлення про глікозиди. Глікозиди: амідалін, ванілін та ін.

Перетворення вуглеводів, що відбуваються за технологічної переробки сировини. Гідроліз ди- і полісахаридів. Неферментативний гідроліз крохмалю. Ферментативний гідроліз крохмалю. Ферментативний гідроліз некрохмалистих полісахаридів. Реакції дегідратації і термічної деградації вуглеводів. Хімізм перетворень вуглеводів в умовах нагрівання. Карамелізація. Реакція меланоїдиноутворення. Бродіння як ферментативний процес та умови його перебігу. Хімізм спиртового, молочнокислого, пропіоновокислого, маслянокислого, ацетонобутилового бродіння.

Біологічне значення вуглеводів в обміні речовин в організмі. Перетворення вуглеводів у шлунково-кишковому тракті і тканинах живих організмів. Хімізм і енергетика анаеробного

розщеплення глюкози (гліколіз). Аеробний розклад вуглеводів, енергетичний ефект. Регуляція вуглеводного обміну. Порушення вуглеводного обміну.

Нуклеїнові кислоти. Біологічна роль, хімічна природа, структура нуклеїнових кислот. Обмін нуклеїнових кислот в організмі. Біосинтез і катаболізм пуринових нуклеотидів. Біосинтез піримідинових нуклеотидів і їх регуляція. Загальне уявлення про механізм біосинтезу білка.

Тема 5. Хімія ліпідів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі.

Загальна характеристика ліпідів. Біологічна роль, класифікація ліпідів за супутніми ознаками. Прості, складні, циклічні ліпіди. Ліпоїди, їх класифікація, будова та роль в організмі. Харчова цінність харчових ліпідів.

Природні тваринні і рослинні жири (олії). Поширення у природі і способи добування. Будова і склад жирів, будова ацилгліцеролів жирів. Основні карбонові кислоти, що входять до складу природних жирів і олій. Фізичні та хімічні властивості жирів. Процеси переробки жирів і олій. Гідроліз, гідрогенізація, переестерифікація триацилгліцеролів.

Біохімічні і фізико-хімічні зміни жирів в процесі переробки та зберігання. Зміна біологічної цінності жиру. Перетворення і механізми, що становлять основу хімізму псування жирів (прокисання, згіркнення, осалювання). Гідролітичне розщеплення жирів. Схема і механізм автоокиснення жирів. Процеси, які супроводжують автоокиснення: позиційна і геометрична ізомеризація ненасичених кислот, полімеризація. Пероксидна теорія окиснення жирів, механізм автоокиснення як ланцюгової вільнорадикальної реакції. Первинні, вторинні продукти окиснення жиру. Термоокиснення і термopolімеризація жирів. Методи контролю якості харчових жирів. Природні й синтетичні антиоксиданти (антиокисники) жирів і механізм їх дії.

Загальна характеристика, класифікація складних ліпідів (фосфатиди, фосфоінозитиди, фосфосфінгозиди). Властивості і перетворення гліцерофосфоліпідів (фосфатидні кислоти; лецитини; кефаліни; фосфосерини; ацетальфосфатиди).

Загальна характеристика циклічних ліпідів (неомілювальна частина жирів). Розподіл циклічних ліпідів на стероїди і каротиноїди. Стероїди як структури з угрупованням циклопентанпергідрофенантреному. Стероїди: стерини – спирти стероли і їх естери стериди; вітаміни групи D; жовчні кислоти; полові гормони; гормони кори надниркових залоз (кортикостероїди); аглікони сердечних глікозидів.

Стерини як стероїди першої групи, що супутні жирам. Класифікація стеринів за походженням: група зоостеринів, група фітостеринів, група мікостеринів. Зоостерин – холестерин. 7-дегідрохолестерин – провітамін D₃. Перетворення провітаміну D₃ на вітамін D₃ під дією УФ-променів. Мікостерин ергостерин. Опромінення ергостерину УФ-променями з утворенням вітаміну D₂. Вітаміни групи D як регулятори кальцієвого обміну.

Загальна характеристика каротиноїдів. Поширення у природі, вміст у харчових продуктах. Бета-каротин – провітамін А, його будова, поширення у природі.

Біологічне значення ліпідів в обміні речовин в організмі. Перетворення ліпідів у шлунково-кишковому тракті і тканинах живих організмів. Обмін ліпідів у тканинах (β -окиснення). Енергетичний ефект β -окиснення. Синтез жирних кислот і жирів у живих організмах. Регуляція ліпідного обміну. Порушення ліпідного обміну.

Тема 6. Хімія мікронутрієнтів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі.

Мінеральні речовини і їх значення в організмі людини. Макро- і мікроелементи.

Вітаміни. Біологічна роль, хімічна природа і структура вітамінів. Класифікація і номенклатура вітамінів. Вітаміноподібні речовини, провітаміни. Вітаміни водорозчинні та жиророзчинні. Вітаміни групи В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂), РР, С. Роль в організмі, добова потреба, джерела в їжі. Антивітаміни та антиметаболіти. Жиророзчинні вітамінів А, D, Е, К. Добова потреба, джерела вітамінів. Технологічні фактори, що обумовлюють руйнування вітамінів. Вітамінізація харчової продукції.

Органічні кислоти. Значення органічних кислот в харчуванні. Загальна характеристика харчових кислот. Хімічна природа і фізико-хімічні властивості найважливіших харчових кислот. Вплив харчових кислот на якість продуктів. Застосування кислот в харчових технологіях.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Загальна характеристика основних харчових речовин	40	8	4	4		24						
Тема 2. Хімія білків і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	40	8	4	4		24						
Тема 3. Ферменти і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	40	8	4	4		24						
Тема 4. Хімія вуглеводів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	40	8	4	4		24						
Тема 5. Хімія ліпідів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	40	8	4	4		24						
Тема 6. Хімія мікронутрієнтів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	40	8	4	4		24						
Усього годин	240	48	24	24		144						

4. Теми лабораторних занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	2	3	4
1	Загальна характеристика основних харчових речовин Активність води. Загальні властивості амінокислот. Кількісне та якісне визначення амінокислот.	4	
2	Хімія білків і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі Фізико-хімічні властивості білків. Кількісні методи визначення білків. Якісне та кількісне дослідження молока. Одержання і визначення складу гідролізату дріжджів.	4	
3	Ферменти і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі Вплив фізичних та хімічних факторів на активність ферментів. Властивості ферментів. Окисно-відновні ферменти – оксидоредуктази.	4	
4	Хімія вуглеводів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі Дослідження вуглеводів. Дослідження редукувальних вуглеводів. Дослідження продуктів обміну вуглеводів.	4	
1	2	3	4
5	Хімія ліпідів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі Дослідження ліпідів і ліпоїдів. Дослідження продуктів обміну ліпідів.	4	
6	Хімія мікронутрієнтів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі Вітаміни. Будова, класифікація, біологічна роль. Дослідження водорозчинних вітамінів. Дослідження жиророзчинних вітамінів. Візуальний метод визначення органічних кислот у продуктах рослинного походження.	4	
	Разом	24	

4. Теми практичних занять

№ теми	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	2	3	4
1	Загальна характеристика основних харчових речовин Методи визначення вологи в харчових продуктах.	4	
2	Хімія білків і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	4	
3	Ферменти і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	4	
4	Хімія вуглеводів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	4	
5	Хімія ліпідів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	4	
6	Хімія мікронутрієнтів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі Методи визначення золи, мінеральних речовин і вітамінів в харчових продуктах.	4	
	Разом	24	

5. Завдання для самостійної роботи

№ теми	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна

1	2	3	4
1	Загальна характеристика основних харчових речовин Аналітичні методи визначення вологи в харчових продуктах.	24	
2	Хімія білків і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	24	
3	Ферменти і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	24	
4	Хімія вуглеводів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	24	
5	Хімія ліпідів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі	24	
6	Хімія мікронутрієнтів і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі Методи визначення вітамінного складу харчових продуктів. Застосування хроматографічних методів аналізу для кількісного визначення вітамінів у харчових продуктах і дієтичних добавках. Методи дослідження в харчових продуктах фенольних сполук, ароматичних сполук, пігментів, органічних кислот.	24	
	Разом	144	

6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання з дисципліни навчальним планом не передбачено.

7. Методи контролю

Підсумковий (семестровий) контроль з дисципліни «Хімія харчових речовин і їх біологічне значення в обміні речовин в організмі» проводиться у формі екзамену.

8. Схема нарахування балів

Теми						Разом за семестр	Екзамен	Σ
T1	T2	T3	T4	T5	T6			
10	10	10	10	10	10	60	40	100

Дисципліна розрахована на студентів хімічного факультету і складається з лекцій, лабораторних і практичних занять. Робота в семестрі і складання екзамену дає можливість отримати студенту до 100 балів. За кожну лекцію, яка пропущена без вагомій причини, відраховується 3 бали від сумарного рейтингу.

Студент допускається до підсумкового семестрового контролю (екзамену) за умови виконання навчального плану та отримання за роботу в семестрі (за усіма видами робіт) не менше 35 балів.

Критерії оцінювання. Кожне питання в білеті має свій бал, який вказується перед питанням. Якщо студент на підсумковому контролі у формі екзамену під час відповіді у повній мірі знає склад, будову, реакційну здатність і закономірності перетворень під впливом різних чинників, фізико-хімічні властивості, біологічне значення в обміні речовин в організмі основних харчових речовин – амінокислот, білків, вуглеводів, жирів, ферментів, вітамінів, мінеральних речовин, води, методи їх виділення, ідентифікації; вміє класифікувати харчові речовини, аналізувати та інтерпретувати результати їх дослідження для вирішення професійних завдань у сфері харчової хімії, харчової безпеки і дієтології, то отримані бали за відповіді на питання білету становлять 100% від максимального балу за екзамен (40 балів).

У разі, якщо відповіді за вказаними критеріями є недостатньо повними або містять незначні помилки, то студент на екзамені отримує 80–98% балів від максимально можливих (32–39 бали).

У разі відповіді з суттєвими помилками студент отримує 60–78% балів від максимально можливих (24–31 бал).

Якщо під час складання екзамену відповіді на питання є дуже поверхневими і містять суттєві неточності або розкриті тільки одне питання, то студент отримує 38–58% балів від максимально можливих (15–23 бали).

Екзамен вважається складеним, якщо рейтинг на екзамені становить не менше, ніж 15 балів, які сумарно отримано за всі питання в білеті. Якщо за відповіді на питання екзаменаційного білета студент отримав менше 15 балів, екзамен вважається не складеним.

Сума балів за усі види робіт у семестрі та за відповіді на питання білету дають можливість виставити оцінку студенту за чотирирівневою шкалою оцінювання згідно з наступною шкалою.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання
90–100	відмінно
70–89	добре
50–69	задовільно
1–49	незадовільно

9. Рекомендована література

Основна література

1. Харчова хімія. Тексти лекцій для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» / Уклад.: Гуменюк О.Л. – Чернігів: ЧДТУ, 2013. – 244 с.
2. Кравченко Е. Ф. Органічна хімія: навч посібн. у 2 частинах. Ч. II. Гетерофункціональні похідні та гетероциклічні сполуки / Е. Ф. Кравченко, Н. В. Мурликіна. – Х. : ХДУХТ, 2006. – 224 с.
3. Харчова хімія. Мінеральні речовини [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. Ф. Аксьонова, І. С. Пілюгіна, Н. В. Мурликіна, Л. В. Кононенко – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2021. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.
4. Павлоцька Л. Ф. Біологічна хімія / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко та ін. – Суми : Університетська книга, 2015. – 510 с.
5. Fennema's food chemistry. Fifth edition / Owen R. Fennema, Srinivasan Damodaran, Kirk L. Parkin; [edited by] Srinivasan Damodaran & Kirk L. Parkin. – Boca Raton : CRC Press, 2017. – 1108 p.

Допоміжна література

2. Харчова хімія. Навчальний посібник / В.В. Євлаш, О.І. Торяник, В.О. Коваленко та ін. – Харків: Світ книг, 2012. – 504 с.
3. Мурликіна Н.В. Органічна хімія. Лабораторний практикум. Вправи та завдання : навч. посібник / Н. В. Мурликіна, О. І. Упатова, О. Г. Уклеїна. – Х. : ХДУХТ, 2014. – 211 с.
4. Мурликіна Н. В. Спецкурс. Органічні речовини сировини та харчових продуктів. Методичні вказівки та тестові завдання для самостійної роботи з дисципліни для студентів спеціальності 181 Харчові технології [Електронний ресурс] / укладачі Н. В. Мурликіна, Т. О. Кузнецова. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.
5. Євлаш В. В. Хімія харчових речовин. Тести [Електронний ресурс] / В. В. Євлаш, І.С. Пілюгіна, Н.В. Мурликіна. Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Електронні дані. – Х. : ХДУХТ, 2015. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.
6. Євлаш В. В. Хімія харчових речовин. Методичні вказівки та тематика контрольних робіт для студентів денної та заочної форм, що навчаються за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» піднапрямом «Технологія харчування» / Євлаш В.В., І.С. Пілюгіна, Н.В. Мурликіна, Н.О. Отрошко / Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2013. – 57 с.
7. Біохімія [Електронний ресурс] : опорний конспект лекцій для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» / укладачі : Л.Ф. Павлоцька, О.І. Упатова, Н.В. Мурликіна. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2020. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.
8. Біохімія [Електронний ресурс] : методичні вказівки до самостійної роботи та виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» / укладачі : Л.Ф. Павлоцька, О.І. Упатова, Н.В. Мурликіна. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2021. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.
9. Біологічна та біоорганічна хімія : підручник. У 2 т. Т. 1 «Молекулярна організація живого. Метаболізм та біоенергетика» / Л. І. Остапченко, В. К. Рибальченко. – К. : ВПЦ «Київський університет». Т. 1, 2014. – 1044 с.
10. Біологічна і біоорганічна хімія. Підручник. Кн.2. Біологічна хімія / Ю.І.Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. – К.: Медицина, 2016. – 544 с.
11. Губський Ю. І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський. – Київ, Тернопіль: Укрмедкнига, 2007. – 507 с.
12. Akoh, C.C.; Min, D.B. Food Lipids: Chemistry, Nutrition, and Biotechnology, 4th ed.; CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC: Boca Raton, FL, USA, 2017; 1047 p.
13. Food Analysis HPLC, 3d.; Nollet, L.M.L. Eds.; Marcel Dekker, Inc., New York, USA, 2013; 1078 p.
14. Food biochemistry and food processing / editor, Y. H. Hui ; associate editors, Wai-Kit Nip [et al.]. – Oxford OX4 2DQ, UK : Black well Publishing Ltd, 2006. – 769 p.
15. Walker S. Biochemistry Demystified / S. Walker, D. McMahon. – New York : The McGraw-Hill Companies, 2008. – 370 p.