



# Біологічно активні речовини в косметичних засобах і продуктах харчування

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>
Освітня програма	<i>Хімія і технологія органічних матеріалів</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>5 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік</i>
Розклад занять	<i>Лекції: 2 години на тиждень (1 пара щотижня), лабораторні роботи: 2 годин на тиждень за розкладом на rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції, практичні, лабораторні : к.т.н., доцент Єфімова Вероніка Гаріївна, yefimovavg@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Курс в системі Moodle на платформі Sikorsky-distance, доступ за запрошенням викладача <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=4296">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=4296</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

**Метою** дисципліни є визначення ролі БАД в забезпеченні здоров'я населення та принципів і методів отримання, вилучення БАД з біологічної та хімічної сировини, поєднання біологічно активних речовин в залежності від хімічної природи і призначення БАД в залежності від функціональності і призначення (ФК2).

**Предмет дисципліни:** теоретичні та практичні аспекти створення технологій якісно нових харчових продуктів та косметичних засобів з спрямованою зміною хімічного складу, що відповідають потребам людини, в тому числі продуктів та засобів масового споживання для різних вікових груп населення, включаючи дітей і осіб похилого віку, а також створення продуктів лікувального і профілактичного призначення, диференційованих для профілактики різних захворювань і зміцнення захисних функцій організму людини, зниження ризику впливу шкідливих речовин, в тому числі для населення зон, екологічно несприятливих з різних видів забруднень.

#### **знання:**

- інноваційних методів синтезу біологічно активних добавок із сировини різного походження;

- біотехнологічного потенціалу молочної, рибної, тваринної та рослинної сировини, що направляє на виробництво біологічно-активних добавок (БАД);
- асортименту сучасних БАД та рекомендацій щодо до їх вживання, розробки інноваційних технологій отримання БАД з заданими властивостями;

**уміння:**

- обґрунтовувати раціональні прийоми і способи отримання біологічно активних добавок із сировини різного походження;
- одержувати біологічно активні добавки з прогнозованими властивостями;
- здійснювати заходи направлені на зменшення матеріальних витрат на виготовлення біологічно активних добавок та дотримання її високої якості.

**досвід:**

- здійснювати технологічний процес відповідно до регламенту і використовувати технічні засоби для вимірювання основних параметрів біотехнологічних процесів, властивостей сировини і продукції;
- здійснювати технологічний процес виробництва біологічно активних добавок із сировини різного походження відповідно до регламенту і використовувати технічні засоби для вимірювання основних параметрів біотехнологічних процесів, властивостей сировини і продукції;
- брати участь в розробці технологічних проектів з виготовлення біологічно активних добавок в складі авторського колективу;
- розробляти біологічно активні добавки з сировини різного походження та визначати їх якість.

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

Зазначається перелік дисциплін, знань та умінь, володіння якими необхідні студенту для успішного засвоєння дисципліни:

Біоорганічна хімія	Основні класи біоорганічних сполук (вуглеводи, ліпіди, білки, нуклеїнові кислоти) структурні формули та властивості речовин .
Хімічна технологія косметичних засобів	Основні технології отримання косметичних засобів та харчових добавок
Хімічна технологія харчових добавок	

Програмні результати навчання студентів з дисципліни біологічно активні добавки є важливими для вивчення таких дисциплін як: токсикологічна хімія, токсикологія продуктів харчування та косметичних засобів, косметична хімія та фармакогнозія. Окремі програмні результати, уміння та навички можуть бути використані у виконання експериментальної частини магістерської дисертації

**3. Зміст навчальної дисципліни**

**Тема 1. Загальні питання біологічно активних добавок**

Біологічно активні добавки до їжі, як спеціалізовані продукти харчування. Законодавчі акти, що регулюють виробництво біологічно активних добавок в Україні. Класифікація біологічно активних добавок, хімічний склад, принципи і ризики їх використання. Основні компоненти біологічно активних добавок.

### **Тема 2. Біологічно активні добавки з сировини тваринного походження**

Вимоги до сировини тваринного походження, що направляється на виготовлення БАД. Сировина, що містить колаген, її склад, використання у виробництві БАД. БАД на основі мікрофлори з молочних продуктів

### **Тема 3. Інші продукти природного походження, що використовуються при виробництві БАД**

БАД, що містять йод, селен та каротин. БАД на основі полісахаридів, фосфоліпідів, харчових дріжджів, продукт бджільництва. БАД на основі рослинної сировини.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

*Рекомендована базова література*

1. Мезенова О.Я. Биотехнология морепродуктов: учеб. под / редакцией О.Я. Мезеновой Л.С., Байдалинова, О.Я. Мезенова, Н.Т. Сергеева и др. - К: Мир, 2006. - 560 с.
2. Байдалинова, Л. С. Биохимия сырья водного происхождения: учеб. пособие / Л. С. Байдалинова, А. А. Яржомбек. - К: Моркнига, 2011. - 504 с.
3. Ковальов В.А. Фармакогнозія з основами біохімії рослин: підручник / В.А. Ковальов, О.І. Павлій, Т.І. Ісакова. – Харків: НФАУ, 2000. – 704 с.

*Допоміжна*

4. Биотехнология мяса и мясопродуктов: учеб. пособие / И. А. Rogov и др. – М.: Делипринт, 2009. - 294 с.
5. Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов: учеб. пособие / О.В. Бредихина, С. А. Бредихин, М. В. Новикова. – М.: КолосС, 2009. - 152 с.
6. Иванова, Е. Е. Технология морепродуктов: учеб. пособие / Е. Е. Иванова, Г. И. Касьянов, С. П. Запорожская. – М.: КолосС, 2010. - 183 с.

*Розділи та теми, з якими студент має ознайомитись самостійно, викладач зазначає на лекційних та практичних заняттях.*

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

*Лекційні заняття*

Викладення лекційного матеріалу з дисципліни проводиться синхронно з розглядом його на практичних заняттях, виконанням лабораторного практикуму та вивчення питань, що виносяться на самостійну роботу. При читанні лекцій застосовуються засоби для відео конференцій (Google Meet, Big Blue Button Moodle) з використанням презентацій. Після кожної лекції рекомендується ознайомитись з матеріалами для самостійного вивчення, а перед наступною лекцією – повторити матеріал попередньої. Матеріали двох лекцій розглядаються, закріплюються та оцінюються на одному практичному занятті.

№	Дата	Опис заняття
1.	31 січня – 06 лютого 2022 р.	<p>Тема 1. Вступ. Предмет та зміст курсу «Біоактивні добавки (БАД)».</p> <p>БАД до їжі, як спеціалізовані продукти харчування. Історія створення БАД. Дефіцити основних нутрієнтів у харчуванні людини і джерела їх компенсації.</p> <p>Законодавчі акти, що регулюють виробництво БАД в Україні</p> <p>Концепція державної політики України в області здорового харчування про застосування БАД для поліпшення структури харчування. Підтвердження якості БАД вимогами наказу МОЗ України №1114 о затвердженні Гігієнічних вимог до БАД.</p> <p>Тема 2. «Гігієнічні вимоги до організації виробництва і обороту БАД до їжі та косметичних засобів. Асоціація БАД та біологічні створення єдиних вимог для ринку БАД.</p>
2.	07 лютого – 13 лютого 2022 р.	<p>Продовження теми 1: <i>Класифікація БАД по фізіологічному ефекту і хімічним складом. Основні фізіологічні функції мікронутрієнтів у складі БАД.</i></p> <p><i>Нутрицевтики та їх функціональна роль у профілактиці хронічних захворювань. Парафармацевтики: характеристика, основні властивості, функціональна роль в механізмі регуляторних систем людини. пробіотики. пребіотики.</i></p> <p><i>Ризики використання БАД: нестачі знання в мікронутрієнтології; відсутність достовірної інформації про конкретні БАД; засилля недоброчесної реклами та неякісної продукції; недостатня інформованість споживача про законодавчу базу.</i></p>
3.	14 - 20 лютого 2022 р.	<p>Продовження теми 1: <i>Основні компоненти (БАД). Алкалоїди, амінокислоти, антиоксиданти, білки, глікозиди, дубильні речовини, вітаміни, жири та жирні кислоти, клітчатка, мінеральні речовини (мікро- та макроелементи), органічні кислоти, ферменти, флавоноїди, ефірні олії.</i></p>
4.	21 - 27 лютого 2022 р.	<p>Тема 2. <i>Склад і біологічно активні властивості тканин гідробіонтів. Способи виробництва гідролізатів з гідробіонтів. Технологія отримання БАД на основі риб'ячого жиру. Способи отримання гідролізатів з гідробіонтів. Отримання і використання хітину, хітозану та глікозаміну з ракоподібних. Технологія ліпідних концентратів і лецитину з жиру кальмара. Отримання і використання ферментних препаратів з нутроців гідробіонтів.</i></p>
5.	28 лютого – 06 березня 2022 р.	<p>Продовження теми 2: <i>Способи отримання гідролізатів з гідробіонтів. Отримання і використання хітину, хітозану та глікозаміну з ракоподібних. Технологія ліпідних концентратів і лецитину з жиру кальмара. Отримання і використання ферментних препаратів з нутроців гідробіонтів.</i></p>

6.	07 березня – 13 березня 2022 р.	Продовження теми 2: Методи отримання БАД зі сполучної тканини тварин, риби, морепродуктів та ракоподібних
7.	14 березня – 20 березня 2022 р.	Продовження теми 2: Імунні білки сироватки, їх композиції з біополімерами (пектином, хитозаном, крохмалем), способи іммобілізації, використання в складі
8.	21 березня – 27 березня 2022 р.	Продовження теми 2: БАД для спортивного харчування та геронтології. Молочний жир у складі сироватки, біологічна цінність, способи добування, використання в складі БАД.
9.	28 березня – 3 квітня 2022 р.	Продовження теми 2: Сировина, що містить колаген, її склад, використання у виробництві БАД. Значення БАД і БАК з сировини, що містить колаген в забезпеченні здоров'я. Технологія хондроїтінсульфата і його похідних з остеотропним і хондропротекторним ефектами. Технологія пептидного биорегулятора з селезінки великої рогатої худоби.
10.	04 квітня – 10 квітня 2022 р.	Продовження теми 2: Молочна сироватка, маслянка, склад і використання в технології БАД. Отримання і використання лактози, імунних білків, казеїну з молочної сировини.
11.	11 квітня – 17 квітня 2022 р.	Продовження теми 2: Методи отримання БАД зі сполучної тканини тварин, риби, морепродуктів та ракоподібних
12.	18 квітня – 24 квітня 2022 р.	Продовження теми 2: Імунні білки сироватки, їх композиції з біополімерами (пектином, хитозаном, крохмалем), способи іммобілізації, використання в складі
13.	25 квітня – 01 травня 2022 р.	Тема 3. БАД, що містять йод, селен та каротин. Вимоги до сировини, склад та біологічно-активні властивості. Застосування. Технологія отримання.
14.	02 травня – 08 травня 2022 р.	Продовження теми 3: Способи та технології отримання БАД з сировини, що містить йод, селен, каротин та продукти бджільництва
15.	09 травня – 15 травня 2022 р.	Продовження теми 3: Вимоги до сировини, склад та біологічно-активні властивості. Застосування. Технологія отримання.
16.	16 травня – 22 травня 2022 р.	Продовження теми 3: Вимоги до сировини, склад та біологічно-активні властивості. Застосування. Технологія отримання.
17.	23 травня – 29 травня 2022 р.	Продовження теми 3: Способи та технології отримання БАД з сировини рослинного походження
18.	30 травня – 05 червня 2022 р.	Модульна контрольна робота з курсу

### Лабораторний практикум

Лабораторні роботи з кредитного модуля «Біологічно активні добавки» виконують з метою поглиблення знань предмету та набуття практичного досвіду застосування знань до вирішення прикладних задач з мікробіології та біотехнології. Виконання лабораторного

практикуму надає змогу студентам одержати навички самостійного проведення експерименту, аналізу результатів і складання обґрунтованих висновків.

<b>Тиждень</b>	<b>Тема</b>	<b>Опис запланованої роботи</b>
6	Оцінка якості жирів та олій, що використовуються при виробництві БАД	Визначення кислотного числа твердого та рідкого жиру
8	Визначення перекисного числа жирової сировини Визначення йодного числа	Дослідження твердої та рідкої жирової сировини
10	Визначення харчової цінності молочних продуктів хімічними методами	Провести кількісний аналіз основних композитів молока і розрахувати на підставі хімічного складу енергетичну і харчову цінність молочного продукту
12	Розділення білків молока на окремі фракції в залежності від розчинності	Дослідження окремих фракцій молока
14	Визначення масової доли бензойної кислоти у маргарині	Дослідження маргарину різних виробників

## 6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента (СРС) протягом семестру включає повторення лекційного матеріалу, самостійного опанування матеріалу, винесеного на позааудиторне вивчення за підручниками та навчальними посібниками, оформлення звітів з лабораторного практикуму, підготовка до захисту лабораторних робіт, підготовка до модульної контрольної роботи, підготовка до заліку. Рекомендована кількість годин, яка відводиться на підготовку до зазначених видів робіт:

Вид СРС	Кількість годин на підготовку
Підготовка до практичних занять: повторення лекційного матеріалу та вивчення окремих питань за підручниками і посібниками.	4 години на тиждень
Підготовка до виконання і здачі лабораторних робіт, за дистанційного режиму у вигляді опрацювання відео та виконання віртуальних лабораторних робіт на платформі дистанційного навчання Сікорський	2 години на тиждень
Підготовка до контрольних робіт (одна модульна контрольна у вигляді двох контрольних робіт)	4 години *2 = 8 годин
Підготовка до екзамену	30 годин

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

За звичайного режиму роботи університету лекції та практичні заняття проводять у навчальних аудиторіях, лабораторний практикум – в спеціально обладнаній навчальній лабораторії з дотриманням асептичних умов. За змішаного режиму лекційні заняття проводять на платформі дистанційного навчання Сікорський, а практичні заняття, контрольні та лабораторний практикум – аудиторно. За дистанційного режиму всі заняття проводять через платформу дистанційного навчання Сікорський. Відвідування занять та ознайомлення з навчальними матеріалами є обов'язковим

### Правила захисту лабораторних робіт:

1. До захисту допускаються студенти, які виконали лабораторну роботу в повному обсязі в лабораторії або (за умови дистанційного навчання) самостійно ознайомилися з протоколом, переглянули відео та виконали віртуальну лабораторну роботу (Scorm пакет)
2. Захист лабораторних відбувається за графіком, встановленим викладачем
3. Після перевірки виконання завдань та проведення опитування за теоретичними питаннями в межах тематики протоколу лабораторної роботи, викладач виставляє оцінку 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 балів:

За активну роботу на лабораторній роботі нараховують до 0,5 заохочувальних балів (не більше 10 балів на семестр).

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

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

Контроль та PCO розроблені відповідно до Положення про поточний, календарний та семестровий контроль результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського:

1. Поточний контроль: опитування за теоретичними питаннями, вирішування задач на практичних заняттях, захист лабораторних робіт, МКР.
2. Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
3. Семестровий контроль: залік.

### **РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

Рейтинг студента з кредитного модуля «Мікробіологія» складається з балів, що він отримує за:

- 1) захист п'яти лабораторних робіт
- 2) модульну контрольну роботу (50 балів)

**Розрахунок шкали (R) рейтингу кредитного модулю:**

$$RD=RC=100$$

## Система рейтингових (вагових) балів та критеріїв оцінювання

### 1. Лабораторні роботи

Ваговий бал 10. Максимальна кількість балів за лабораторний практикум дорівнює 10 бали  $\times 5 = 50$  балів. Оцінювання якості захисту лабораторної роботи проводимо за наступними критеріями:

«відмінно» 10 балів. Вичерпне володіння теоретичним матеріалом, якісне виконання досліду.

«добре» 8 бали. Правильні але не повні відповіді на теоретичні питання, активна робота в лабораторії

«задовільно» 7 бали. Помилки, захист роботи із значним запізненням, помилки у відповідях на теоретичні питання

«незадовільно» 0 балів. Не оформлений протокол, не виконано лабораторні дослідження  
Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$RC = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

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».

#### Переведення рейтингових оцінок ECTS у традиційні оцінки

Значення рейтингу з кредитного модуля	Традиційна оцінка КР
$95 \leq RD$	Відмінно
$85 \leq RD < 95$	Добре
$75 \leq RD < 85$	
$65 \leq RD < 75$	Задовільно
$60 \leq RD < 65$	
$RD < 60$	Незадовільно
$RD < 40$	Не допущено

### 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- Інформаційні та методичні матеріали до дисципліни наведені у Moodle (платформа Sikorsky-distance) за посиланням <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=1724>

#### Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри фізичної хімії:

к.т.н. доц. Єфімовою В.Г.

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 23.06.2021 р.)

Ухвалено кафедрою фізичної хімії (протокол № 13 від 30.06.2021)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Силабус спочатку погоджується метод. комісією, а потім ухвалюється кафедрою.



