

Міністерство освіти і науки України
Київський національний торговельно-економічний університет
Харківський торговельно-економічний коледж

Циклова комісія харчових технологій та готельно - ресторанної справи

Затверджено
Педагогічною радою
(протокол № 5 від 30.06.2020 р.)
Директор коледжу

Д. О. Радченко

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Загальна та харчова хімія

(назва навчальної дисципліни)

освітній рівень	фаховий передвищий <i>(назва освітнього рівня)</i>
галузь знань	18 Виробництво та технології <i>(шифр і назва галузі знань)</i>
спеціальність	181 Харчові технології <i>(код і назва спеціальності)</i>
спеціалізація	Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів <i>(назва спеціалізації)</i>
освітня програма	Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів <i>(назва освітньої програми)</i>
мова навчання	українська

Розробник Дюкарева Г.І.- кандидат технічних наук, доцент, викладач циклової комісії харчових технологій та готельно-ресторанної справи

Рецензент: Рижкова Таїсія Миколаївна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри технології, переробки, стандартизації та технічного сервісу Харківського державної зооветеринарної академії

Обговорено та рекомендовано до затвердження цикловою комісією харчових технологій та готельно-ресторанної справи (протокол від «26» 06 2020 року № 8)

Голова циклової комісії  Р.Р. Зоря

Погоджено:

Заступник директора з навчально-методичної роботи  І.М. Біленко

Методист вищої категорії 

В.М. Тихонович

Опис навчальної дисципліни

Програма навчальної дисципліни «**Загальна та харчова хімія**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів фахової передвищої освіти, галузі знань **18 «Виробництво та технології»**, спеціальності **181 «Харчові технології»**, спеціалізація «**Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів**»

Обсяг навчальної дисципліни. На вивчення навчальної дисципліни «**Загальна та харчова хімія**» відводиться 360 годин 12 кредитів ЄКТС.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «**Загальна та харчова хімія**» є речовини, з яких складається навколишній світ, хімічний склад харчових систем, його зміни у процесі технологічного потоку під впливом різних факторів (фізичних та хімічних) та загальні закономірності цих перетворень.

Передумови вивчення навчальної дисципліни «**Загальна та харчова хімія**». Навчальна дисципліна «**Загальна та харчова хімія**» є дисципліною циклу природничо-наукової підготовки, яка вивчається за освітньо-професійною програмою. Передумовами вивчення дисципліни є загальноосвітня підготовка студентів з навчальних дисциплін хімія та математика.

Міждисциплінарні зв'язки: «**Загальна та харчова хімія**» тісно переплітається з дисциплінами, якими оволодівають здобувачі освіти за освітньо-професійною програмою, а саме: товаровознавство харчових продуктів, мікробіологія та фізіологія харчування, технологія галузі (технологія хлібобулочних виробів).

Метою викладання навчальної дисципліни «**Загальна та харчова хімія**» є формування у студентів компетенцій спрямованих на отримання теоретичних знань та практичних навичок в галузі вивчення хімічного складу і властивостей продуктів харчування. «**Загальна та харчова хімія**» є базовою наукою для виробництва харчових продуктів.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «**Загальна та харчова хімія:** є оволодіння студентами дисципліною, формування у студентів грамотного наукового ставлення до фізико-хімічних процесів приготування їжі. Підготовка майбутнього фахівця у галузі харчових технологій, який повинен володіти знаннями про хімічний склад харчової сировини, а також про хімічні та біохімічні перетворення, що відбуваються при зберіганні та використанні продуктів харчування, до вирішення основної задачі – забезпечення населення продукцією, що за складом відповідає потребам організму в харчових речовинах та захисних компонентах.

Компетентності та очікувані результати навчання. Навчальна дисципліна «**Загальна та харчова хімія**» забезпечує набуття здобувачами освіти таких **компетентностей:** загальних: Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми (ЗК4). Знання і розуміння предметної області та розуміння професії (ЗК7); *фахових* Уміти оцінювати хімічний склад зернових культур; визначати їх значення в життєдіяльності людини, вплив на діяльність фізіологічних систем (ФК1). Уміння виготовляти, складати та визначати стан дисперсних систем (ФК6)

Очікувані результати навчання: передбачувані результати вивчення навчальної дисципліни «**Загальна та харчова хімія:** Використовуючи знання в галузі хімічних та фізико-хімічних явищ, що відбуваються при технологічній обробці борошн'яних продуктів, досліджувати якість готової продукції та сировини (ПРН 7); Знати основи технологічного та хімічного контролю виробництва (ПРН14); Володіти науковими основами оцінки якості сировини і готової продукції за допомогою сучасних методів дослідження. (ПРН15).

Зміст навчальної дисципліни за модулями та темами

Модуль 1 Неорганічна хімія

Тема 1.1 *Основні поняття та стехіометричні закони хімії. Будова атома. Періодичний закон і періодична система.*

Предмет та задачі дисципліни. Роль хімії в технологічних процесах приготування страв. Атомно-молекулярне вчення. Основні хімічні закони: збереження маси речовини, сталості складу, еквівалентів, закон Авогадро. Основні класи неорганічних сполук. Хімічні розрахунки Будова атомів.

Будова ядра атома. Ізотопи. Періодичність властивостей елементів. Енергія іонізації. Електронегативність. Хімічний зв'язок.

Тема 1.2 *Загальні властивості розчинів. Способи визначення кількісного складу розчинів. Електролітична дисоціація*

Загальна характеристика розчинів. Якісний склад розчинів. Способи визначення кількісного складу розчинів. Молярна і моляльна концентрації розчинів. рН розчину. Електроліти і неелектроліти. Механізм електролітичної дисоціації. Ступінь та константа дисоціації. Реакції іонного обміну. Гідроліз солей.

Тема 1.3 *Реакції окиснення-відновлення Електрохімічні процеси*

Реакції окиснення-відновлення, їх класифікація. Окислювачі та відновники. Складання рівнянь окиснення-відновлення. Метод електронного балансу. Ряд напруг металів. Електродні потенціали. Електроліз розчинів та розплавів.

Тема 1.4 *Неметали*

Положення неметалів в періодичній системі, будова атомів.

Загальна характеристика елементів VIA та VIIA груп. Властивості їх сполук, застосування. Загальна характеристика елементів IVA та VA груп. Властивості їх сполук, застосування.

Тема 1.5 *Метали*

Положення неметалів в періодичній системі, будова атомів.

Загальна характеристика елементів VIA та VIIA груп. Властивості їх сполук, застосування.

Загальна характеристика елементів IVA та VA груп. Властивості їх сполук, застосування.

Модуль 2 Органічна хімія

Тема 2.1 *Теорія хімічної будови органічних речовин О. М. Бутлерова. Сучасні*

електронні уявлення про будову органічних речовин та характер їх перетворень

Теорія хімічної будови О.М.Бутлерова і її значення. Поняття про якісний і кількісний аналіз органічних сполук та структурні формули. Класифікація органічних сполук. Квантово-механічні уявлення про будову атома. Електронні уявлення про природу хімічного зв'язку. Типи розриву ковалентного зв'язку. Типи і механізм реакцій в органічній хімії.

Тема 2.2 *Насичені та ненасичені вуглеводні з відкритим ланцюгом*

Вуглеводні, їх класифікація. Насичені вуглеводні. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура насичених вуглеводнів. Ненасичені етиленові вуглеводні. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура етиленових вуглеводнів. Правило Марковникова. Дієнові вуглеводні, їх класифікація, номенклатура, хімічні властивості. Ненасичені ацетиленові вуглеводні, властивості. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура.

Тема 2.3 *Циклоалкани. Ароматичні вуглеводні*

Циклоалкани. Особливості їх будови та властивостей. Ароматичні вуглеводні. Бензен, структурна формула, електронна будова молекули бензену. Фізичні та хімічні властивості бензену. Толуол. Взаємний вплив атомів в молекулі толуолу. Правило орієнтації в бензеновому ядрі.

Тема 2.4 *Спирти. Феноли*

Функціональні групи та класи органічних сполук. Спирти. Одноатомні насичені спирти жирного ряду. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Фізичні та хімічні властивості одноатомних насичених спиртів, добування та застосування. Багатоатомні спирти – етиленгліколь та гліцерин, їх фізичні та хімічні властивості, застосування. Феноли, їх будова, фізичні та хімічні властивості, застосування.

Тема 2.5 *Альдегіди і кетони*

Будова, гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура насичених альдегідів. Фізичні та хімічні властивості альдегідів, їх діставання та застосування. Кетони, особливості їх будови та хімічних властивостей.

Тема 2.6 *Карбонові кислоти*

Карбонові кислоти, карбоксильна група, її електронна будова. Гомологічний ряд насичених одноосновних карбонових кислот. Фізичні та хімічні властивості насичених одноосновних кислот. Двоосновні карбонові кислоти, їх будова, гомологічний ряд, номенклатура. Особливості властивостей двоосновних карбонових кислот.

Тема 2.7 *Естери та жири*

Складні ефіри, їх одержання, властивості. Жири в природі, їх класифікація, будова. Фізичні та хімічні властивості жирів. Зміни жирів при тепловій обробці продуктів. Види псування жирів. Мило, його склад, дистиляція. Поняття про фосфатиди, стерини, воски.

Тема 2.8 *Вуглеводи*

Вуглеводи, їх класифікація, знаходження в природі. Моносахариди. Відкриті та циклічні форми, таутомірна рівновага. Фізичні та хімічні властивості моносахаридів, їх застосування. Дисахариди: сахароза, мальтоза, лактоза, їх будова. Фізичні та хімічні властивості дисахаридів. Інверсія сахарози. Принцип карамелізації. Крохмаль, його будова, склад крохмального зерна. Фізичні та хімічні властивості крохмалю. Глікоген, його склад та роль в дозріванні м'яса. Будова целюлози, її фізичні та хімічні властивості.

Тема 2.9 *Аміни. Аміди карбонових кислот. Амінокислоти.. Білки*

Аміни. Класифікація. Електронна будова аміногрупи, фізичні і хімічні властивості амінів. Анілін, як представник ароматичних амінів, його дистиляція, властивості. Амінокислоти, їх значення, особливості будови, класифікація, ізомерія, номенклатура, фізичні та хімічні властивості. Білки, їх склад, будова молекул, фізичні та хімічні властивості, класифікація, значення і застосування.

Модуль 3 Аналітична хімія

Тема 3.1 *Фактори якості результатів аналізів. Статистична обробка результатів вимірювань*

Роль аналітичної хімії в контролі якості сировини, харчових продуктів, технологічних процесів, відходів, охорони навколишнього середовища. Основні поняття метрології. Одиниці вимірювання хімічного складу. Пробовідбір і пробопідготовка. Генеральна сукупність. Довірча ймовірність. Вибірка значень. Середнє арифметичне, стандартне відхилення, дисперсія. Обчислення довірчого діапазону. Стандартні зразки і їх застосування для контролю результатів. Порівняння двох результатів аналізу, одержаних різними методами.

Тема 3.2 *Хімічна рівновага.. Швидкість хімічних реакцій*

Швидкість хімічних реакцій. Вплив природи, концентрації реагентів, температури на швидкість реакції. Хімічна рівновага. Закон діючих мас.

Електролітична дисоціація. Йонний добуток води, рН середовища. Теорії кислот і основ. Поняття про константу рівноваги гетерогенних реакцій.

Склад комплексних сполук. Циклічні і хелатні комплекси. Окисно-відновні реакції

Складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу.

Тема 3.3 *Якісний аналіз катіонів і аніонів*

Основні поняття якісного аналізу. Класифікація катіонів. Систематичний аналіз катіонів усіх аналітичних груп. Аналіз усіх аналітичних груп аніонів. Аналіз солі.

Тема 3.4 *Кількісний аналіз*

Гравіметрія. Титриметрія. Осадження. Екстракція. Інструментальні методи дослідження.

Модуль 4 Фізична та колоїдна хімія

Тема 4.1 *Основні поняття і закони термодинаміки. Термохімія. Агрегатний стан речовин*

Предмет фізичної і колоїдної хімії. Значення фізичної хімії у розвитку харчових виробництв. Зміст і основні поняття термодинаміки. Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. Термодинамічні фактори що визначають напрямок процесу. Основні закони термохімії. Ентропія. Агрегатний стан речовин, їх характеристика.

Тема 4.2 *Хімічна кінетика і каталіз.*

Швидкість хімічної реакції. Закон діючих мас. Вплив площі поверхні та природи речовин на швидкість хімічної реакції. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Оборотні і необоротні реакції. Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.

Тема 4.3 *Фазова рівновага та розчини. .*

Загальна характеристика розчинів. Способи виразу концентрації розчинів. Розчинність газів у рідинах. Закон Генрі. Дифузія і осмос. Тиск насиченого пару над розчином. Закон Рауля. Замерзання та кипіння розчинів. Кріоскопія та ебуліоскопія. Антифризи. Теорія електролітичної

дисоціації. Йонний добуток води.

Тема 4.4 *Поверхневі явища.. Адсорбція*

Вільна поверхнева енергія. Адсорбція, її види. Адсорбція на межі поділу «рідина-газ». ПАР. Рівняння Гіббса. Адсорбція газів твердими адсорбентами. Рівняння Фрейндліха, Ленгмюра. Адсорбція розчинених речовин твердими адсорбентами.

Хемосорбція. Хроматографія та її використання у харчовому виробництві. Використання адсорбції у технологіях харчового виробництва.

Тема 4.5 *Предмет колоїдної хімії. Дисперсні системи. Колоїдні розчини.*

Предмети колоїдної хімії. Загальна характеристика дисперсних систем. Класифікація дисперсних систем. Будова міцели гідрозолу. Оптичні властивості колоїдних систем.

Тема 4.6 *Грубодисперсні системи*

Загальна характеристика мікрогетерогенних систем. Суспензії. Одержання та застосування суспензій. Емульсії. Класифікація емульсій. Добування і стійкість емульсій. Харчові емульсії. Піни. Стійкість та значення піни. Аерозолі. Добування, властивості та значення аерозолів. Порошки. Властивості і добування порошоків.

Модуль 5 Харчова хімія. Основні поживні речовини.

Тема 5.1 *Хімія харчових продуктів, збагачення їжі корисними речовинами*

Хімія харчових продуктів і харчування людини. Класифікація сучасних продуктів харчування. Обмін речовин, енергії і життя. Їжа, збагачена корисними речовинами. Значення харчових продуктів для життєдіяльності організму. Нові джерела харчових продуктів.

Тема 5.2 *Основні харчові речовини. Білки. Ліпіди. Вуглеводи*

Добова потреба організму в білках, значення білків для організму людини. Білково-калорійна недостатність і її наслідки. Амінокислоти та їх деякі функції в організмі. Харчова та біологічна цінність білків. Жири рослинного та тваринного походження. Насичені та ненасичені жирні кислоти. Перетворення ліпідів під час виробництва продуктів харчування. Жирнокислотний склад олій та жирів. Загальна характеристика вуглеводів. Вуглеводи у харчових продуктах. Перетворення вуглеводів при виробництві харчових продуктів.

Модуль 6 Збагачення продуктів харчування корисними речовинами

Тема 6.1 *Мінеральні речовини. Роль мінеральних речовин в організмі людини*

Роль мінеральних речовин в організмі людини. Макроелементи. Мікроелементи. Вплив технологічної обробки на мінеральний склад харчових продуктів.

Тема 6.2 *Вітаміни. Класифікація та вплив на організм людини.*

Загальна характеристика вітамінів. Водорозчинні вітаміни. Вітамінізація продуктів харчування. Жиророзчинні вітаміни. Сполуки, що близькі до вітамінів. Розпад вітамінів під час термічної обробки. Поширення вітамінів у природі.

Тема 6.3 *Харчові кислоти. Загальна характеристика кислот харчових об'єктів*

Загальна характеристика кислот харчових об'єктів. Харчові кислоти у харчуванні. Методи визначення кислот у харчових продуктах.

Тема 6.4 *Ферменти*

Загальні властивості ферментів. Механізм ферментативної реакції. Класифікація і номенклатура ферментів. Оксидоредуктази. Гідролітичні ферменти. Ферментативна кінетика. Застосування ферментів у харчових технологіях. Імобілізовані ферменти

Тема 6.5 *Харчові та біологічно активні добавки, ароматизатори*

Загальні відомості про харчові добавки. Визначення. Класифікація харчових добавок. Безпека харчових добавок. Технології консервування та зберігання продуктів харчування.

Речовини, що змінюють структуру та фізико-хімічні властивості харчових продуктів. Згущувачі та гелеутворювачі. Емульгатори. Харчові добавки, що посилюють та модифікують смак та аромат. Харчові добавки, що сповільнюють мікробіологічне та окисне псування харчової сировини і готових продуктів.

Тема 6.6 *Вода в харчових продуктах*

Фізичні та хімічні властивості води та льоду. Будова молекули та властивості води. Активність води та стабільність харчових продуктів. Роль льоду у забезпеченні стабільності харчових продуктів. Визначення загального вмісту вологи. Визначення вільної та зв'язаної вологи.

Тема 6.7 *Безпека харчових продуктів. Основи раціонального харчування*

Класифікація сторонніх речовин та шляхи їх потрапляння в харчові продукти. Міра токсичності речовин. Причини псування харчових продуктів. Токсикологія харчових продуктів, забруднених мікроорганізмами. Харчовий раціон сучасної людини, збалансоване харчування.

Засоби діагностики результатів навчання, методи їх демонстрування Засобами діагностики результатів навчання є стандартизовані тести, реферати, есе, виступи з доповідями, участь у ділових іграх, навчальних ситуаціях та інших формах організації взаємодії з однокласниками під час практичних занять. Результати оцінювання передбачають рефлексію та самооцінку здобувачів освіти.

Форма підсумкового контролю - екзамен

Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Назарко І.С., Вічко О.І. Загальна хімія : навч. посіб. Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. 192 с.
2. Загальна хімія : навч. посіб. / В. І. Булавін та ін. / під заг. ред. В. І. Булавін. Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". 2-ге вид., перероб. та допов. Харків : НТУ "ХП", 2019. 376 с.
3. Харчова хімія : тексти лекцій для студентів напряму підготовки 181 "Харчові технології" / уклад. Гуменюк О.Л. Ч. 2. Чернігів : ЧНТУ, 2018. 155 с.
4. Кричковська Л.В. Безпека харчових продуктів: антиаліментарні фактори, ксенобіотики, харчові добавки : навч. посіб. / Л.В. Кричковська, А.П. Белінська, В.В. Анан'єва та ін. Харків : НТУ «ХП», 2017. 98 с.
5. Євлаш В.В. Харчова хімія : навч. посіб. Київ : Світ книг, 2016. 504с.

Додаткові

6. Вакулюк П. В., Забава Л.К., Бабич Н. М., Бурбан А.Ф. Загальна хімія : навч.-метод. посіб. Київ : НаУКМА, 2015. 268 с.
7. Пасальський Б.К. Хімія та методи дослідження сировини та матеріалів : навч.посіб. / за ред. А.А. Мазаракі. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2015. 237с.
8. Загальна хімія : підручник / Панасенко О.І. та ін. Запоріжжя : Вид-во ЗДМУ, 2015. 422с.
9. Юрченко О.І., Бугаєвський О.А., Дрозд А.В. Аналітична хімія. Загальні положення. Рівноваги. Якісний та кількісний аналіз : навч. посіб. / за ред. Юрченко О.І. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. 344 с.