



ТЕХНОЛОГІЯ І АНАЛІЗ ЯКОСТІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ І ХАРЧОВИХ ДОБАВОК

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології та інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>6 кредитів /180 годин (36 годин лекцій, 18 годин практичних занять, 36 годин лабораторних робіт, розрахунково-графічна робота)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / МКР, захист лабораторних робіт</i>
Розклад занять	<i>1 лекція (2 години) 1 раз на тиждень; 1 практичне заняття (2 години) 1 раз на 2 тижні; 1 лабораторна робота (4 години) 1 раз на 2 тижні.</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: д.т.н, проф. Воробйова Вікторія Іванівна, vorobyovavika1988@gmail.com Практичні та лабораторні: к.б.н., доц. Хрокало Людмила Анатоліївна, lkhrokalo@gmail.com к.т.н., доц. Пилипенко Тетяна Миколаївна, pilipenkotm@bigmir.net к.т.н., доц. Єфімова Вероніка Гаріївна, yefimovavg@gmail.com
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7538

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її 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 навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей: (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 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 навчальної дисципліни – технології виробництва харчових добавок, складання рецептур і 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 яких спрямована дисципліна: (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 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 дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти освітніми компонентами «Фізична хімія», «Технологія тонкого органічного і нафтохімічного синтезу» та «Загальна хімічна технологія». Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення освітнього компонента є необхідними для подальшого вивчення освітніх компонентів «Хімічна технологія кераміки і скла», «Процеси і апарати хімічних виробництв» та «Процеси і апарати хімічних виробництв. Курсовий проєкт».

3. Зміст навчальної дисципліни

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 складові харчових і біологічно активних добавок 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. Дистанційний курс на платформі Сікорський в середовищі Moodle „Технологія і аналіз якості косметичних засобів і харчових добавок. Розробник: Воробйова В.І., Хрокало Л.А., Пилипенко Т.М., Єфімова В.Г. Доступ за запрошенням викладача за посиланням <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=7538>

2. 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>

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 Електронний ресурс Електронний ресурс. – 2020. – 60 р. – Режим доступу https://do.ipk.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.Росіхін [та ін.]; за ред. О.Г.Башури і 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.ipk.kpi.ua/mod/resource/view.php?id=243932>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з дисципліни проводиться паралельно розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відео конференцій (Google Meet, Zoom тощо)та ілюстративний матеріал у вигляді презентацій. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з 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. Що таке технічний регламент і 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. Вимоги до документації, що подається під час нотифікації. Відповідальність виробників та постачальників щодо нотифікації. Визначення харчових добавок та їхнє 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 косметичній
2	Лекція 2. Роль харчових добавок у косметичній продукції. Класифікація харчових добавок за технологічним призначенням. Функціональні класи харчових добавок як сировина для косметичних та харчових продуктів 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. 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

	<i>промисловості</i>
3	Лекція 3. 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" і 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).
4	Лекція 4. Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують забарвлення харчових продуктів та використовуються як барвники у косметичній та фармацевтичній галузі 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, рН, 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.
5	Лекція 5. 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. 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
6	Лекція 6. Хімічна технологія харчових добавок, що поліпшують смак харчових продуктів та органолептичні властивості косметичної продукції. Розглядаються характеристика та класифікація підсолоджувачів і цукрозамінників (інтенсивні/об'ємні; природні/синтетичні), їх хімічна технологія одержання (основні стадії синтезу або біотехнологічного отримання, очищення). Аналізуються фізико-

	<i>хімічні, органолептичні та технологічні властивості: розчинність, стабільність до рН і температури, профіль солодкості, сумісність з іншими інгредієнтами та особливості застосування у харчових і косметичних продуктах.</i>
7	Лекція 7. Хімічна технологія добавок, що регулюють консистенцію харчових і косметичних продуктів. <i>Розглядаються основні групи речовин, які забезпечують потрібну структуру й реологічні властивості: емульгатори, стабілізатори, піноутворювачі, желе/гелеутворювачі. Висвітлюється хімічна технологія одержання неіоногенних та іоногенних емульгаторів, класифікація й номенклатура амфотерних емульгаторів. Розглядаються принципи одержання піноутворювачів і гелеутворювачів та їх застосування у рецептурах</i>
8	Лекція 8. Контроль якості стабілізаторів, емульгаторів і ПАР у харчових та косметичних композиціях <i>Розглядаються підходи до аналізу якості стабілізаторів і емульгаторів, зокрема органічних стабілізаторів емульсій. Вивчається 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). Розглядається аналіз аніонних ПАР (натрій алкілсульфат): визначення рН, води, незв'язаного лугу/кислоти, Na₂SO₄, NaCl; встановлення вмісту активних речовин (двофазне титрування, спиртова екстракція). Окремо — 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)</i>
9	Лекція 9. Активні інгредієнти косметичної продукції: класи, функції та вимоги до якості <i>Розглядаються 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 й функціональні компоненти формуляцій</i>
10	Лекція 10. Вітаміни у складі косметичної продукції: класифікація, дефіцитні стани та водорозчинні вітаміни. <i>Подано поняття про вітаміни, їх класифікацію та прояви вітамінної недостатності. Розглядаються водорозчинні вітаміни (B₁, B₂, PP, B₅, B₆, B₉, B₁₂): хімічна будова, біологічні функції та основи метаболізму, а також практичні аспекти застосування в харчових добавках і косметичних рецептурах</i>
11	Лекція 11. Вітаміни у косметичній продукції: водорозчинні (продовження) та жиророзчинні. <i>Розглядаються хімічна будова, біологічні функції та основи метаболізму водорозчинних вітамінів С і Н (біотин), а також жиророзчинних вітамінів А, Е, К. Висвітлюються особливості їх використання у косметичних формулах: стабільність, сумісність, типові форми введення та фактори, що впливають на ефективність.</i>
	Лекція 12. Хімічна технологія добавок, що подовжують термін придатності харчових і косметичних продуктів <i>Розглядаються технології одержання та застосування стабілізаторів, консервантів і антиоксидантних систем. Висвітлюється одержання неорганічних стабілізаторів і</i>

	наповнювачів, характеристика основних консервантів і технології отримання неорганічних та органічних консервантів. Розглядаються технології одержання антиоксидантів і синергістів, а також стабілізаторів піни та замутнення емульсійних систем
13	Лекція 13. Косметичні емульсії: основи технології та застосування Подано вступ до технологій одержання косметичних продуктів на емульсійній основі. Розглядаються визначення емульсій, їх види та сфери застосування в косметичній. Висвітлюються базові технологічні процеси отримання емульсій і підходи до стабілізації
14	Лекція 14. Стабілізація косметичних емульсій: HLB, вибір емульгатора та технологія виробництва Розглядається механізм стабілізації емульсій, поняття гідрофільно-ліпофільного балансу (HLB) та принципи вибору емульгатора. Аналізуються фактори, що впливають на стабільність (склад фаз, температура, в'язкість, електроліти, pH, режим гомогенізації). Висвітлюються склад косметичних емульсій і приклади рецептурних напрямів: очищувальні, зволожувальні, захисні та anti-age емульсійні продукти.
15	Лекція 15. Технології виробництва кремів і лосьйонів: склад, процеси та стабільність Розглядаються склад і властивості кремів та лосьйонів, ключові стадії технологічного процесу (підготовка фаз, емульгування, гомогенізація, охолодження, введення термолабільних компонентів, фасування). Аналізуються типові проблеми стабільності й якості та підходи до їх попередження і контролю
16	Лекція 16. Виробництво шампунів і засобів догляду за волоссям: компоненти, технологія, тенденції Розглядаються основні компоненти шампунів (ПАР, загущувачі, кондиціонувальні агенти, консерванти, активи, ароматизатори) та технологічні процеси виробництва. Висвітлюються сучасні інновації й тенденції у засобах для догляду за волоссям (м'які ПАР-системи, безсульфатні/безсиліконові концепції, активи для шкіри голови тощо).
17	Лекція 17. Декоративна косметика та функціональні продукти: антибактеріальні й антивікові засоби Розглядаються основні види декоративної косметики та технологічні аспекти їх виробництва (пігменти, наповнювачі, плівкоутворювачі, диспергування). Висвітлюються склад і дія антибактеріальних засобів та підходи до створення антивікової косметики. Окремо — питання безпеки, якості та оцінювання ефективності.
18	Лекція 18. Контроль якості та практичні аспекти виробництва косметичних продуктів Розглядаються методи контролю якості сировини й готової продукції, випробування на стабільність і безпеку, а також регулювання та стандартизація в косметичній індустрії. Висвітлюються планування й організація виробництва, вимоги до обладнання та його обслуговування, а також типові проблеми масштабування технологій.

Практичні заняття

На практичних заняттях студенти закріплюють теоретичні знання та набувають навичок вирішення практичних задач в тому числі розрахункових. Під час підготовки до практичних занять студентам потрібно вивчити матеріал кількох лекцій та за потреби

опрацювати окремі розділи підручників і посібників. За змішаної форми навчання практичні заняття проводять дистанційно з використанням відео конференцій (Google Meet, Zoom тощо). Є можливість дистанційної здачі завдання – шляхом прикріплення файлу з відповідями на питання і вирішення задач на платформі Сікорський.

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань
1	Практичне заняття №1. Технічні регламенти на харчові добавки і косметичні продукти <u>Загальний опис питань до розгляду:</u> 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
2	Практичне заняття №2. Харчові добавки за Codex Alimentarius. Харчові добавки, що виконують функції барвників <u>Загальний опис питань до розгляду:</u> 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
3	Практичне заняття №3 Хімічна технологія добавок ароматизаторів та підсилювачів (покращувачів) смаку <u>Загальний опис питань до розгляду:</u> 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
4	Практичне заняття №4 Харчові добавки, які регулюють консистенцію косметичних та харчових продуктів. <u>Загальний опис питань до розгляду:</u> Розглядаються добавки, які формують і стабілізують структуру продукту та забезпечують потрібні реологічні властивості (в'язкість, пластичність, гелеутворення, стійкість піни й емульсій). Вивчаються основні групи речовин: емульгатори (неіоногенні, іоногенні, амфотерні), стабілізатори та загущувачі/структуроутворювачі (гідроколоїди, похідні целюлози, альгірати, агар тощо), піноутворювачі та гелеутворювачі.
5	Практичне заняття №5 Виконання МКР (частина 1)
6	Практичне заняття №6 Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни <u>Загальний опис питань до розгляду:</u> 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, В 6, В 9, В 12. С та Н, жиророзчинних А, Е і К. Хімічна будова і властивості консервантів та антиоксидантів
7	Практичне заняття №7 Консервати та антиоксиданти <u>Загальний опис питань до розгляду:</u> 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 (токоферолі, аскорбінова кислота та похідні, ВНА/ВНТ — за призначенням, екстракти розмарину тощо), а також синергісти антиоксидантів (наприклад, органічні кислоти, хелатори) і принципи підбору системи для водних, емульсійних та олійних форм. Окремо висвітлюються підходи до контролю якості: оцінка окиснювальної стабільності (пероксидне число, кислотне число, індукційний період), мікробіологічні показники та випробування на ефективність консервувальної системи.
8	Практичне заняття №8. Технологія та аналіз якості косметичних емульсій та емульсійних продуктів Загальний опис питань до розгляду: 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 анти вікової косметики. Оцінка ефективності та безпеки
9	Практичне заняття №9 Виконання МКР (частина 2)

Лабораторні роботи

Запропонований лабораторний практикум формує практичні навички синтезу, ідентифікації та кількісного аналізу харчових добавок і косметичних засобів, а також оцінювання показників їх якості. Набуті вміння спрямовані на застосування методів контролю якості й безпеки під час розроблення та 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. Лимонна кислота як харчова добавка Е 330 - 4 години <u>Мета роботи</u> – вступ: техніка безпеки роботи в лабораторії; набути навички з визначити органолептичних та фізико-хімічні показники якості лимонної кислоти. Ознайомлення з функціональними властивостями лимонної кислоти (харчової добавки Е 330), антиоксиданта, та регулятора кислотності для косметичної промисловості
2	Лабораторна робота №2. Синтез ароматизаторів для харчової промисловості. Аналіз ароматизатора ваніліну та етил ваніліну - 4 години <u>Мета роботи</u> – набути навички із синтезу ароматизаторів методом етерифікації. Опанувати аналіз якості ряду промислових ароматизаторів різних торговельних марок. Встановлення відповідності заявлених характеристик нормативним документам.

3	Лабораторна робота №3. Синтез азобарвника та визначення його фізико-хімічних властивостей. Аналіз якості торгівельного синтетичного харчового барвника (Понсо 4R) Натуральні барвники – 4 години <u>Мета роботи</u> – набути навички з синтезу азобарвника (метилоранжевого барвника) та оцінити їх кислотну та лужну стійкість. Опанувати навички щодо визначення якості торгівельного представника синтетичного барвника (Понсо 4r) нормативним документом. Порівняти функціональні властивості з натуральними барвниками. Синтез барвника – мовеїну
4	Лабораторна робота №4. Якісні реакції на водорозчинні та жиророзчинні вітаміни -4 години <u>Мета роботи</u> – навчитись ідентифікувати у водних розчинах вітаміни B1 (тіамін), B3 (PP нікотинова кислота), B6 (піридоксин), C (аскорбінова кислота), у спиртовому розчині вітаміну E (токоферол)
5	Лабораторна робота №5. Хімічний аналіз неорганічних харчових добавок: регуляторів кислотності та фіксатору кольору і консерванту. Визначення їх кількісного вмісту в продуктах -4 години <u>Мета роботи</u> – Визначити кількісний вміст неорганічних харчових добавок NaOH (E 524) та Na₂CO₃ (E 500) у суміші методом фіксації точок еквівалентності методом потенціометричного титрування. Виявити харчову добавку E 250 (натрій нітрит) у м'ясопродуктах попереднім осадженням білків на якісному рівні. Провести якісні хімічний аналіз на катіони натрію та аніони: карбонат, та нітрит
6	Лабораторна робота №6. Одержання косметичних продуктів: емульсійних кремів та піно мийних засобів – 4 години <u>Мета роботи</u> – Отримання косметичних емульсій відповідно до заявленої рецептури та аналіз їх властивостей. Отримання піномийних миючих засобів на основі аніонних ПАВ, приготування шампунів та рідкого мила. Приготування емульсійного крему з різними активними компонентами
7	Лабораторна робота №7. Хімічний аналіз косметичних кремів та піномийних засобів – 4 години <u>Мета роботи</u> – хімічний аналіз косметичних кремів органолептичні властивості, pH, колоїдну та термічну стабільність. Визначення pH та аналіз шампунів на вміст хлоридів
8	Лабораторна робота – 4 години. Доопрацювання і захист заборгованостей. Консультація з РГР
9	Лабораторна робота – 4 години. Доопрацювання і захист заборгованостей. Консультація з РГР

Індивідуальне семестрове завдання

Розрахунково-графічна робота

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 й 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).

Студенти виконують РГР самостійно (вдома), оформлюють відповідно до встановлених вимог і подають на перевірку викладачу, який проводить практичні та лабораторні заняття з дисципліни.

Перелік тем і завдань на розрахункову роботу розміщено за посиланням <https://do.ipk.kpi.ua/course/section.php?id=66200>

Модульна контрольна робота

МКР мкладається з двох окремих частин і передбачена у вигляді вирішення тестових завдань та розв'язання задач в системі Moodle на платформі дистанційного навчання Сікорський.

Частина 1 <https://do.ipk.kpi.ua/mod/quiz/view.php?id=207228>

Частина 2 <https://do.ipk.kpi.ua/mod/quiz/view.php?id=214513>

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

У випадку дистанційної або змішаної форми навчання виконання контрольних робіт передбачено у вигляді однієї спроби з відкритим часом доступу з можливістю виконання відповідної частини МКР протягом доби

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до лабораторних робіт	18
2	Підготовка до практичних занять	10
3	Підготовка до МКР	12
4	Виконання РГР	20
4	Підготовка до екзамену	30

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

За звичайного режиму роботи університету лекції, практичні заняття, лабораторні роботи і модульну контрольну роботу проводять у навчальних аудиторіях. За змішаного режиму очно проводять лише лабораторні роботи, інші види занять - дистанційно за використання платформи Сікорський. За дистанційного режиму всі заняття проводять за використання платформи дистанційного навчання Сікорський: відеоконференцій в середовищах Zoom або Google Meet та контрольних тестів в системі Moodle.

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 дисципліни «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 та 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 (PCO)

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Рейтинг студента з кредитного модуля «Технологія і аналіз якості косметичних засобів і харчових добавок» складається з балів, що він отримує за:

1. роботу на практичних заняттях, де студент може одержати 7 позитивних оцінок)
2. дві контрольні роботи (МКР розділена на дві частини, кожна тривалістю 1 акад. год);
3. захист 7 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 $2 \text{ бали} \times 7 = 14 \text{ балів}$. Оцінювання якості роботи студента на практичних проводимо за наступними критеріями:

«відмінно» - 2 бали. Студент 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 $3 \text{ бали} \times 7 = 21 \text{ бал}$. Оцінювання якості роботи студента на практичних проводимо за наступними критеріями:

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

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

«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 – 7. Максимальна кількість балів за всі контрольні роботи дорівнює $7 \text{ балів} \times 2 = 14$

балів. Кожна контрольна робота включає тестові завдання, які диференційно оцінюються відповідно до рівня складності.

Розрахунково-графічна робота

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

«відмінно» (11 балів): усі завдання виконано повністю й правильно; HLB-розрахунки та підбір емульгаторної 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:

$$RC = 14 + 21 + 14 + 11 = 60 \text{ балів.}$$

Календарну атестацію проводить викладач за значеннями поточного рейтингу студентів на час атестації (8 тиждень та 14 тиждень). Якщо значення цього рейтингу не менше 50 % від максимально можливого на час атестації, студент вважається атестованим. В іншому випадку в атестаційній відомості виставляється «незадовільно».

Необхідною умовою допуску до екзамену є здача всіх лабораторних робіт, РГР, а також стартовий рейтинг (RC) 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, $1 \text{ бал} \times 40 = 40$ балів.

Рейтингова шкала з дисципліни складає $RD = Rc + Re = 60 + 40 = 100$

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти регулюється «Положенням про визнання в КПІ ім. І. Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті» (<https://osvita.kpi.ua/node/179>), згідно з яким визнання результатів навчання проводиться, як правило, до початку семестру. Освітній компонент може бути зарахований частково або повністю за результатами подання документів (сертифікатів) про проходження професійних курсів/тренінгів, онлайн освіти тощо за тематикою освітнього компонента.

За наявності сертифіката про успішне проходження або онлайн курсу за тематикою близькою до дисципліни «Технологія і аналіз якості косметичних засобів та харчових добавок» (тривалість і зміст — релевантні темам курсу) результати можуть бути зараховані як елемент самостійної роботи/підвищення поточного рейтингу відповідно до рішення викладача в межах до 5 балів. Сертифікат подається викладачу, який проводить практичні та лабораторні заняття, у строки, що передують екзамену за розкладом.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

завідувачем кафедри фізичної хімії д.т.н., проф. Воробйовою В.І.

доцентом кафедри фізичної хімії ХТФ, к.б.н. Хрокало Л.А.

Ухвалено кафедрою фізичної хімії (протокол № 14 від 01 липня 2025р.)

Погоджено Методичною комісією ХТФ (протокол № 10 від 26.06.2025 р.)