



# Технологія біологічно активних добавок

## 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>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ECTS /120 годин (36 годин лекцій, 18 годин лабораторних робіт)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР, захист лабораторних робіт, ДКР</i>
Розклад занять	<i>1 лекція (2 години) 1 раз на тиждень; 1 лабораторна робота (4 години) 1 раз на 2 тижні</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент Єфімова Вероніка Гаріївна, 0677000829 Лабораторні роботи: к.т.н, доцент Єфімова Вероніка Гаріївна 0677000829</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=4296">https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=4296</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

*Силабус освітнього компонента «Технологія біологічно активних добавок» складено відповідно до освітньої програми підготовки магістрів «Хімічні технології синтезу та фізико-хімічні властивості органічних матеріалів» спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія.*

***Метою** навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей визначення ролі БАД в забезпеченні здоров'я населення та принципів і методів їх 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.*

***Предмет освітньої компоненти** - формування необхідних теоретичних знань біологічно активних добавок, їх класифікації, складу та ролі, яку вони відіграють у харчових технологіях.*

***Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:***

*- критично осмислювати наукові концепції та сучасні теорії хімічних процесів та хімічної інженерії, застосовувати їх при проведенні наукових досліджень та створенні інноваційних біологічно активних добавок;*

*- здійснювати пошук необхідної інформації з хімічної технології, процесів і обладнання виробництва хімічних речовин та матеріалів на їх основі, систематизувати, аналізувати та оцінювати відповідну інформацію.*

*- знання реакцій і комбінацій реагентів, які використовуються при побудові складних органічних систем, біологічно активних добавок;*

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни**

*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:*

<i>Постреквізити</i>	
<i>Іноваційні хімічні технології органічних матеріалів</i>	<i>Розуміти сучасні підходи створення новітніх органічних матеріалів з функціоналізованими властивостями</i>
<i>Наукова робота за темою магістерської дисертації. Ч 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації</i>	<i>Уміти використовувати набуті знання із сучасних напрямків розвитку науки зі створення нових перспективних органічних матеріалів</i>
<i>Наукова складова – Виконання магістерської дисертації</i>	<i>Уміти використати та застосувати набуті знання із сучасних напрямків створення органічних матеріалів при визначенні мети та постановці наукового експерименту для вирішення поставленої в магістерській дисертації наукової задачі</i>

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

### **Розділ 1. Екологія та проблеми харчування людини**

*Тема 1.1 Біологічно-активні добавки у харчуванні людини*

*Тема 1.2 Харчування та стан здоров'я людини*

*Тема 1.3 Проблеми повноцінності та оптимальності сучасного харчування*

*Тема 1.4 Компоненти їжі, що не можна замінити*

*Тема 1.5 Особливості використання БАД*

### **Розділ 2. Загальні характеристики біологічно активних добавок**

*Тема 2.1 Класифікація біологічно активних добавок*

*Тема 2.2 Нутрицевтики*

*Тема 2.3 Класифікація БАД нутрицевтиків*

*Тема 2.4 Парафармацевтики*

*Тема 2.5 Призначення парафармацевтиків*

*Тема 2.6 Еубіотики*

*Тема 2.7 Форми БАД та їх класифікація*

*Тема 2.8 Ентеросорбенти*

*Тема 2.9 Космецевтика*

*Тема 2.10 Ступінь впливу космецевтичних засобів*

### **Розділ 3. Основні принципи використання та виробництва БАД**

*Тема 3.1 Загальні принципи використання БАД*

*Тема 3.2 Критерії відмінності БАД від продуктів харчування та лікарських засобів*

Тема 3. Законодавча база, що регулює виробництво та розповсюдження БАД на території України

Тема 3.4 Експертиза БАД

#### **Розділ 4. Основні БАД, що представлені на ринку України**

Тема 4.1 БАД, що містять йод

Тема 4.2 Йодовмісні БАД на основі соєвого білка

Тема 4.3 БАД, що містять селен

Тема 4.4 БАД, що містять каротин

Тема 4.5 БАД, що містять цеоліти

Тема 4.6 БАД на основі полісахаридів

Тема 4.7 БАД на основі рослинної сировини

Тема 4.8 БАД на основі фосфоліпідів

Тема 4.9 БАД на основі харчових дріжджів

Тема 4.10 БАД на основі мікрофлори із молочних продуктів

Тема 4.11 БАД, що містять солі

Тема 4.12 БАД на основі вторинної тваринної сировини та морепродуктів

Тема 4.13 БАД на основі продуктів бджільництва

#### **Розділ 5. Застосування біологічно активних добавок у харчових технологіях**

Тема 5.1 Технологія виготовлення БАД різної форми

Тема 5.2 Рідкі форми БАД

Тема 5.3 Концентровані розчини, що використовуються для виробництва БАД

Тема 5.4 БАД у вигляді настоїв та відварів

Тема 5.5 БАД у вигляді суспензій

Тема 5.6 БАД на емульсійній основі

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

##### **Основна література**

1. Технологія біологічно активних добавок: навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня магістра за освітньою програмою «161 Хімічні технології та інженерія» спеціальності «Хімічні технології синтезу та фізико-хімічні властивості органічних матеріалів» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Єфімова В. Г., Пилипенко Т. М., Воробйова В. І., Хрокало Л. А. – Електронні текстові дані (1 файл: 717,05 КБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 119 с. - Назва з екрана (доступ за посиланням <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/932>).
2. Ковальов В.А. Харчова хімія: підручник / В.А. Ковальов, О.І. Павлій, Т.І. Ісакова. – Харків: НФАУ, 2000. – 704 с.

3. Ahmad I., Noomhorm A. *Functional Foods, Nutraceuticals and Probiotics as Functional Food Components*. - 2014. – p. 290.
4. Toldrá F., Hui Y. *Handbook of Fermented Meat and Poultry*. – 2015. - John Wiley & Sons, Ltd. – p.509.

#### **Додаткова література**

5. Raj K. Keservani, Anil K. Sharma, Rajesh K. Kesharwani. *Nutraceuticals and Dietary Supplements Applications in Health Improvement and Disease Management*. 2020. - New York. – p. 344.
6. Ковальов В.А. *Фармакогнозія з основами біохімії рослин: підручник / В.А. Ковальов, О.І. Павлій, Т.І. Ісакова*. – Харків: НФАУ, 2000. – 704 с.
7. Paulm M. Coates, Joseph M. Betz. *Encyclopedia of Dietary Supplements, Second Edition*. - Taylor & Francis. – 2010. – 910 p.
8. Єфімова В.Г. *Розробка рецептури та технології виробництва біологічно-активної добавки до їжі з природних компонентів*. *Вісник ПУЕТТЕХ*. 2022. - №1. С. 23-28
9. Єфімова В.Г. *Дослідження фізико-хімічних характеристик біологічно-активної добавки з насіння сафлори*. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. 2023. Том 34(73), № 1. с. 232-237.

### **Навчальний контент**

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

##### **Лекційні заняття**

<b>№</b>	<b>Опис заняття</b>
1.	Тема 1. Вступ. Предмет та зміст курсу «Біоактивні добавки (БАД)». БАД до їжі, як спеціалізовані продукти харчування. Історія створення БАД. Дефіцити основних нутрієнтів у харчуванні людини і джерела їх компенсації.
2.	Тема 2. Загальна характеристика біологічно активних добавок. Нурціцевтики. Парафармацевтики. Еубіотики. <i>Нутрицевтики та їх функціональна роль у профілактиці хронічних захворювань. Парафармацевтики: характеристика, основні властивості, функціональна роль в механізмі регуляторних систем людини. пробіотики. пребіотики.</i> <i>Ризики використання БАД: нестачі знання в мікронутрієнтології; відсутність достовірної інформації про конкретні БАД; засилля недобросовісної реклами та неякісної продукції; недостатня інформованість споживача про законодавчу базу.</i>
3.	Продовження теми 2. Ентеросорбенти. Космецевтика. Особливості застосування космецевтичних засобів.
4.	Тема 3. Принципи використання БАД. Критерії відмінності БАД від продуктів харчування та лікарських засобів. Законодавча база, що регулює виробництво та розповсюдження БАД на території України
5.	Продовження теми 3: Експертиза БАД. Основні етапи.
6.	Тема 4. БАД, що представлені на ринку України. Йодовмісні БАД.

7.	Продовження теми 4: БАД, що містять селен та каротин.
8.	Продовження теми 4: БАД, що містять цеоліти та полісахариди
9.	Продовження теми 4: БАД на основі рослинної сировини
10.	Продовження теми 4: БАД на основі фосфоліпідів та харчових дріжджів
11.	Продовження теми 4: БАД на основі переробки молочної сировини.
12.	Продовження теми 4: БАД на основі тваринної сировини та гідробіорнтів.
13.	Продовження теми 4: БАД на основі продуктів бджільництва та іншої сировини.
14.	Тема 5. Технологія виготовлення БАД різної форми. БАД порошкоподібної форми випуску.
15.	Продовження теми 5: Рідкі форми БАД, технологія виготовлення.
16.	Продовження теми 5: Неводні розчини БАД. Настої, відвари. Технологія отримання.
17.	Продовження теми 5: Суспензійні та емульсійні БАД. Технологія виготовлення.
18.	Модульна контрольна робота з курсу

### **Лабораторні роботи**

№ з/п	Перелік лабораторних робіт
1	<b>Лабораторна робота 1. Оцінка якості жирів та олій, що використовуються при виробництві БАД.</b> <u>Мета роботи</u> – практично перевірити якість тваринних та рослинних жирів. Визначити кислотне та перекісні числа жирової сировини. Визначення йодного числа методом Маргошеса та рефрактометричним методом
2	<b>Лабораторна робота 2. Визначення харчової цінності молочних продуктів хімічними методами</b> <u>Мета роботи</u> - провести кількісний аналіз основних композитів молока і розрахувати на підставі хімічного складу енергетичну і харчову цінність молочного продукту
3	<b>Лабораторна робота 3. Білки молока</b> <u>Мета роботи</u> - визначення білка молока калориметричним методом. Визначення масової частки білку в молоці методом формольного титрування
4	<b>Лабораторна робота 4. Вуглеводи сировини, з якої виробляються БАД</b> <u>Мета роботи</u> - визначення відновлюючих властивостей вуглеводнів. Визначення масової долі цукру методом гарячого титрування.

### **Домашня контрольна робота**

Домашня контрольна робота має за мету навчитися самостійно працювати з літературними джерелами сучасної науково-технічної літератури в ході вивчення освітнього компонента "Технологія біологічно активних добавок". В ході підготовки до виконання домашньої контрольної роботи магістр повинен опанувати способи пошуку наукової інформації, в тому числі англomовної наукової літератури, її обробки та написання опису новітньої технології отримання біологічно активних добавок з формулюванням висновків. В роботі необхідно викласти теоретичну суть нової обраної технології та її переваги перед відомими. Домашня контрольна робота виконується за індивідуальним завданням, яке надає

викладач. Оформлення роботи повинно відповідати вимогам, що пред'являються до наукових робіт.

### Самостійна робота студента

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до лабораторних робіт	18
2	Виконання домашньої контрольної роботи	20
3	Підготовка до контрольної роботи	6
4	Підготовка до аудиторних занять	22

### 6. Контрольна робота

Метою контрольної роботи є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компонента, набуття студентами практичних навичок самостійної роботи.

Модульна контрольна робота (МКР) виконується після вивчення всього курсу та відпрацювання 4 лабораторних робіт на останньому лекційному занятті.

Кожен студент отримує індивідуальне завдання, що складається з теоретичних питань та задачі.

## Політика та контроль

### 6. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях;
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- 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 біологічно активних 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.

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

**Поточний контроль:** ДКР МКР, виконання та захист лабораторних робіт.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** залік.

**Умови допуску до семестрового контролю:** виконані та захищені лабораторні роботи, виконані завдання до ДКР, семестровий рейтинг більше 30 балів.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менш 60	Незадовільно
Менш 30	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- виконання та захист лабораторних робіт;
- виконання модульної контрольної роботи (МКР);
- виконання домашньої контрольної роботи (ДКР).

Відпрацювання та захист лабораторних робіт	Домашня контрольна робота	Модульна контрольна робота
20	20	60

### Лабораторні роботи

Ваговий бал 5. Максимальна кількість балів за лабораторний практикум дорівнює

5 бали × 4 = 20 балів. Оцінювання якості захисту лабораторної роботи проводимо за наступними критеріями:

«відмінно» 5 балів. Вичерпне володіння теоретичним матеріалом, якісне виконання дослідів;

«добре» 4 бали. Правильні але не повні відповіді на теоретичні питання, активна робота в лабораторії;

«задовільно» 3 бали. Помилки, захист роботи із значним запізненням, помилки у відповідях на теоретичні питання ;

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

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. 7 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.

**УВАГА!** Захист всіх лабораторних робіт є умовою допуску до складання екзамену. Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не захистили лабораторні роботи, не допускаються до основної задачі та готуються до перескладання.

**УВАГА!** Для допуску до перескладання екзамену треба у визначений викладачем термін здати всі заборгованості по лабораторним роботам.

**Домашня контрольна робота**

Ваговий бал - 2 бали. Максимальна кількість балів становить - 20 балів. Домашня контрольна робота складається з індивідуального завдання, що видає викладач.

«відмінно» – творчий підхід до розкриття проблеми – 20-18 балів;

«добре» – глибоке розкриття проблеми, відображена власна позиція – 17-16 балів;

«задовільно» – обґрунтоване розкриття проблеми з певними недоліками – 15 балів;

«незадовільно» – завдання не виконане, ДКР не зараховано – 0 балів. За кожний тиждень затримки із поданням ДКР нараховуються штрафні бали – 2 бали (не більш ніж 8 балів).

**Модульна контрольна робота**

Ваговий бал 20. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить 60 балів. Контрольна робота складається з трьох питань основних розділів, кожне з яких оцінюється у 10 балів. Оцінювання якості написання контрольної роботи проводимо за наступними критеріями:

«відмінно» 60 балів. Повна відповідь на 3 запитання (не менше 95% потрібної інформації) – 60-58 балів;

«добре», достатньо повна відповідь на 3 запитання (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 57-52 бали;

«задовільно», неповна відповідь на запитання (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 51-45 балів;

«незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – менше 45 балів.

**Календарний контроль**

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації. Бал, необхідний для отримання позитивного календарного



контролю доводиться до відома студентів викладачем не пізніше ніж за 2 тижні до початку календарного контролю.

#### **Форма семестрового контролю – залік**

У разі бажання підвищити свій бал з освітнього компонента студент має право написати залікову роботу. Для цього студент оголошує свій намір написати залікову роботу. При цьому усі бали, напрацьовані протягом семестру, анулюються.

Максимальна сума балів за залікову роботу складає **100 балів**.

Залік містить п'ять питань: чотири теоретичні та одне практичне. Максимальна кількість балів за залікову роботу становить 5 питань\* 20 балів = **100 балів**. **Практичне питання** передбачає перевірку набутими студентами умінь аргументувати вибір сировинних матеріалів та технології отримання біологічно активної добавки.

#### **Критерії оцінювання теоретичної складової**

- повна відповідь на теоретичне питання – 20 балів;
- відповідь містить деякі неточності – 19-18 балів;
- відповідь містить деякі недоліки -17-16 балів;
- недостатньо висвітлено питання – менш 16 балів;
- менше 10 балів, відповідь не зараховується.

#### **Критерії оцінювання практичної складової**

- надано аргументовану відповідь, обрано актуальні сировинні матеріали, детально описано технологію отримання – 20 балів;
- надано відповідь, обрано актуальний підхід у вирішенні задачі, але опис зроблено не досить повно – 15-19 балів;
- надано відповідь, обрано неаргументований підхід у вирішенні задачі – 10-14 балів;
- надано відповідь, обрано неактуальний підхід у вирішенні задачі та без пояснень – 5-9 балів;
- надана неаргументована відповідь – 0-4 бали.

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

Складено доцентом кафедри фізичної хімії, к.т.н. Єфімовою В.Г.

Ухвалено кафедрою фізичної хімії ХТФ (протокол № 14 від 22.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 9 від 25.05.2023 р.)