Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Кафедра фізичної хімії

«ТЕХНОЛОГІЯ І АНАЛІЗ ЯКОСТІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ І ХАРЧОВИХ ДОБАВОК»

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити освітнього компонента

Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*16 - Хімічна інженерія та біоінженерія*
Спеціальність	*161 «Хімічні технології та інженерія»*
Освітня програма	*Хімічні технології та інженерія*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*Заочна*
Рік підготовки, семестр	*3 курс, осінній семестр*
Обсяг дисципліни	*6 кредитів / 180 годин (10 годин лекцій, 6 годин практичних занять, 10 годин лабораторних робіт, 154 годин самостійної роботи)*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Екзамен / МКР, розрахунково-графічна робота, захист лабораторних робіт*
Розклад занять	*на сайті my.kpi.ua*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	к.т.н., доц. Пилипенко Тетяна Миколаївна, pilipenkotm@bigmir.net

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, його мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус освітнього компонента «Технологія і аналіз якості косметичних засобів і харчових добавок» складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Хімічні технології та інженерія» спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія».

Метою освітнього компонента *є формування та закріплення у здобувачів наступних компетентностей: (ЗК 02) Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; (ЗК 03) Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності; (ФК 02) Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів хімічної технології та промислової продукції; (ФК 04) Здатність використовувати сучасні матеріали, технології і конструкції апаратів в хімічній інженерії; (ФК 05) Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв; (ФК 13) Здатність розробляти рецептури засобів, проєктувати технологічні процеси виготовлення косметичних продуктів і харчових добавок, а також проводити їх технічний, хімічний та санітарно-токсикологічний аналіз.*

Предмет освітнього компонента *– технології виробництва харчових добавок, складання рецептур та ознайомлення з технологіями створення косметичних засобів; контроль якості харчових добавок на основі хімічної будови та фізико-хімічних, хімічних і санітарно-гігієнічних властивостей із застосуванням фізико-хімічних і сенсорних методів аналізу відповідно до чинних стандартів і технічних регламентів.*

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямовано освітній компонент: *(ПРН 04) Здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного*

та органічного походження, використовуючи відповідні методи загальної та неорганічної, органічної, аналітичної, фізичної та колоїдної хімії; (ПРН 05) Розробляти і реалізовувати проєкти, що стосуються технологій та обладнання хімічних виробництв, беручі до уваги цілі, ресурси, наявні обмеження, соціальні та економічні аспекти та ризики; (ПРН 07) Обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для вирішення складних задач хімічної інженерії, контролю та керування технологічних процесів хімічних виробництв; (ПРН 18) Знання основних технологічних ліній одержання косметичних продуктів та харчових добавок, їх апаратурного оснащення та особливостей експлуатації.

2. Пререквізити та постреквізити освітнього компонента (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння освітнього компонента «Технологія і аналіз якості косметичних засобів і харчових добавок» здобувачі повинні володіти освітніми компонентами «Фізична хімія», «Технологія тонкого органічного і нафтохімічного синтезу», «Загальна хімічна технологія». Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення освітнього компонента є необхідними для подальшого вивчення освітніх компонентів «Процеси і апарати хімічних виробництв», «Процеси і апарати хімічних виробництв. Курсовий проєкт», а також для підготовки Дипломного проєкту чи Дипломної роботи.

3. Зміст освітнього компонента

Розділ 1. Технологія та аналіз якості харчових добавок

Тема 1. Технічний регламент на косметичну продукцію: структура, вимоги до продукції. Нотифікація. Роль харчових добавок у косметичній продукції. Класифікація харчових добавок за технологічним призначенням. Функціональні класи харчових добавок як сировина для косметичних та харчових продуктів.

Тема 2. Класифікація, визначення харчових добавок. Класифікація харчових добавок за індексом «Е». Перелік харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах та косметичній продукції. Ряд функціональних класів харчових добавок і їх визначень відповідно до Codex Alimentarius. Специфікації на харчові добавки.

Тема 3. Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують забарвлення харчових продуктів та використовуються як барвники у косметичній та фармацевтичній галузі.

Тема 4. Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують аромат харчових продуктів та косметичних засобів.

Тема 5. Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують смак харчових продуктів та органолептичні властивості косметичної продукції.

Тема 6. Хімічна технологія добавок, які регулюють консистенцію косметичних та харчових продуктів.

Тема 7. Основні активи для косметичної продукції, що сприяють функціональній орієнтованості продукту.

Тема 8. Водорозчинні вітаміни: хімічна будова, фізіологічне значення, норми споживання. Ознаки гіповітамінозу. Водорозчинні вітаміни як складники харчових і біологічно активних добавок (БАД) та косметичних засобів.

Тема 9. Жиророзчинні вітаміни хімічна будова, фізіологічне значення, норми споживання. Жиророзчинні вітаміни як складові БАД та косметичних засобів.

Тема 10. Хімічна технологія харчових добавок, що сприяють збільшенню терміну придатності харчових та косметичних продуктів: консерванти.

Тема 11. Хімічна технологія харчових добавок, що сприяють збільшенню терміну придатності харчових та косметичних продуктів: консерванти та антиоксиданти.

Розділ 2. Технологія та аналіз якості косметичних продуктів

Тема 12. Вступ до хімічних технологій одержання косметичних продуктів. Хімічна технологія косметичних засобів на емульсійній основі.

Тема 13. Технології виробництва кремів та лосьйонів. Склад та властивості кремів і лосьйонів. Технологічні процеси їх виробництва. Проблеми стабільності та якості продуктів.

Тема 14. Виробництво шампунів та інших засобів для догляду за волоссям. Основні компоненти шампунів. Технологічні процеси виробництва. Інновації та тенденції в розробці засобів для догляду за волоссям.

Тема 15. Декоративна косметика. Основні види декоративної косметики. Технологічні аспекти виробництва. Питання безпеки та якості продуктів.

Тема 16. Антибактеріальні та антивікові косметичні продукти. Склад та дія антибактеріальних засобів. Технології виробництва антивікової косметики. Оцінка ефективності та безпеки.

Тема 17. Контроль якості косметичних продуктів. Практичні аспекти виробництва косметичних продуктів. Методи та засоби контролю якості.

Тема 18. Регулювання та стандартизація в косметичній індустрії. Випробування на стабільність та безпеку.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Технічний аналіз харчових добавок та косметичних продуктів [Електронний ресурс] / Воробйова В.І., Чигиринець О.Е., Пилипенко Т.М., Хрокало Л.А., Єфімова В.Г. Підручник для студентів, які навчаються за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія». Гриф надано Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 5 від 30.06.20). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 345 с. Електронні тестові дані (1 файл: 3,6 Мбайт). Доступно в бібліотеці КПІ https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48651

2. Хімічні методи аналізу харчових добавок та косметичних засобів: Лабораторний практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Пилипенко Т.М., Єфімова В.Г., Хрокало Л.А., Воробйова В.І. Електронні текстові дані (1 файл: 728 КБ). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 72 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48437

3. Хімічні технології косметичних засобів на емульсійній основі та парфумерної продукції [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності G1 «Хімічні технології та інженерія» / Уклад: В.Г. Єфімова, В.І. Воробйова, Т.М. Пилипенко, Л.А. Хрокало; КПІ ім. Ігоря Сікорського. 1-е вид. Електрон. текст. дані (1 файл). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2025. 191 с. Доступно в бібліотеці КПІ https://ela.kpi.ua/handle/123456789/77149

Додаткова література

1. International Organization of the Flavor Industry (IOFI). ***Code of Practice of the International Organization of the Flavor Industry : Revision April 2020 (April 2020 – Final)*** *Електронний ресурс. 2020. 60р. Режим доступу: https://do.ipo.kpi.ua/pluginfile.php/763024/mod_resource/content/2/%D0%90%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8_iofi-code-of-practice-5th-revision.pdf*

2. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Технічного регламенту на косметичну продукцію : постанова від 20.01.2021 № 65 Електронний ресурс. Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/file/text/94/f502321n17.pdf

3. Технологія косметичних засобів : підручник для студ. вищ. навч. закладів / О.Г.Башура, О. І. Тихонов, В.В. Россіхін [та ін.]; за ред. О.Г. Башури та О.І. Тихонова. Х.: НФаУ; Оригінал, 2017. 552 с.

4. Пешук Л.В., Бавіка Л.І., Демідов І.Н. Технологія парфумерно-косметичних продуктів .К.: Центр учбової літератури, 2007. 376 с.

5. Barel, A., Paye, M., & Maibach, H. I. (Eds.). (2009). Handbook of cosmetic science and technology *(3rd ed.). CRC Press. Режим доступу: https://do.ipo.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=243932*

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з освітнього компонента проводиться паралельно з розглядом питань, що виносяться на самостійну роботу здобувача (СРЗ). При читанні лекцій застосовуються засоби для відео конференцій (Google Meet) та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись із матеріалами, рекомендованими для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	***Лекція 1. Технічний регламент на косметичну продукцію: структура, вимоги до продукції. Нотифікація. Роль харчових добавок у косметичній продукції. Класифікація харчових добавок за технологічним призначенням. Функціональні класи харчових добавок як сировина для косметичних та харчових продуктів.*** *Технічний регламент, його роль у регулюванні косметичної продукції. Основні розділи та структура технічного регламенту на косметичну продукцію. Вимоги до складу, маркування, упаковки та безпеки косметичної продукції. Вимоги до випробувань та оцінки відповідності косметичних продуктів. Поняття нотифікації у контексті косметичної продукції. Процедури нотифікації косметичних продуктів перед виходом на ринок.* *СРЗ. Вимоги до документації, що подається під час нотифікації. Відповідальність виробників та постачальників щодо нотифікації. Визначення харчових добавок та їх застосування у косметичній продукції. Основні види харчових добавок, що використовуються у косметичних засобах (консерванти, антиоксиданти, барвники, ароматизатори тощо). Переваги та недоліки використання харчових добавок у косметичних продуктах. Вимоги до безпеки та дозування харчових добавок у косметиці.* *Основні технологічні призначення харчових добавок: консерванти, емульгатори, стабілізатори, підсолоджувачі, барвники тощо. Приклади харчових добавок для кожного технологічного призначення. Вплив харчових добавок на властивості кінцевого продукту. Огляд функціональних класів харчових добавок: антиоксиданти, консерванти, стабілізатори текстури, аромати та барвники.* *СРЗ. Використання функціональних класів харчових добавок у виробництві косметичних продуктів. Взаємозамінність та синергетичні ефекти харчових добавок у косметичних та харчових продуктах. Приклади успішного використання харчових добавок у косметичній промисловості.*

2	***Лекція 2. Класифікація, визначення харчових добавок. Класифікація харчових добавок за індексом «Е». Перелік харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах та косметичній продукції. Ряд функціональних класів харчових добавок і їх визначень відповідно до Codex Alimentarius. Специфікації на харчові добавки.*** *Структура індексації: групи «Е» за типами добавок (барвники, консерванти, антиоксиданти тощо). Приклади харчових добавок з індексом «Е», їх функціональні властивості. Перелік та характеристика харчових добавок, що дозволені для використання у харчових продуктах згідно з національним законодавством та міжнародними стандартами. Перелік харчових добавок, що дозволені для використання у косметичній продукції. Процедури та критерії оцінки безпеки харчових добавок для дозволу їх використання. Визначення Codex Alimentarius і його роль у регулюванні харчових добавок. Огляд основних функціональних класів харчових добавок згідно з Codex Alimentarius (консерванти, антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори тощо). Приклади добавок для кожного функціонального класу та їх визначення. Основні параметри, що враховуються у специфікаціях (чистота, склад, фізико-хімічні властивості).* *Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують забарвлення харчових продуктів та використовуються як барвники у косметичній та фармацевтичній галузі.* *<u>СРЗ.</u> Класифікація, властивості барвників, харчових пігментів. Хімічна технологія одержання штучних (синтетичних) барвників. Хімічна технологія одержання натуральних (природних) барвників. Хімічна технологія одержання неорганічних синтетичних барвників. Хімічна технологія одержання органічних синтетичних барвників. Добування Азобарвників. Технологія одержання арилметанових барвників. Хімічна технологія одержання індигоїдних барвників. Одержання хінонових та хінофталонових барвників. Хімічна технологія одержання фіксаторів забарвлення. Аналіз якості барвників. Технічний аналіз барвників натуральних, синтетичних та фіксаторів кольору: розчинність, pH, щільність, кількість сухих речовин, фарбуючих речовин, кислотності, що титрується, стійкості кольору при нагріванні. Аналіз стійкості кольору пофарбованих натуральними барвниками кондитерських виробів, визначення кількості натуральних харчових барвників на одиницю маси пофарбованих виробів. Технічний аналіз відбілювачів та регулюючих колір матеріалів.* *Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують аромат харчових продуктів і косметичних засобів. Класифікація ароматизаторів, їх типи та функціональне призначення. Технологія одержання ароматизаторів для харчової та косметичної галузей. Контроль якості та основні фізико-хімічні показники.* *<u>СРЗ.</u> Аналіз ароматизаторів і підсилювачів смаку залежно від форми випуску: рідкі (розчини, емульсії), сухі порошкоподібні, пастоподібні. Визначення стабільності емульсій, константи швидкості інверсії та буферної ємності. Визначення показника заломлення рідких ароматизаторів, об'ємної частки спирту та 1,2-пропіленгліколю у спиртовмісних ароматизаторах. Визначення вмісту вологи у сухих і пастоподібних ароматизаторах.*

3	***Лекція 3. Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують смак харчових продуктів та органолептичні властивості косметичної продукції. Хімічна технологія добавок, що регулюють консистенцію харчових і косметичних продуктів.*** *Характеристика та класифікація підсолоджувачів і цукрозамінників (інтенсивні/об'ємні; природні/синтетичні), їх хімічна технологія одержання (основні стадії синтезу або біотехнологічного отримання, очищення). Фізико-хімічні, органолептичні та технологічні властивості: розчинність, стабільність до pH і температури, профіль солодкості, сумісність з іншими інгредієнтами, особливості застосування у харчових і косметичних продуктах. Основні групи речовин, які забезпечують потрібну структуру й реологічні властивості: емульгатори, стабілізатори, піноутворювачі, желе/гелеутворювачі. Хімічна технологія одержання неіоногенних та іоногенних емульгаторів, класифікація й номенклатура амфотерних емульгаторів. Принципи одержання піноутворювачів і гелеутворювачів та їх застосування у рецептурах.* *Контроль якості стабілізаторів, емульгаторів і ПАР у харчових та косметичних композиціях. Активні інгредієнти косметичної продукції: класи, функції та вимоги до якості.* *<u>СР3.</u> Аналізу якості стабілізаторів і емульгаторів, зокрема, органічних стабілізаторів емульсій. Аналіз амфотерних ПАР на прикладі лецитину (тест на фосфор, жирні кислоти, гідролізований лецитин; визначення нерозчинних у толуолі/ацетоні речовин, вологи й летких сполук; кислотного, пероксидного, колірного числа, в'язкості). Аналіз аніонних ПАР (натрій алкілсульфат): визначення pH, води, незв'язаного лугу/кислоти, Na_2SO_4, NaCl; встановлення вмісту активних речовин (двофазне титрування, спиртова екстракція). Аналіз загущувачів і структуроутворювачів (агар, альгінат натрію, водорозчинні етери целюлози) та показники якості агар-агару (міцність гелю, термостійкість, температури плавлення/гелеутворення, вода, зола, нерозчинні речовини, йод).* *Основні групи активів, що формують функціональну спрямованість косметичних засобів: біологічно активні сполуки, вітаміни та вітамінні препарати (підходи до аналізу якості, зола, важкі метали), а також рослинні олії, екстракти та природні органічні сполуки як антиоксиданти, функціональні компоненти формуляцій.*

4	***Лекція 4. Вітаміни у складі косметичної продукції: класифікація, дефіцитні стани, водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Хімічна технологія добавок, що подовжують термін придатності харчових і косметичних продуктів. Косметичні емульсії: основи технології та застосування.*** *Поняття про вітаміни, їх класифікацію та прояви вітамінної недостатності. Водорозчинні вітаміни (B_1, B_2, PP, B_5, B_6, B_9, B_{12}): хімічна будова, біологічні функції та основи метаболізму, практичні аспекти застосування в харчових добавках і косметичних рецептурах.* *СРЗ. Хімічна будова, біологічні функції та основи метаболізму водорозчинних вітамінів С і Н (біотин), а також жиророзчинних вітамінів А, Е, К. Особливості їх використання у косметичних формулах: стабільність, сумісність, типові форми введення та фактори, що впливають на ефективність.* *Технології одержання та застосування стабілізаторів, консервантів і антиоксидантних систем. Одержання неорганічних стабілізаторів і наповнювачів, характеристика основних консервантів і технології отримання неорганічних та органічних консервантів. Технології одержання антиоксидантів і синергістів, а також стабілізаторів піни та замутнення емульсійних систем.* *Технології одержання косметичних продуктів на емульсійній основі. Визначення емульсій, їх види та сфери застосування в косметиці. Базові технологічні процеси отримання емульсій і підходи до стабілізації.* *СРЗ. Стабілізація косметичних емульсій: HLB, вибір емульгатора та технологія виробництва. Механізм стабілізації емульсій, поняття гідрофільно-ліпофільного балансу (HLB) та принципи вибору емульгатора. Фактори, що впливають на стабільність (склад фаз, температура, в'язкість, електроліти, pH, режим гомогенізації). Склад косметичних емульсій і приклади рецептурних напрямів: очищувальні, зволожувальні, захисні та anti-age емульсійні продукти.*

5	***Лекція 5. Технології виробництва кремів і лосьйонів: склад, процеси та стабільність. Виробництво шампунів і засобів догляду за волоссям: компоненти, технологія, тенденції. Декоративна косметика та функціональні продукти: антибактеріальні та антивікові засоби. Контроль якості та практичні аспекти виробництва косметичних продуктів.*** *Склад і властивості кремів та лосьйонів, ключові стадії технологічного процесу (підготовка фаз, емульгування, гомогенізація, охолодження, введення термолабільних компонентів, фасування). Типові проблеми стабільності й якості та підходи до їх попередження і контролю. Основні компоненти шампунів (ПАР, загущувачі, кондиціонувальні агенти, консерванти, активи, ароматизатори) та технологічні процеси виробництва. Сучасні інновації та тенденції у засобах для догляду за волоссям (м'які ПАР-системи, безсульфатні/безсиліконові концепції, активи для шкіри голови тощо). Основні види декоративної косметики, технологічні аспекти їх виробництва (пігменти, наповнювачі, плівкоутворювачі, диспергування).* *СРЗ. Склад і дія антибактеріальних засобів та підходи до створення антивікової косметики. Питання безпеки, якості та оцінювання ефективності. Методи контролю якості сировини та готової продукції, випробування на стабільність і безпеку, а також регулювання та стандартизація в косметичній індустрії. Планування та організація виробництва, вимоги до обладнання, його обслуговування, типові проблеми масштабування технологій.*

Практичні заняття

На практичних заняттях здобувачі закріплюють теоретичні знання та набувають навичок вирішення практичних задач у тому числі й розрахункових. Під час підготовки до практичних занять здобувачам потрібно вивчити матеріал кількох лекцій та опрацювати окремі розділи підручників і посібників самостійно (СРЗ). Практичні заняття проводяться дистанційно з використанням відео конференцій (Google Meet).

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	***Практичне заняття №1. Технічні регламенти на харчові добавки і косметичні продукти. Харчові добавки за Codex Alimentarius. Харчові добавки, що виконують функції барвників. Хімічна технологія добавок ароматизаторів та підсилювачів (покращувачів) смаку.*** *Основні розділи технічних регламентів. Вимоги до складу, маркування та безпеки харчових добавок і косметичних продуктів. Нотифікація хімічних продуктів перед введенням в обіг. Технологічне призначення харчових добавок (консерванти, емульгатори, стабілізатори, підсолоджувачі, барвники). Взаємозамінність і синергетичні ефекти харчових добавок у харчових і косметичних продуктах. Огляд основних функціональних класів харчових добавок згідно з Codex Alimentarius. Приклади добавок для кожного класу, основні параметри, що враховуються у специфікаціях (чистота, склад, фізико-хімічні властивості). Добування Азобарвників. Технологія одержання арилметанових барвників. Хімічна технологія одержання індигоїних барвників. Одержання хінонових та хінофталонових барвників. Хімічна технологія одержання фіксаторів забарвлення. Аналіз якості барвників.* *СРЗ. Технологія одержання ароматизаторів для косметичної галузі, харчових продуктів. Аналіз якості та основних фізико-хімічних властивостей. Аналіз ароматизаторів та підсилювачів смаку: рідкі (у вигляді розчинів і емульсій, сухі порошкоподібні, пастоподібні. Визначення стабільності, константи швидкості інверсії, величини буферної ємності для емульсій. Характеристика поліпшувачів смаку та цукрозамінників. Фізико-хімічні, органолептичні, технологічні властивості та хімічна технологія їх одержання.*
2	***Практичне заняття №2. Харчові добавки, які регулюють консистенцію косметичних та харчових продуктів. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни.*** *Харчові добавки, які формують і стабілізують структуру продукту та забезпечують потрібні реологічні властивості (в'язкість, пластичність, гелеутворення, стійкість піни та емульсій). Основні групи речовин: емульгатори (неіоногенні, іоногенні, амфотерні), стабілізатори та загущувачі, структуроутворювачі (гідроколоїди, похідні целюлози, альгінати, агар тощо), піноутворювачі та гелеутворювачі.* *СРЗ. Основні активи для косметичної продукції, що сприяють функціональній орієнтованості продукту. Вітаміни, консерванти та антиоксиданти. Хімічна будова, біологічні функції та основи метаболізму водорозчинних вітамінів В 1, В 2, РР, В 5, В6, В 9, В 12. С та Н, жиророзчинних А, Е і К. Хімічна будова і властивості консервантів та антиоксидантів.*

3	***Практичне заняття №3. Консерванти та антиоксиданти. Технологія та аналіз якості косметичних емульсій та емульсійних продуктів. Виконання МКР.*** *Основні групи консервантів (органічні кислоти та їх солі, спирти й гліколі, феноксіетанол, ізотіазолінони, залежно від сфери застосування), механізми дії, спектр антимікробної активності, вплив pH, водної активності та складу системи на ефективність, а також принципи складання консервувальної системи з урахуванням сумісності інгредієнтів і нормативних обмежень. Антиоксиданти різних типів (ланцюгові інгібітори, відновники, хелатоутворювачі), приклади (токофероли, аскорбінова кислота та похідні, BHA/BHT — за призначенням, екстракти розмарину тощо), а також синергісти антиоксидантів (наприклад, органічні кислоти, хелатори) і принципи підбору системи для водних, емульсійних та олійних форм.* *СРЗ. Підходи до контролю якості: оцінка окиснювальної стабільності (пероксидне число, кислотне число, індукційний період), мікробіологічні показники та випробування на ефективність консервувальної системи. Визначення емульсій та їх види. Механізм стабілізації емульсій. Гідрофільно-ліпофільний баланс. Вибір емульгатора. Фактори, що впливають на стабілізацію емульсій. Технологія виробництва косметичних емульсій. Склад косметичних емульсій. Універсальна основа емульсійного крему. Основні компоненти шампунів. Технологічні процеси виробництва. Інновації та тенденції в розробці засобів для догляду за волоссям. Основні види декоративної косметики. Технологічні аспекти виробництва. Питання безпеки та якості продуктів. Склад та дія антибактеріальних засобів. Технології виробництва антивікової косметики. Оцінка ефективності та безпеки.* *Виконання МКР.*

Лабораторні роботи

Лабораторний практикум формує практичні навички синтезу, ідентифікації та кількісного аналізу харчових добавок і косметичних засобів, оцінювання показників їх якості. Набуті вміння спрямовані на застосування методів контролю якості та безпеки під час розроблення, виробництва харчових і косметичних продуктів відповідно до вимог чинних технологічних регламентів та іншої нормативної документації галузі.

№ з/п	*Перелік лабораторних робіт*
1	***Лабораторна робота №1. Синтез ароматизаторів для харчової промисловості. Аналіз ароматизатора ваніліну та етил ваніліну - 2 години*** *Мета роботи – синтез ароматизаторів методом етерифікації. Опанування аналізу якості ряду промислових ароматизаторів різних торгівельних марок. Встановлення відповідності заявлених характеристик нормативним документам.*
2	***Лабораторна робота №2. Синтез азобарвника та визначення його фізико-хімічних властивостей. Аналіз якості торгівельного синтетичного харчового барвника (Понсо 4R). Натуральні барвники – 2 години*** *Мета роботи – синтез азобарвника (метилоранжевого барвинка), оцінювання його кислотної та лужної стійкості. Опанування навичок щодо визначення якості торгівельного представника синтетичного барвника (Понсо 4r) нормативним документам. Порівняння функціональних властивостей із натуральними барвниками. Синтез барвника – мовеїну*

3	***Лабораторна робота №3. Хімічний аналіз неорганічних харчових добавок: регуляторів кислотності та фіксатору кольору і консерванту. Визначення їх кількісного вмісту в продуктах - 2 години*** *Мета роботи – визначення кількісного вмісту неорганічних харчових добавок NaOH (Е 524) та Na_2CO_3 (Е 500) у суміші методом фіксації точок еквівалентності потенціометричним титруванням. Виявлення харчової добавки Е 250 (натрій нітриту) у м'ясопродуктах попереднім осадженням білків на якісному рівні. Проведення якісного хімічного аналізу на катіони натрію та аніони: карбонат, нітрит*
4	***Лабораторна робота №4. Одержання косметичних продуктів: емульсійних кремів та піномийних засобів – 2 години*** *Мета роботи – отримання косметичних емульсій відповідно до заявленої рецептури та аналіз їх властивостей. Отримання піномийних миючих засобів на основі аніонних ПАР, приготування шампунів та рідкого мила. Приготування емульсійного крему з різними активними компонентами*
5	***Лабораторна робота №5. Хімічний аналіз косметичних кремів та піномийних засобів – 2 години*** *Мета роботи – хімічний аналіз косметичних кремів за органолептичними властивостями, визначення pH, колоїдної та термічної стабільності. Визначення pH та аналіз шампунів на вміст хлоридів*

Індивідуальне семестрове завдання
Розрахунково-графічна робота (РГР)

Метою РГР є застосування теоретичних знань для виконання розрахунків і обґрунтування технологічних процесів виробництва косметичних засобів, зокрема:

- *розрахунки гідрофільно-ліпофільного балансу та підбір емульгатора чи суміші емульгаторів під технологічну задачу;*
- *визначати та описувати тип і призначення продукту, його фізико-хімічні властивості та методи контролю якості;*
- *розробляти технологію отримання у вигляді блок-схеми операцій і оформлювати роботу відповідно до встановленої структури (вступ, теоретична, розрахункова, технологічна, аналітична частини, висновки).*

Здобувачі виконують РГР самостійно, оформлюють відповідно до встановлених вимог і подають на перевірку викладачу.

Перелік тем і завдань на РГР видає викладач.

Модульна контрольна робота (МКР)

МКР складається як з теоретичних, так і з практичних завдань.

Час на написання модульної контрольної роботи відводиться за рахунок аудиторних годин практичних занять.

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРЗ (154)
1	Робота над лекційним матеріалом	30
2	Підготовка до лабораторних робіт	30
3	Підготовка до практичних занять	24

4	*Підготовка до МКР*	*20*
5	*Виконання РГР*	*20*
6	*Підготовка до екзамену*	*30*

Політика та контроль

7. Політика освітнього компонента

За звичайного режиму роботи університету лекції, практичні заняття, лабораторні роботи і модульну контрольну роботу проводять у навчальних аудиторіях. За дистанційного режиму всі заняття проводять за використання платформи дистанційного навчання Сікорський: відеоконференцій в середовищі Google Meet.

Політика дедлайнів та перескладань: визначається п. 8 Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

Політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» https://kpi.ua/files/honorcode.pdf встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з освітнього компонента «Технологія і аналіз якості косметичних засобів і харчових добавок».

При використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах, у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема, бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Рейтинг здобувача з освітнього компонента «Технологія і аналіз якості косметичних засобів і харчових добавок» складається з балів, що він отримує за:

1. *Роботу на практичних заняттях.*
2. *Написання МКР.*
3. *Захист лабораторних робіт.*
4. *Виконання РГР.*
5. *Складання іспиту.*

Система рейтингових (вагових) балів та критеріїв оцінювання

Практичні роботи

Ваговий бал – 2. Максимальна кількість балів за практичні заняття дорівнює 2 бали × 3 = 6 балів. Оцінювання якості роботи здобувача на практичних проводимо за наступними критеріями:

«відмінно» - 2 бали. Здобувач обґрунтовано і вичерпно відповідає на всі теоретичні запитання викладача, без помилок вирішує задачі;

«добре» - 1,5 бали. Відповідь на теоретичні запитання неповна, незначні помилки в розрахунках;

«задовільно» - 1,2 бал. Відповідь неповна, помилки в задачах;

«незадовільно» - 0 балів. Відповідь незадовільна або відсутня.

Лабораторні роботи

Ваговий бал – 3. Максимальна кількість балів за лабораторний практикум дорівнює 3 бали × 5 = 15 бал. Оцінювання якості роботи здобувача проводимо за наступними критеріями:

«відмінно» - 3 бали. Вичерпне володіння теоретичним матеріалом, розуміння досліду, бездоганне оформлення протоколу;

«добре» - 2,3 бали. Правильні, але не повні відповіді на теоретичні питання, якісне оформлення протоколу, незначні помилки, активна робота;

«задовільно» - 1,8 балів. Помилки та неповне оформлення протоколу досліду, захист роботи із значним запізненням, помилки у відповідях на теоретичні питання;

«незадовільно» - 0 балів. Не оформлений протокол, не виконано лабораторні дослідження.

Модульний контроль

Ваговий бал – 28. Контрольна робота включає як теоретичні, так і практичні завдання.

Розрахунково-графічна робота

Ваговий бал – 11. Оцінювання якості РГР здійснюється за такими критеріями:

«відмінно» (11 балів): усі завдання виконано повністю та правильно; HLB-розрахунки та підбір емульгуючої суміші обґрунтовані; визначено тип і призначення продукту, коректно описано властивості та методи контролю якості; наведено технологію у вигляді блок-схеми; робота оформлена без зауважень відповідно до вимог, висновки аргументовані.

«добре» (8–10 балів): завдання в цілому виконано правильно, але є окремі неточності/неповнота обґрунтувань (теорія, пояснення вибору, оформлення блок-схеми чи висновків); допускаються незначні арифметичні або методичні помилки, що не впливають суттєво на кінцеві результати; оформлення переважно відповідає вимогам.

«задовільно» (6–7 балів): завдання виконано частково; наявні помилки в розрахунках або логіці підбору емульгаторів, недостатнє обґрунтування вибору продукту/технології; блок-схема або розділи роботи подані неповно; оформлення містить суттєві недоліки; захист/подання із запізненням.

«незадовільно» (0–5 балів): РГР не виконано або виконано фрагментарно; відсутні ключові розрахунки/обґрунтування та/або блок-схема; робота не оформлена відповідно до вимог, не подана або не захищена.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

R_C *= 6+15+28+11= 60 балів.*

Необхідною умовою допуску до екзамену є здача лабораторних робіт, РГР, написання МКР, а також стартовий рейтинг (R_C*) не менше 25 балів.*

Екзаменаційна складова шкали дорівнює 40 % від RD, а саме Re = 40 балів.

Екзамен *являє собою виконання індивідуального варіанту тестових завдань, що складаються з 40 запитань. Ваговий бал за тестове запитання 1. Для задач потрібно обов'язково наводити розв'язок. Таким чином, 1 бал × 40 = 40 балів.*

Рейтингова шкала з освітнього компоненту складає RD = Rc + Re = 60 + 40 = 100 балів.

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно з таблицею:

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

Кількість балів	***Оцінка***
100-95	*Відмінно*
94-85	*Дуже добре*
84-75	*Добре*
74-65	*Задовільно*
64-60	*Достатньо*
Менше 60	*Незадовільно*
Не виконані умови допуску	*Не допущено*

Робочу програму освітнього компоненту (силабус):

Складено

доцентом кафедри фізичної хімії ХТФ, к.т.н. Пилипенко Т.М.

Ухвалено кафедрою фізичної хімії (протокол № 14 від 01 липня 2025р.)
Погоджено Методичною комісією ХТФ (протокол № 10 від 26.06.2025 р.)