



Проблеми якості косметичних засобів

Робоча програма освітньої компоненти (Силабус)

- Реквізити освітньої компоненти

Рівень вищої освіти	<i>Третій (PhD)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімічні технології та інженерія</i>
Статус освітнього компонента	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна, вечірня)/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг освітнього компонента	<i>5 кредитів</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Лекція 1 пара раз на два тижні, практичне заняття 1 пара раз на два тижні, лабораторне заняття 4 години раз на два тижні за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектори: <i>док. техн. наук, професор, Чигиринець Олена Едуардівна, corrosionlife@gmail.com</i> Практичні заняття: <i>док. техн. наук, професор, Чигиринець Олена Едуардівна, corrosionlife@gmail.com</i> Лабораторні заняття <i>док. техн. наук, професор, Чигиринець Олена Едуардівна, corrosionlife@gmail.com</i>

- Програма освітньої компоненти

1. Опис освітньої компоненти, мета, предмет вивчення та результати навчання

Освітня компонента «Проблеми якості косметичних засобів» призначена для опанування здобувачами вищої освіти (з.в.о.) теоретичних основ та методів дослідження головним чином антиоксидантних властивостей косметики та її складових, від якості яких залежить конкурентоздатність продукції косметичної галузі. Набуття відповідних знань здобувачами вищої освіти рівня PhD дозволить більш глибоко вивчити особливості механізму антиоксидантного ефекту, якими володіють деякі компоненти косметики. Вивчення освітньої компоненти дозволить з.в.о рівня PhD використати набуті знання та методики у власних дослідженнях над дисертацією. Таким чином освітня компонента «Проблеми якості косметичних засобів» дозволяє більш глибоко розібратися в найбільш актуальних питаннях виробництва косметичних засобів.

Предмет освітньої компоненти: проблемні аспекти виготовлення компонентів та якості косметичних засобів

Метою освітньої компоненти є формування у здобувачів вищої освіти рівня PhD здатностей:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01);
- Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у хімічній технології та інженерія та дотичних до них міждисциплінарних напрямках хімічної та біоінженерії (ФК-01),
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми в сфері хімічних процесів та апаратів, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень(ФК 03).
- Вміння застосовувати набуту компетентність в практичній роботі і науково-педагогічній діяльності (ФК 05).

Після засвоєння освітньої компоненти здобувачі вищої освіти рівня PhD мають продемонструвати такі результати навчання:

- Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з хімічних технологій та інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми (ПРН 03)
- Розуміти загальні принципи та методи хімічного синтезу нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів та застосувати їх в сучасних технологіях та інженерії (ПРН 05)
- Вміти застосовувати знання основ аналізу та синтезу в різних предметних областях, критичного осмислення й розв'язання науково-дослідних проблем (ПРН 010) зокрема:

знання:

- Хімічного складу та фізико-хімічних властивостей фенольних сполук, каротиноїдів, та інших природних антиоксидантів.
- Механізму дії синтетичних антиоксидантів
- Механізм дії природних антиоксидантів
- Особливості антиоксидантів природного походження
- Методи оцінки антиоксидантної здатності
- Механізму фотокаталітичного ефекту УФ-фільтрів неорганічного походження в сонцезахисній косметиці
- Механізм та методика допування Mn^{2+} діоксиду титану для контролю побічних фотокаталітичних ефектів
- Особливості роботи з нанооб'єктами, їх практичного застосування у косметичному засобі для контрольованого вивільнення нестабільних, здатних до окиснення компонентів
- Сутність методів зеленого синтезу наночастинок мікробіологічного спрямування
- Особливості отримання наночастинок срібла методом хімічної конденсації, використовуючи в якості відновників комплекси та куркумін.
- Алергічних проблем шкіри, пов'язаних з використанням косметики
- Основних алергічних чинників

уміння:

- Визначати та класифікувати антиоксиданти за будовою для виготовлення косметичних засобів
- Обирати методи визначення їх антиоксидантної ефективності

- Оцінювати антиоксидантну здатність різними методами наукових досліджень
- Визначати ефекти антагонізму та синергізму.
- Проводити допування діоксиду титану з метою зменшення фотокаталітичних ефектів
- Синтезувати наночастинки методами зеленої хімії

досвід:

- Розрахунку SPF-фактору сонцезахисної косметики
- Проведення наукових досліджень з ефективності антиоксидантів
 - Проведення наукових досліджень щодо підбору ефективних сумішей антиоксидантів вибору методу синтезу наночасток для косметики
- Вибору антиоксидантів, в тому числі рослинного походження, для косметичних засобів певного призначення.
- Підбору методів для зменшення фототоксичного ефекту, викликаного неорганічними УФ- фільтрами
- Проведення досліджень щодо процесу контрольованого вивільнення наповнювача нанотрубок в середовищі косметичного засобу
- Синтезу наночастинок срібла за допомогою комплексонів, куркуміну та закріплення наночасток на твердій поверхні неорганічних носіїв

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

Перелік освітніх компонент, знань та умінь, володіння якими необхідні з.в.с. рівня PhD для успішного засвоєння освітньої компоненти:

Пререквізити	
Науково-дослідна практика	Знати методологію наукових досліджень у предметній області та сучасних методів планування та постановки експериментів
Нанохімія і наноматеріали	Розуміти загальні принципи та методи хімічного синтезу нанорозмірних та наноструктурованих матеріалів, нових функціональних матеріалів та застосувати їх в сучасних технологіях та інженерії.
Педагогічна практика	Мати навички з організації педагогічної діяльності, планування навчальних занять відповідно до навчального плану закладу.
Постреквізити:	
Наукова складова	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з хімічних технологій та інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми.

Матеріали освітньої компоненти можуть бути використані для розробки нових перспективних складових на основі наукових розробок для виготовлення конкурентоздатної продукції косметичного призначення.

3. Зміст освітньої компоненти

Тема 1. Проблема окиснення косметичних продуктів.

Чинники окиснення. Каталізатори реакцій окиснення косметичних продуктів. Механізм окиснення ліпідів, жирів, білків, вуглеводів. Механізми окиснення косметичних продуктів.

Чинники окислення. Активація кисню. Каталізатори реакцій окиснення косметичних продуктів. Антиоксиданти як інгібітори процесу окиснення.

Тема 2. Класифікація природних антиоксидантів

Антиоксиданти рослинного походження. Особливості будови та фізико-хімічних властивостей фенольних сполук. Фенольні кислоти. Фенольні сполуки. Дитерпени. Флавоноїди. Ефірні масла. Таніни. Токофероли. Каротиноїди. Ароматичні аміни та їх сполуки зі слабким зв'язком N-H. Аскорбінова кислота. Терпінен. Мікроелементи.

Тема 3. Механізми дії антиоксидантів

Механізми дії природних антиоксидантів. Вільно радикальні пастки. Утворення хелатів. Гасіння синглетного кисню. Деактивація фотосенсибілізаторів. Синергізм. Антагонізм. Фактори впливу на антиоксидантну активність. Прооксидантний ефект природного походження.

Тема 4. Методи оцінки антиоксидантної активності

Методи оптичної мікроскопії. Фотоколориметричні методи. Флуорометричні методи. Хемілюмінесцентні методи. Спектральні методи. Електрохімічні методи. Амперометричні методи. Вольтамперометричні методи. Потенціометричні методи. Специфічні методи аналізу. Хроматографічні методи.

Тема 5. Фототоксичні ефекти

Фототоксичні ефекти, пов'язані з використанням УФ-фільтрів неорганічного походження. Деактивація фотосенсибілізаторів. Шляхи вирішення проблем сонцезахисної косметики.

Тема 6. Алергічні та токсичні ефекти.

Проблема косметичних продуктів, що викликають алергічні реакції шкіри людини. Основні групи алергенів в складі косметики. Методи попередження алергії у людей, що мають схильність до алергічних реакцій. Складові косметичних продуктів, що викликають токсичні ефекти.

Тема 7. Проблеми нанокосметики

Основи зеленого синтезу наночасток, що використовуються в косметиці. Проблеми, що викликають наночастинки при використанні їх в косметиці. Рекомендації щодо використання наноскладових в косметиці.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базові навчальні матеріали, зазначені нижче, доступні у вільному доступі в інтернеті. Обов'язковою до вивчення є додаткова література, пошук якої відбувається в тому числі самостійно в напрямках відповідних досліджень. Розділи та теми, з якими здобувач вищої освіти рівня PhD має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.

Базова:

- 1. Дослідження антиоксидантної активності екстрактів лікарських рослин / К. М. Середюк, Н. Є. Стадницька, О. С. Яремкевич, І. В. Павлюк, І. В. Дякон // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія: Хімія, технологія речовин та їх застосування : збірник наукових праць. – 2016. – № 841. – С. 228–232.*
- 2. Проблеми якості косметичних засобів: Лабораторний практикум [Електронний*

ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О.Е.Чигиринець, Г.В.Сокольський, О.С. Бережницька, В.І. Воробйова,. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,67 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.

Додаткова

1. Оцінка антиоксидантної активності природних сполук / М. О. Полумбрик, О. М. Полумбрик, В. М. Пасічний, Х. В. Омельченко, Л. В. Баль-Прилипко // Продовольча індустрія АПК. — 2016. — № 6. — С. 5–9.
2. Maria A. Bruusgaard-Mouritsen, Jeanne D. Johansen, Claus Zachariae, Christel S. Kirkeby, Lene H. Garvey Natural ingredients in cosmetic products—A suggestion for a screening series for skin allergy// Contact Dermatitis. 2020;1–20. DOI: 10.1111/cod.13550
3. Vinita Sindhi, Vartika Gupta, Kameshwar Sharma, SonalBhatnagar, Reeta Kumari, Neeti Dhaka Potential applications of antioxidants – A review // Journal of Pharmacy Research, Volume 7, Issue 9, September 2013, Pages 828-835. <https://doi.org/10.1016/j.jopr.2013.10.001>
4. Vimala Devi Subramaniam, Suhanya Veronica Prasad, Antara Banerjee, Madhumala Gopinath, Ramachandran Murugesan, Francesco Marotta, XiaoFeng Sun & Surajit Pathak Health hazards of nanoparticles: understanding the toxicity mechanism of nanosized ZnO in cosmetic products // Drug and Chemical Toxicology ,Volume 42, 2019 - Issue 1 <https://doi.org/10.1080/01480545.2018.1491987>
5. Хроматографія і ЕПР спектроскопія для оцінки антиоксидантної активності природних сполук / М. О. Полумбрик, Х. В. Омельченко, О. М. Полумбрик, Л. В. Баль-Прилипко // Продовольча індустрія АПК. – Київ. – 2017. – № 4. – С. 14–18.
6. Кленіна О. В., Дубенська Л. О. Синтетичні антиоксиданти: хімічна природа та механізм дії (огляд) Вісник Львівського університету. Серія хімічна. 2021. Випуск 62. С. 127–138.

5. Методика опанування освітньої компоненти

Лекційні заняття

Вичитування лекцій з освітньої компоненти проводиться паралельно з виконанням здобувачами вищої освіти рівня PhD робіт лабораторного практикуму та розглядом ними питань, що виносяться на самостійну роботу. При викладанні лекцій застосовуються засоби для відеоконференцій (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.

№	Тиждень	Опис заняття
1	1	Вступ. Проблема окиснення косметичних продуктів. Чинники окиснення. Каталізатори реакцій окиснення косметичних продуктів.
2	3	Механізм окиснення ліпідів, жирів, білків, вуглеводів. Антиоксиданти як інгібітори процесу окиснення. Антиоксиданти рослинного походження.

3	5	Хімічна природа фенольних сполук. Флавоноїди, ефірні масла, таніни, токофероли, каротиноїди, аскорбінова кислота, мікроелементи.
4	7	Механізм дії природних антиоксидантів. Поняття «вільно радикальні пастки». Утворення хелатів. Гасіння синглетного кисню.
5	9	Поняття синергізму та антагонізму при дії антиоксидантів. Фактори впливу на антиоксидантну активність. Механізм «прооксидантного ефекту» природного походження.
6	11	Методи визначення антиоксидантної активності. Огляд груп методів визначення антиоксидантної активності. Спектрофотометричні, вольтамперометричні методи, методи визначення антирадикальної здатності.
7	13	Проблеми, що виникають при використанні УФ-фільтрів неорганічного походження в сонцезахисній косметиці. Механізм явища фотосенсибілізації. Деактивація фотосенсибілізаторів.
8	15	Алергічні та токсичні реакції внаслідок використання косметичних продуктів. Основні класи сполук, що мають потенційну властивість викликати алергічні реакції.
9	17	Токсичність наночасток комплексних сполук та металів, які використовують при виготовленні косметичних продуктів.

Лабораторний практикум

Метою лабораторного практикуму є закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях та в процесі самостійної роботи з літературними джерелами в ході вивчення освітньої компоненти «Проблеми якості косметичних засобів». Матеріал лабораторного практикуму спрямований на одержання досвіду розв'язання практичних задач та проблем хімічної технології косметичних засобів.

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
2	Визначення властивостей антиоксидантних 4.1 Прямий метод оцінювання антиоксидантної активності	Визначити та проаналізувати ефективність запропонованих антиоксидантів для уповільнення процесу окиснення у рослинних оліях. Вивчити теоретичні основи методу дослідження. Продемонструвати викладачу результати досліджень модельної речовини. Порівняти з результатами, описаними в літературі.
4	4.2 Визначення антиоксидантної здатності фосфомолібденовим способом 4.3 Визначення антирадикальних властивостей рослинного екстракту відносно модельної системи радикалів 1,1-дифеніл-2-пікрілгідразилу (ДФФГ/ДРРН)	Оцінка властивостей антиоксидантів, наданих викладачем, фосфомолібденовим способом.. На прикладі рослинних екстрактів визначити їх антиоксидантні властивості методом DPPH. Порівняти з результатами, описаними в літературі

6	Спектроскопічне дослідження УФ-поглинальної здатності та <i>in vitro</i> визначення SPF-фактору твердих напівпровідникових матеріалів та косметичних емульсій	Методом УФ-спектроскопії оцінити поглинальну здатність твердих напівпровідникових матеріалів
8	Синтез органічних / неорганічних матриць на поверхні діоксиду титану	Відпрацювання методики з отримання органічної/неорганічної матриці на поверхні діоксиду титану
10	Твердофазний процес допування Mn^{2+} діоксиду титану для інгібування його фотокаталітичного впливу	Відпрацювання методики допування діоксиду титану Mn^{2+} .
12	Контрольоване вивільнення антиоксидантів нанотрубками галуазіту на прикладі вітаміну с для застосування в косметичному емульсійному кремні	Проведення експерименту з дослідження процесу вивільнення антиоксидантів із нанотрубок галуазіту
14	Отримання наночастинок срібла відновленням комплексонами	Отримати наночастинок срібла за допомогою комплексонів, наданих викладачем
16	Отримання наночастинок срібла відновленням куркуміном	Синтезувати методом зеленої хімії наноккомплекс срібла з куркуміном
18	Закріплення наночастинок на поверхні неорганічних носіїв Підведення підсумків з лабораторного практикуму	Провести експеримент із закріплення на поверхні неорганічних матеріалів наночастинок Захист лабораторних занять. Підведення підсумку

Практичні заняття

Метою практичних занять є ознайомлення з теоретичними основами методів прогносної оцінки механізму дії антиоксидантних властивостей речовин рослинного походження, методики синтезу наночастинок, методикою розрахунку SPF-фактору твердих напівпровідникових матеріалів.

Тиждень	Тема	Опис запланованої роботи
2	Явище синергізму в сумішах антиоксидантів	До поданого викладачем завдання надати пояснення щодо ефективності індивідуальних антиоксидантів та суміші. Представити розрахунок ефекту синергізму в сумішах. Визначити, в яких трикомпонентних системах ефективність синергізму є найвищою
4	Взаємозв'язок між будовою молекул органічних сполук та їх ефективністю як антиоксидантів	На прикладі молекул органічних сполук пояснити які функціональні групи можуть примати участь антиоксидантному захисті.
6	Прогнозна оцінка антиоксидантних властивостей однокомпонентних та багатокомпонентних систем за квантово-хімічними показниками будови молекул. Ч 1	Проаналізувати параметри молекул органічних сполук, отриманих квантово хімічними розрахунками та обґрунтувати, які з них мають відношення до антиоксидантних властивостей.
8	Прогнозна оцінка антиоксидантних властивостей однокомпонентних	Проаналізувати такі параметри, як дипольний момент, теплота утворення

	<i>та багатокомпонентних систем за квантово-хімічними показниками будови молекул. Ч 2</i>	<i>сполуки, енергетична щільність. Як впливають ці показники на рівень антиоксидантних властивостей, який взаємозв'язок із синергетичними властивостями сумішей антиоксидантів.</i>
10	<i>Оцінка антиоксидантних властивостей органічних сполук за вольтамперометричними дослідженнями</i>	<i>Обґрунтувати та описати процеси, що відбуваються на різних ділянках вольтамперометричних кривих на прикладах, наданих викладачем</i>
12	<i>Основні складові косметичних продуктів з потенційними властивостями до алергічної дії</i>	<i>Обґрунтувати групи сполук, що можуть мати властивості до виклику алергічних реакцій.</i>
12	<i>Визначення ширини забороненої зони напівпровідникового матеріалу</i>	<i>Обґрунтувати методикку визначення ширини забороненої зони напівпровідникового матеріалу</i>
14	<i>Методика розрахунку SPF-фактору твердих напівпровідникових матеріалів</i>	<i>Обґрунтувати чинники, що впливають на рівень SPF-фактору косметичного продукту</i>
16	<i>Механізм зеленого синтезу наносубстанцій для косметичних продуктів.</i>	<i>Обґрунтувати чинники формування наночастинок, отриманих методом зеленого синтезу.</i>
18	<i>Проведення МКР Залікове заняття</i>	<i>Підведення підсумків</i>

6. Самостійна робота здобувачів вищої освіти рівня PhD

Самостійна робота здобувача вищої освіти рівня PhD протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, підготовку до виконання лабораторних занять, оформлення звітів з проведення лабораторних робіт, підготовку до практичних занять, підготовка до заліку. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

<i>Вид самостійної роботи</i>	<i>Кількість годин на підготовку</i>
<i>Підготовка до аудиторних занять: повторення лекційного матеріалу, підготовка до практичних та лабораторних занять</i>	<i>4 – 6 години на тиждень</i>
<i>Підготовка до МКР</i>	<i>4 години</i>
<i>Підготовка до заліку</i>	<i>6 годин</i>

- Політика та контроль

7. Політика освітньої компоненти

У звичайному режимі роботи університету лекції, практичні заняття та лабораторні практикуми проводяться в навчальних аудиторіях. У дистанційному режимі всі заняття проводяться через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування лекцій, лабораторних практикумів та практичних занять є обов'язковим.

На початку кожної лекції проводиться опитування за матеріалами попередньої лекції із застосуванням інтерактивних засобів (Google Forms, menti.com, Kahoot тощо)..

Правила захисту лабораторних робіт :

1. До захисту допускаються здобувачі вищої освіти рівня PhD, які правильно оформили та опрацювали матеріали лабораторної роботи (при неправильно виконаних розрахунках їх слід усунути).
2. Захист відбувається на наступному лабораторному занятті.
3. Після перевірки викладачем матеріалів лабораторної роботи виставляється загальна оцінка і робота вважається захищеною.
4. Несвоєчасні захист і виконання роботи без поважної причини штрафуються відповідно до правил призначення заохочувальних та штрафних балів.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів:

1. Несвоєчасне виконання лабораторного практикуму без поважної причини штрафуються 1 балом;
2. Несвоєчасний захист роботи без поважної причини штрафуються 1 балом;
3. За модернізацію робіт нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
4. За виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни нараховується від 1 до 6 заохочувальних балів;
5. За активну роботу на лекції нараховується до 0,5 заохочувальних балів (але не більше 10 балів на семестр).

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

Політика щодо академічної доброчесності: визначається політикою академічної чесності та іншими положеннями Кодексу честі університету.

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

Види контролю встановлюються відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: захист лабораторних робіт, написання МКР
2. Семестровий контроль: залік .

Рейтингова система оцінювання результатів навчання

1. Рейтинг здобувача вищої освіти рівня PhD з освітньої компоненти розраховується виходячи із 100-бальної шкали, і складається з балів, що здобувач вищої освіти отримує за:

- роботу на лабораторному практикумі (9 робіт);
- написання МКР

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Робота з лабораторного практикуму:

- бездоганно виконана лабораторна робота – **5 балів**;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – **4 бали**;
- є недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – **3 бали**.

Робота не виконана або не захищена – **0- балів**.

Виконання роботи:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – **2 бали**;
- робота виконана майже повністю і вірно протягом відведеного часу або має не принципові неточності – **1,5 балів**;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – **1,0 балів**;

- робота виконана протягом відведеного часу менше, ніж наполовину, результати роботи містять грубі помилки, відсутність виконання роботи – **0,5- балів**.

Якість захисту роботи:

- здобувач вищої освіти рівня PhD вірно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – **3 бали**;
- здобувач вищої освіти рівня PhD вірно виконав всі надані для захисту завдання, але допустив несуттєві неточності – **2,5 балів**;
- здобувач вищої освіти рівня PhD при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив ряд суттєвих неточностей – **2 балів**;
- здобувач вищої освіти рівня PhD при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – **1 балів**.

В сумі здобувач вищої освіти рівня PhD може отримати максимум з лабораторної роботи **5 балів**. З лабораторного практикуму всього – **45 балів**.

2.3. Написання МКР.

Ваговий бал – **55 балів**. МКР складається з одного розгорнутого питання. Оцінювання роботи проводиться за наступною шкалою:

- творчо виконана робота, виконані всі вимоги до роботи – **55 балів**;
- роботу виконано з незначними недоліками, виконані майже всі вимоги до роботи, **45-54 балів**;
- роботу виконано з певними помилками, є недоліки щодо виконання вимог до роботи і певні помилки – **35-44 балів**;
- роботу не зараховано (завдання не виконане або є грубі помилки) – **0-33 балів**.

3. Залік виставляється автоматично за умови виконання всіх видів роботи в семестрі, а саме виконання, захист всіх лабораторних робіт та написання МКР.

Сума балів, яку здобувач вищої освіти рівня PhD може набрати протягом семестру складається із :

$$RC = r_{лр} + r_{МКР} = 45+55= 100 \text{ балів}$$

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 освітньої компоненти

- Для захисту лабораторних робіт та підготовки до МКР необхідно користуватися виключно науковою літературою.
- На аудиторну роботу згідно з робочим навчальним планом виноситься 4 години лекційного матеріалу, 4 години практичних занять та 10 годин лабораторного практикуму.
- В режимі аудиторного навчання будуть проведені наступні заняття:
 - Лекція «Вступ. Проблема окиснення косметичних продуктів. Чинники окиснення. Каталізатори реакцій окиснення косметичних продуктів», 2 год.
 - Лекція «Проблеми, що виникають при використанні УФ-фільтрів неорганічного походження в сонцезахисній косметиці. Механізм явища фотосенсибілізації. Деактивація фотосенсибілізаторів», 2 год.

- *Практичне заняття «Явище синергізму в сумішах антиоксидантів», 2 год.*
- *Практичне заняття «Прогнозна оцінка антиоксидантних властивостей однокомпонентних та багатокомпонентних систем за квантово-хімічними показниками будови молекул», 2 год.*
- *Лабораторна робота «Визначення антиоксидантної здатності фосфомолібденовим способом», 4 год.*
- *Лабораторна робота «Твердофазний процес допущання Mn^{2+} діоксиду титану для інгібування його фотокаталітичного впливу», 4 год*
- *Підведення підсумків лабораторного практикуму, 2 год.*

Робочу програму освітньої компоненти (силабус):

Складено завідувачем кафедри, д.т.н., проф Чигиринець О.Е.

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 3 від 16.10.2020 р.)

Ухвалено кафедрою фізичної хімії (протокол № 2 від 14 жовтня 2020р.)