

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

03-06-122S

СИЛАБУС	<i>Хімічні та біологічні добавки і волокна в харчових технологіях</i>	
SYLLABUS	<i>Chemical and biological additives and fibers in food technology</i>	
<i>Шифр за ОП</i> <i>Code in Degree Programme</i>	BK01	
<i>Освітній рівень</i> <i>Level of Education</i>	<i>Бакалаврський (перший)</i> <i>Bachelor's (first)</i>	
<i>Галузь знань</i> <i>Field of Knowledge</i>	16	<i>Хімічна інженерія та біоінженерія</i> <i>Chemical Engineering and Bioengineering</i>
<i>Спеціальність</i> <i>Field of Study</i>	162	<i>Біотехнології та біоінженерія</i> <i>Biotechnology and Bioengineering</i>
<i>Освітня програма</i> <i>Degree Programme</i>	<i>Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика</i> <i>Biotechnologies, Biorobotics and Bioenergy</i>	

Силабус навчальної дисципліни «Хімічні та біологічні добавки і волокна в харчових технологіях» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне. НУВГП. 2025. 19 с.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/31707/> .

Розробники силабусу: Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи;

Мороз Микола Володимирович, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та фізики.

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 7 від "20" грудня 2024 року.

Завідувач кафедри: Мартинов Сергій Юрійович, доктор технічних наук, професор.

Керівник (гарант) ОП: Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол № 4 від "21" січня 2025 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Макаренко Руслан Миколайович, кандидат технічних наук, професор.

© Грицина О.О., 2025
© Мороз М.В., 2025
© НУВГП, 2025

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ <i>навчальної дисципліни</i> «Хімічні та біологічні добавки і волокна в харчових технологіях»	
<i>Ступінь вищої освіти</i>	<i>бакалавр</i>
<i>Освітня програма</i>	<i>Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика</i>
<i>Спеціальність</i>	<i>162 Біотехнології та біоінженерія</i>
<i>Рік навчання, семестр</i>	<i>3 рік, 5 семестр</i>
<i>Кількість кредитів</i>	<i>5,0 кредитів ЄКТС</i>
<i>Лекції:</i>	<i>26 години</i>
<i>Лабораторні роботи:</i>	<i>-</i>
<i>Практичні заняття:</i>	<i>24 годин</i>
<i>Самостійна робота:</i>	<i>100 годин</i>

Курсовий проект	-
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	державна
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
	Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи
Вікіситет	Грицина Олександр Олексійович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-6390-7959
Як комунікувати	email: o.o.hrytsyna@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення в системі MOODLE
	Мороз Микола Володимирович, доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та фізики
Вікіситет	Мороз Микола Володимирович
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-1639-4713
Як комунікувати	email: m.v.moroz@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення в системі MOODLE
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	

Мета: Формувати у здобувачів вищої освіти ґрунтовні теоретичні знання та практичні навички щодо застосування хімічних та біологічних добавок і волокон у харчових технологіях. Це забезпечує здатність проектувати, аналізувати та оптимізувати технологічні процеси виробництва харчових продуктів з урахуванням безпеки, якості та інноваційних підходів, а також сприяє розвитку критичного мислення та здатності самостійно приймати науково обґрунтовані рішення.

Завдання дисципліни:

1. Формування ґрунтовних теоретичних знань.

- Ознайомлення з класифікацією, хімічною будовою та фізико-хімічними, біологічними властивостями харчових добавок і волокон.
- Вивчення нормативно-правової бази, сучасних стандартів і методів аналізу, що застосовуються у харчовій промисловості.

2. Розвиток практичних навичок аналізу та контролю якості.

- Застосування методів якісного та кількісного аналізу (титрування, спектрофотометрія, хроматографія, інструментальні методи) для визначення параметрів добавок і волокон.
- Виконання лабораторних робіт, проектних завдань і кейс-завдань, спрямованих на усвідомлення технологічних вимог і забезпечення безпеки харчових продуктів.

3. Інтеграція знань для розробки інноваційних технологічних рішень.

- Аналіз взаємодії харчових добавок із матрицями продуктів, розробка оптимальних рецептур і технологічних схем з урахуванням взаємодій і синергії компонентів.
- Формування здібності до критичного аналізу, інтерпретації результатів досліджень та розробки власних науково обґрунтованих рішень, що відповідають вимогам сучасної харчової промисловості.

Цей підхід дозволяє студентам не лише системно засвоїти теоретичні знання, а й створити платформу для їх практичного застосування, розвитку критичного мислення та інноваційного потенціалу у сфері біотехнологій і біоінженерії.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course>

**Передумови вивчення
(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

За своїм змістом дисципліна «Хімічні та біологічні добавки і волокна в харчових технологіях» базується на досвіді і знаннях студентів, здобутих при засвоєнні дисциплін ОК7 «Хімія», ОК9 «Фізика з основами біофізики», ОК18 «Біохімія» тощо.

Компетентності

K06. Навички здійснення безпечної діяльності.

K11. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії та біології в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПР02. Вміти здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні методи.

ПР12. Використовуючи хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо)

Структура та зміст освітнього компонента

Освітня компонента складається з одного модуля, поділеного на два змістовних модулі.

Модуль 1. «Хімічні та біологічні добавки і волокна в харчових технологіях».

Змістовний модуль 1.

Тема №1. Вступ до хімічних та біологічних добавок і харчових волокон.

Визначення поняття харчових добавок та волокон, їх класифікація та місце в сучасних харчових технологіях; – Нормативно-правова база, стандарти та нормативи застосування добавок і волокон; – Роль добавок у покращенні якості та безпеки харчових продуктів.

Практичне заняття: **Огляд типів добавок та волокон.**

Тема №2. Хімічна структура та фізико-хімічні властивості органічних добавок.

Аналіз молекулярної будови органічних компонентів; – Визначення основних типів хімічних зв'язків і функціональних груп у добавках; – Взаємозв'язок хімічних властивостей з їх функціональною активністю.

Практичне заняття: **Аналіз органічних добавок.**

Тема №3. Біологічні добавки: джерела, механізми дії та безпека.

Ідентифікація основних біологічних добавок у харчовій галузі; – Механізми біологічної активності та вплив на метаболічні процеси організму; – Оцінка безпеки застосування біологічних добавок згідно з нормативами.

Практичне заняття: **Біохімічний аналіз біологічних добавок.**

Тема №4. Неорганічні добавки: види, застосування та контроль якості.

Класифікація неорганічних добавок та їх функціональні особливості; – Технологічні аспекти застосування неорганічних компонентів у виробництві харчових продуктів; – Методи контролю якості та безпеки неорганічних добавок.

Практичне заняття: **Визначення неорганічних компонентів.**

Тема №5. Методи якісного аналізу харчових добавок.

Класичні реактивні методи визначення складових добавок; – Принципи проведення попередньої пробопідготовки та ідентифікації компонентів; – Сучасні підходи до забезпечення достовірності якісного аналізу. Практичне заняття: **Практичне заняття: якісний аналіз добавок**

Тема № 6. Методи кількісного аналізу: титрування, спектрофотометрія, хроматографія.

Огляд методів кількісного аналізу: принципи, апаратура та обчислювальні алгоритми; – Практичні аспекти калібрування систем і розрахунку концентрацій у харчових розчинах; – Порівняльний аналіз переваг та обмежень різних методів визначення концентрацій.

Практичне заняття: **Практичне заняття: титрувальний аналіз харчових розчинів.**

Змістовний модуль 2.

Тема №7. Фізичні та фізико-хімічні методи контролю якості добавок.

Основні принципи застосування фізичних методів аналізу (FTIR, DSC, рентгенофазовий аналіз тощо); – Розгляд фізико-хімічних властивостей добавок: температура плавлення, кристалічність, розчинність; – Організація системи контролю якості за допомогою інтегрованого підходу.

Практичне заняття: **Заняття з фізико-хімічного контролю.**

Тема № 8. Контроль концентрації дезінфектантів та титрувальних агентів.

Принципи визначення концентрації дезінфектантів і титрувальних агентів; – Методика аналізу за допомогою титрувальних реакцій та обчислення фактичного вмісту; – Забезпечення відповідності харчових продуктів встановленим нормативам концентрацій.

Практичне заняття: **Визначення концентрації дезінфікуючих засобів.**

Тема №9. Харчові волокна: типи, властивості та аналітичні методи.

Систематизація харчових волокон за хімічною будовою та джерелами; – Визначення фізико-хімічних властивостей волокон та їх вплив на функціональні характеристики продуктів; – Методи аналізу, включаючи визначення вмісту, розмір частинок та текстурних параметрів.

Практичне заняття: **аналіз харчових волокон.**

Тема №10. Взаємодія харчових добавок із матрицями продуктів.

Оцінка сумісності добавок з основними компонентами харчових продуктів; – Механізми взаємодії, вплив на сенсорні властивості та технологічні параметри; – Розробка оптимальних рецептур з урахуванням можливих синергій і антагонізмів.

Практичне заняття: **моделювання взаємодії добавок і волокон.**

Тема №11. Інноваційні підходи у розробці харчових добавок та волокон

Сучасні тенденції у біотехнологічних розробках харчових добавок; – Застосування нанотехнологій та біоматеріалів у створенні інноваційних інгредієнтів; – Перспективні методи оптимізації технологічних процесів виробництва добавок.

Практичне заняття: **моделювання інноваційних технологій у виробництві добавок.**

Тема № 12. Інтегрований підхід до контролю якості: аналіз технологічних процесів.

Стратегії комплексного аналізу якості харчових добавок та волокон; – Розробка системи управління ризиками та оптимізація критичних контрольних точок; – Розгляд прикладів інтегрованого підходу у виробничих процесах харчових підприємств.

Практичне заняття: **інтегрований аналіз контролю якості.**

Тема	Лекції	Практичне заняття	Самостійна робота
Змістовний модуль 1			
Тема № 1. Вступ до хімічних та біологічних добавок і харчових волокон	2	2	8
Тема № 2. Хімічна структура та фізико-хімічні властивості органічних добавок	2	2	8
Тема № 3. Біологічні добавки: джерела, механізми дії та безпека	2	2	8
Тема № 4. Неорганічні добавки: види, застосування та контроль якості	2	2	8
Тема № 5. Методи якісного аналізу харчових добавок	2	2	9
Тема № 6. Методи кількісного аналізу: титрування, спектрофотометрія, хроматографія	2	2	9
Разом змістовний модуль 1	12	12	50
Змістовний модуль 2			
Тема № 7. Фізичні та фізико-хімічні методи контролю якості добавок	4	2	9
Тема № 8. Контроль концентрації дезінфектантів та титрувальних агентів	2	2	9
Тема № 9. Харчові волокна: типи, властивості та аналітичні методи	2	2	8
Тема № 10. Взаємодія харчових добавок із матрицями продуктів	2	2	8
Тема № 11. Інноваційні підходи у розробці харчових добавок та волокон	2	2	8
Тема № 12. Інтегрований підхід до контролю якості: аналіз технологічних процесів	2	2	8
Разом змістовний модуль 2	14	12	50
Разом освітня компонента	26	24	100

Теми практичних занять.

№ з/п	Тема заняття	Кількість годин
1.	Огляд типів добавок та волокон	2
2.	Аналіз органічних добавок	2
3.	Біохімічний аналіз біологічних добавок	2
4.	Визначення неорганічних компонентів	2
5.	Практичне заняття: якісний аналіз добавок	2
6.	Практичне заняття: титрувальний аналіз харчових розчинів	2
7.	Заняття з фізико-хімічного контролю	2
8.	Визначення концентрації дезінфікуючих засобів	2
9.	Аналіз харчових волокон	2
10.	Моделювання взаємодії добавок і волокон	2
11.	Моделювання інноваційних технологій у виробництві добавок	2
12.	Інтегрований аналіз контролю якості	2
Разом освітня компонента		24

Завдання для самостійної роботи (по 8-9 годин на кожну тему):

Тема №1. Вступ до хімічних та біологічних добавок і харчових волокон

Завдання:

1. Огляд літератури та нормативів:

- Проведіть пошук сучасних наукових статей, монографій і нормативних документів з теми харчових добавок і волокон.
- Сформулюйте список основних джерел (база даних Scopus, Web of Science, Google Scholar тощо).

2. Реферативна робота:

- Напишіть короткий реферат (3–4 сторінки) із визначеннями, історією розвитку та класифікацією добавок і волокон.
- Окресліть нормативно-правову базу та роль добавок у забезпеченні якості харчових продуктів.

3. Схематичне представлення:

- Розробіть діаграму або блок-схему, що відображає класифікацію та взаємозв'язок типів доданків.

Тема №2. Хімічна структура та фізико-хімічні властивості органічних добавок

Завдання:

1. Бібліографічний огляд:

- Знайдіть наукові джерела та підручники з органічної хімії, що розкривають будову органічних добавок.

2. Аналіз структурних характеристик:

- Підготуйте опис основних типів хімічних зв'язків і функціональних груп, що визначають властивості добавок.

3. Порівняльна таблиця:

- Створіть таблицю, в якій порівняйте фізико-хімічні властивості 5–7 органічних добавок.

4. Звіт із висновками:

- Напишіть звіт (3–4 сторінки) із власним аналізом того, як молекулярна будова впливає на їх функціональну активність.

Тема №3. Біологічні добавки: джерела, механізми дії та безпека

Завдання:

1. Дослідження літератури:

- Вивчіть наукові публікації про біологічні добавки, їх джерела та механізми взаємодії з організмом.

2. Критичний огляд:

- Підготуйте огляд 4–5 статей, звертаючи увагу на механізми дії та питання безпеки.

3. Аналітична таблиця:

- Складіть таблицю з характеристиками біологічних добавок (джерела, механізми, ризику тощо).

4. Резюме та звіт:

- Напишіть резюме (3–4 сторінки), в якому представте власний критичний аналіз безпеки застосування.

Тема №4. Неорганічні добавки: види, застосування та контроль якості

Завдання:

1. Літературний огляд:

- Знайдіть літературу, що описує типи та класифікацію неорганічних добавок, їх застосування у харчовій промисловості.

2. Порівняльний аналіз:

- Підготуйте порівняльну характеристику основних неорганічних добавок з розглядом технологічних аспектів їх використання.

3. Графічне представлення:

- Створіть діаграми або графіки, що відображають методи контролю якості та нормативні вимоги.

4. Аналітичний звіт:

- Напишіть звіт (3–4 сторінки) з власними висновками та рекомендаціями щодо контролю якості.

Тема №5. Методи якісного аналізу харчових добавок

Завдання:

1. Огляд методик:

- Поглиблено вивчіть класичні реактивні методи аналізу, а також специфіку попередньої пробопідготовки.

2. Структурування процесу:

- Розробіть схематичну презентацію або діаграму, що охоплює основні етапи якісного аналізу.

3. Практичний аналіз:

- Наведіть приклади застосування методів із літератури, розглядаючи реальні лабораторні ситуації.

4. Підготовка звіту:

- Підготуйте розгорнутий звіт (3–4 сторінки) із описом методик та власними висновками.

Тема №6. Методи кількісного аналізу: титрування, спектрофотометрія, хроматографія

Завдання:

1. Дослідження методик:

- Проаналізуйте наукові джерела з методик кількісного аналізу, зокрема титрування, спектрофотометрії та хроматографії.

2. Порівняльна характеристика:

- Створіть таблицю, де порівнюються принципи роботи, апаратура, переваги та недоліки кожного методу.

3. Розрахункові приклади:

- Розв'яжіть 2–3 типових завдання із розрахунку концентрацій у харчових розчинах.

4. Звіт із висновками:

- Напишіть підсумковий звіт (3–4 сторінки) з аналізом методів та власними висновками.

Тема №7. Фізичні та фізико-хімічні методи контролю якості добавок

Завдання:

1. Огляд інструментальних методів:

- Ознайомтесь із методами FTIR, DSC, рентгенофазового аналізу та іншими, використовуючи наукові журнали та підручники.

2. Алгоритм вибору методу:

- Розробіть графічну схему, що відображає алгоритм вибору методу аналізу залежно від властивостей добавок.

3. Аналіз прикладів:

- Вивчіть приклади використання зазначених методів у харчових підприємствах.

4. Підготовка звіту:

- Напишіть звіт (3–4 сторінки) із описом методик та рекомендаціями щодо їх застосування.

Тема № 8. Контроль концентрації дезінфектантів та титрувальних агентів

Завдання:

1. Пошук та аналіз літератури:

- Знайдіть джерела, що описують методики визначення концентрації дезінфектантів та титрувальних агентів.

2. Розробка алгоритму:

- Складіть покроковий алгоритм кількісного аналізу для визначення концентрації, з прикладами розрахунків.

3. Порівняльна таблиця нормативів:

- Сформууйте таблицю нормативних вимог для різних груп дезінфектантів і титрувальних агентів.

4. Аналітичний звіт:

- Підготуйте звіт (3–4 сторінки) із описом методів, можливих труднощів аналізу та рекомендацій.

Тема №9. Харчові волокна: типи, властивості та аналітичні методи

Завдання:

1. Літературний огляд:

- Проведіть пошук сучасних досліджень і публікацій стосовно харчових волокон: їх типологія, хімічна будова та функціональні властивості.

2. Порівняльна таблиця:

- Створіть таблицю, де детально порівнюються різні типи волокон (характеристика, джерела, застосування).
- 3. Опис аналітичних методів:**
 - Опишіть сучасні методики визначення вмісту, розміру частинок та текстурних параметрів харчових волокон.
 - 4. Звіт із висновками:**
 - Напишіть аналітичний звіт (3–4 сторінки) з власними висновками та критичним аналізом застосування методів.

Тема №10. Взаємодія харчових добавок із матрицями продуктів

Завдання:

- 1. Огляд літератури:**
 - Проведіть пошук досліджень, що висвітлюють механізми взаємодії харчових добавок із основними компонентами харчових продуктів.
- 2. Аналіз кейсів:**
 - Проаналізуйте 2–3 реальні приклади з виробництва, де взаємодія додатків вплинула на сенсорні та технологічні характеристики продуктів.
- 3. Концептуальне моделювання:**
 - Розробіть схематичну модель (діаграму або блок-схему), що ілюструє основні етапи та аспекти взаємодії.
- 4. Підготовка звіту:**
 - Напишіть звіт (3–4 сторінки) із висновками та рекомендаціями для оптимізації рецептур за умов застосування добавок.

Тема №11. Інноваційні підходи у розробці харчових добавок та волокон

Завдання:

- 1. Пошук інноваційних рішень:**
 - Проведіть пошук у базах даних (патенти, наукові статті) за сучасними інноваціями у сфері харчових добавок і волокон, особливо з використанням нанотехнологій і біоматеріалів.
- 2. Огляд новітніх технологій:**
 - Підготуйте огляд новітніх технологічних підходів (аналіз 4–5 джерел) із зазначенням переваг та перспектив.
- 3. Розробка презентації:**
 - Створіть презентацію або постер, який ілюструє приклади інноваційних розробок і їх вплив на технологічні процеси у харчовій промисловості.
- 4. Аналітичний звіт:**
 - Напишіть звіт (3–4 сторінки) із власним аналізом перспектив розвитку та рекомендаціями щодо інтеграції інновацій.

Тема №12. Інтегрований підхід до контролю якості: аналіз технологічних процесів

Завдання:

- 1. Огляд систем інтегрованого контролю:**
 - Вивчіть сучасні підходи в інтегрованому контролі якості харчових продуктів із застосуванням систем управління ризиками.
- 2. Аналіз кейс-стаді:**
 - Проаналізуйте 2–3 кейс-стаді з виробництва харчових продуктів, де впроваджено інтегровані системи контролю якості.
- 3. Розробка схеми контролю:**
 - Розробіть діаграму або карту критичних контрольних точок виробничого процесу з описом кожного етапу.
- 4. Підготовка звіту:**
 - Напишіть аналітичний звіт (3–4 сторінки) із висновками, прикладами впровадження інтегрованого підходу та рекомендаціями з оптимізації.

1. **Інтерактивні лекції з елементами проблемно-орієнтованого навчання:** Лекції проводяться у форматі діалогу, де теоретичний матеріал подається через інтерактивні елементи: постановку проблемних завдань, короткі опитування, відкриті дискусії і демонстрацію практичних прикладів.
 - Активне залучення студентів до процесу засвоєння матеріалу.
 - Можливість негайного обговорення актуальних індустріальних кейсів.
 - Простір для самостійного формулювання питань, власних гіпотез і висновків – це підтримує академічну свободу.
2. **Практичні заняття:** Сесії у форматі, де студенти самостійно (або в малих групах) виконують роботи, використовують сучасне аналітичне обладнання для якісного та кількісного аналізу речовин, тестують хімічні та фізико-хімічні методи контролю якості
 - Безпосередній досвід роботи з обладнанням та методиками, що відповідають ПРН (наприклад, титрувальний аналіз, аналіз FTIR).
 - Формування операційних навичок та критичного мислення через самостійну роботу над експериментом.
 - Простір для творчості при розробці власних схем аналізу та інтерпретації даних.
3. **Кейс-метод і вирішення практичних завдань:** Аналіз конкретних індустріальних ситуацій та кейсів, де студенти розглядають реальні ситуації виробництва та контролю якості харчових продуктів із застосуванням харчових добавок і волокон.
 - Застосування теоретичних знань для вирішення практичних завдань.
 - Розвиток навичок командної роботи і креативності при пошуку оптимальних рішень.
 - Підвищення рівня аналітичного мислення через розбір складних технологічних процесів і нормативних вимог.
4. **Проектне навчання (проектна діяльність):** Студенти працюють над розробкою проектів, де інтегруються теоретичні знання та практичні навички: наприклад, розробка концепції нового харчового продукту з оптимізованою рецептурою добавок або створення системи контролю якості із застосуванням сучасних аналітичних методів.
 - Забезпечує глибоке занурення у проблематику теми та сприяє самостійному прийняттю рішень.
 - Розвиває уміння планувати дослідницьку роботу, розподіляти ролі та працювати у команді.
 - Надає можливість для вільного вибору підходів і рішень, що відповідає принципам академічної свободи.

Додатково: Усі зазначені методи можуть бути адаптовані під змішані та дистанційні форми навчання із використанням сучасних цифрових технологій (онлайн-платформи, відеоконференції, інтерактивні симуляції), що сприяє більш гнучкому та адаптивному процесу навчання. Таке комбінування підходів забезпечує максимальну залученість студентів до навчального процесу та дозволяє кожному обрати метод, що найкраще відповідає його особистісним особливостям і науковому інтересу.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Форма підсумкового контролю – залік. Освітня компонента оцінюється за національною та 100 бальною шкалою. Здобувачі вищої освіти: отримують від викладача та/або силабус інформацію про порядок здійснення семестрового поточного та підсумкового контролів на початку вивчення освітньої компоненти; семестровий поточний контроль передбачає перевірку практичних робіт та самостійної роботи студентів, результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Посилання на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/> .

Контрольні завдання для семестрового підсумкового контролю складаються у кількості, достатній для досягнення максимальної об'єктивності оцінки рівня

підготовленості здобувача вищої освіти, що проходить контроль, але не менше 100 завдань на 1 кредит.

Розподіл балів:

Тема	Лекції	Практичне заняття	Самостійна робота
Змістовний модуль 1			
Тема № 1. Вступ до хімічних та біологічних добавок і харчових волокон	-	0-3	0-2
Тема № 2. Хімічна структура та фізико-хімічні властивості органічних добавок	-	0-3	0-2
Тема № 3. Біологічні добавки: джерела, механізми дії та безпека	-	0-3	0-2
Тема № 4. Неорганічні добавки: види, застосування та контроль якості	-	0-3	0-2
Тема № 5. Методи якісного аналізу харчових добавок	-	0-3	0-2
Тема № 6. Методи кількісного аналізу: титрування, спектрофотометрія, хроматографія	-	0-3	0-2
Разом змістовний модуль 1	-	0-18	0-12
Модульний контроль 1	0-20		
Змістовний модуль 2			
Тема № 7. Фізичні та фізико-хімічні методи контролю якості добавок	-	0-3	0-2
Тема № 8. Контроль концентрації дезінфектантів та титрувальних агентів	-	0-3	0-2
Тема № 9. Харчові волокна: типи, властивості та аналітичні методи	-	0-3	0-2
Тема № 10. Взаємодія харчових добавок із матрицями продуктів	-	0-3	0-2
Тема № 11. Інноваційні підходи у розробці харчових добавок та волокон	-	0-3	0-2
Тема № 12. Інтегрований підхід до контролю якості: аналіз технологічних процесів	-	0-3	0-2
Разом змістовний модуль 2	-	0-18	0-12
Модульний контроль 1	0-20		
Разом освітня компонента	0-100		

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання практичного заняття складає 3 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

3 бали – вільне володіння теоретичним матеріалом за темою практичного заняття, правильне та своєчасне виконання практичного заняття, правильне та зразкове оформлення звіту, своєчасний захист роботи на рівні 95-100 %.

2,0-2,9 бали – володіння теоретичним матеріалом за темою практичного заняття, правильне та своєчасне виконання практичного заняття, акуратне оформлення звіту; своєчасний захист практичного заняття на рівні 85-94 %.

1,0-1,9 бали - задовільний рівень володіння теоретичним матеріалом за темою практичного заняття, своєчасне виконання практичного заняття, оформлення звіту; своєчасний захист практичного заняття на рівні 65-84 %.

0-0,9 бали – достатній рівень володіння теоретичним матеріалом за темою практичного заняття, своєчасне виконання практичного заняття, акуратне оформлення звіту, захист практичного заняття на рівні 60-64 % або несвоєчасний захист робіт.

Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання самостійної роботи складає 2 бали, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

Змістовне наповнення та відповідність завданню (0-1 бал):

- Повнота розкриття теми.
- Використання актуальних та релевантних джерел інформації.
- Логічність та послідовність викладу матеріалу.
- Відповідність обсягу роботи рекомендаціям.

Якість аналізу та критичного мислення (0-0,7 бали):

- Глибина аналітичного підходу.
- Вміння робити власні висновки та узагальнення.
- Порівняння різних точок зору чи підходів.
- Використання прикладів, що підтверджують аргументацію.

Оформлення та презентація роботи (0-0,3 бали):

- Дотримання вимог до оформлення письмових робіт (шрифт, інтервал, поля тощо).
- Наявність вступу, основної частини та висновків.
- Правильне оформлення списку використаних джерел та посилань.
- Грамотність та відсутність помилок.

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання змістовних модульних контролів: змістовний модуль №1 – 20 балів; змістовний модуль №2 – 20 балів. Всього за змістовні модулі 1,2 – 40 балів.

Структура оцінки поточного контролю (модулі 1, 2) та підсумкового контролю знань (залік) здійснюється за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що відображено в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (змістовні модулі 1 і 2).

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	12	1	0-12	1,5	18
Вище достатнього рівня складності	5	1	0-5	2,5	12
Високого рівня складності	3	1	0-3	3,5	10
	20	X	0-20	X	до 40

Загальні вимоги до контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі заліку.

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	30	0,9	0-27	1,5	45
Вище достатнього рівня складності	9	1	0-9	3	27
Високого рівня складності	1	4	0-4	8	8
	40	X	0-40	X	до 80 хвилин

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
60-100	зараховано
0-59	не зараховано

Умови отримання додаткових балів:

- участь у науковій університетській конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 5 балів;
- участь у Всеукраїнській науковій конференції (підготовка доповіді за темами освітньої компоненти) до 10 балів;

- підготовка наукової публікації за темою освітньої компоненти – до 15 балів.
- підготовка наукової роботи на конкурс наукових робіт за темою освітньої компоненти – до 15 балів.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна:

1. Кричковська Л.В., Варанкіна О.О., Жулінська О.В. Біологічно активні речовини і харчові добавки. Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – 97 с.
2. Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О., Науменко Н.В. Біологічно активні речовини в харчових технологіях. Навчальний посібник. – Київ: НУХТ, 2016. – 455 с.
3. Фармацевтична енциклопедія / голова ред. ради та автор передмови В.П. Черних; Нац. фармац. ін-т України. – К.: МОРІОН, 2010. – 1632 с.
4. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Монографія. – Одеса: Друк, 2003. — 312 с.
5. Євлаш В.В., Торяник О.І., Коваленко В.О. Харчова хімія. Навчальний посібник – Харків: Світ книг, 2016. – 504 с.

Допоміжна:

1. Charis M. Galanakis. Food Technology Disruptions. Academic Press. ISBN: 9780128214701. 2021. 388 p.
2. Venet Josh. Food Technology. ISBN: 9788119205752. 2024. 240 p.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (<http://www.nuwm.edu.ua/MySql/>).
2. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ep3.nuwm.edu.ua>.
3. YouTube Канал освітньої програми «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» [YouTube Channel Biotech NUWEE](#).
4. ResearchGate: [ResearchGate](#) - Соціальна мережа для вчених і дослідників, де можна знайти наукові статті.
5. Google Scholar: [Google Scholar](#) - Пошукова система для наукової літератури.
6. Bioenergy International. Посилання: [Bioenergy International](#).
7. National Center for Biotechnology Information (NCBI). Посилання: [NCBI - National Center for Biotechnology Information](#).
8. European Federation of Biotechnology (EFB). Посилання: [EFB - European Federation of Biotechnology](#).

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

1. **Комунікативні навички** Студенти набувають уміння чітко висловлювати свої думки як у письмовій, так і в усній формі через презентації, обговорення результатів лабораторних досліджень та участь у семінарах. Це сприяє ефективній передачі наукової інформації та обміну досвідом із колегами.
2. **Командна робота та співпраця** Виконання спільних проектів і кейс-завдань стимулює здатність працювати у команді, розподіляти ролі та сумісно вирішувати складні завдання. Такий підхід розвиває взаємоповагу, вміння слухати інших та адаптуватися до групових процесів.
3. **Критичне мислення та аналітичні здібності** Аналіз лабораторних даних, розробка дослідницьких проектів та вирішення практичних кейсів сприяють розвитку критичного підходу до інформації. Студенти вчаться оцінювати достовірність даних, виявляти слабкі місця в методах досліджень і формулювати обґрунтовані висновки.
4. **Самостійність та ініціативність** Завдання з самостійної роботи та проектна діяльність стимулюють самостійне планування часу, пошук інформації, розробку власних рішень і гнучкий підхід до вирішення проблем. Це дозволяє розвивати здатність брати відповідальність за результати своєї роботи і самостійно знаходити інноваційні підходи в аналізі хімічних і біологічних процесів.

Ці соціальні навички є важливим доповненням до технічних та теоретичних знань, дозволяючи майбутнім спеціалістам у біотехнологічних та біоінженерних сферах ефективно працювати в команді, керувати комунікаціями, аналізувати складну інформацію та самостійно приймати рішення, що відповідає сучасним вимогам спеціальності.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>.

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>.

Оголошення стосовно термінів здачі частин освітньої компоненти публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Неформальна освіта:

1. Вебінари та онлайн-курси:

- Coursera, edX, Udacity.
- Вебінари від провідних компаній та університетів: Презентації та семінари, які проводять експерти галузі.

2. Конференції та семінари:

- Наукові та професійні конференції: Участь у заходах, де обговорюються новітні розробки та дослідження
- Семінари і майстер-класи: Практичні заняття, які проводять фахівці з індустрії.

3. Менторинг та наставництво:

- Співпраця з наставниками: Спілкування та обмін досвідом з досвідченими професіоналами.
- Індивідуальні консультації: Обговорення проектів та кар'єрних планів з експертами.

4. Хакатони та конкурси:

- Участь у хакатонах.
- Конкурси стартапів: Презентація своїх ідей та отримання зворотного зв'язку від інвесторів та експертів.

Інформальна освіта:

1. Самоосвіта:

- Книги та журнали: Читання наукової та технічної літератури, статей у фахових журналах.
- Онлайн-ресурси та блоги: Слідкування за новинами та статтями в інтернет-виданнях та блогах.

2. Спільноти та форуми:

- Онлайн-спільноти: Участь у дискусіях на платформах, таких як Stack Overflow, ResearchGate, LinkedIn.
- Форуми та групи в соціальних мережах: Обговорення актуальних тем та обмін досвідом з іншими фахівцями.

3. Відеоматеріали:

- YouTube-канали: Перегляд навчальних відео та лекцій від фахівців.
- Платформи з навчальним контентом: Використання ресурсів, таких як Khan Academy, для поглиблення знань.

4. Підписки на наукові публікації та новини галузі:

- Новини біоінженерії: Слідкування за останніми дослідженнями та відкриттями.
- Підписки на журнали: Читання фахових журналів для отримання нових знань і розширення кругозору.

При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з результатами ОК/програмними результатами навчання.

Правила академічної доброчесності

Академічна доброчесність є фундаментальною складовою освітнього процесу та професійної діяльності в галузі біотехнологій та біоінженерії. Дотримання етичних норм та принципів академічної доброчесності забезпечує якісну освіту, формує високі моральні стандарти та сприяє розвитку компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності.

1. Перевірка навчальних завдань на плагіат.

Звіти робіт:

- Унікальність роботи: Усі письмові роботи повинні бути оригінальними та виконаними особисто здобувачем освіти.

- **Правильне цитування:** При використанні чужих ідей, даних або цитат необхідно обов'язково робити відповідні бібліографічні посилання згідно з вимогами ДСТУ 8302:2015.

- **Самоплагіат:** Повторне використання власних робіт без належного посилання також вважається порушенням академічної доброчесності.

2. Поведінка в аудиторії та недопущення списування та обману.

Поведінка під час лекцій та практичних занять:

- **Активна участь:** Студенти заохочуються до активної участі в обговореннях, задавання питань та внесення власних ідей.

- **Поважне ставлення:** Необхідно дотримуватися етичних норм спілкування, поважати думки викладача та колег.

- **Заборона використання заборонених засобів:** Під час занять забороняється використання мобільних телефонів, планшетів та інших пристроїв без дозволу викладача.

Недопущення списування та обману:

- **Індивідуальне виконання завдань:** Усі контрольні роботи, тести та екзамени повинні виконуватися самостійно.

- **Заборона використання допоміжних матеріалів:** Під час контрольних заходів забороняється використання шпаргалок, підручників, електронних пристроїв (якщо це не передбачено викладачем).

- **Недопущення передачі інформації:** Забороняється спілкування з іншими здобувачами освіти під час контрольних заходів з метою отримання або передачі інформації.

3. Санкції за порушення норм академічної доброчесності.

Порушеннями академічної доброчесності вважаються:

- **Плагіат:** Використання чужих ідей, текстів або результатів досліджень без належного посилання.

- **Списування:** Виконання завдань шляхом копіювання відповідей від інших осіб або джерел.

- **Фабрикація та фальсифікація даних:** вигадкування або змінення даних в роботах.

- **Обман:** Надання неправдивої інформації щодо обставин виконання завдань.

- **Корупційні дії:** Пропозиція, надання або отримання неправомірної вигоди з метою впливу на результати оцінювання.

Можливі санкції:

- **За плагіат або списування:**

- **Перше порушення:** Анулювання результату роботи (оцінка "0" балів) з можливістю повторного виконання завдання за рішенням викладача.

- **Повторне порушення:** Анулювання результату роботи без права повторного виконання; попередження або догана; зниження підсумкової оцінки.

- **За серйозні порушення (фабрикація, фальсифікація даних, корупція):**

- Анулювання результатів навчання за освітньою компонентою.

- **Порушення питання про відрахування з університету згідно з внутрішніми нормативними документами.**

- **Повідомлення адміністрації закладу освіти та відповідних комісій з академічної етики.**

- **За недобросовісну поведінку під час контрольних заходів:**

- Видалення з аудиторії з анулюванням результату роботи.

- Попередження з внесенням запису до особистої справи.

Здобувачі освіти зобов'язані:

- **Дотримуватися принципів академічної доброчесності в усіх видах навчальної діяльності.**

- **Ознайомитися з нормативними документами, що регламентують академічну доброчесність у закладі освіти.**

- **Повідомляти викладача або адміністрацію про відомі випадки порушень академічної доброчесності.**

4. Рекомендації для здобувачів освіти:

- **Плануйте свій час:** Розподіляйте навантаження, щоб встигнути виконати завдання самостійно та якісно.

- **Звертайтеся за допомогою:** У разі труднощів з розумінням матеріалу звертайтеся до викладача або колег.

• Використовуйте надійні джерела: При підготовці робіт опирайтеся на наукові джерела та коректно їх цитуйте.

• Уникайте недобросовісної поведінки: Пам'ятайте про наслідки порушення правил академічної доброчесності.

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись академічної доброчесності, основи якої викладено в наступних документах: 1. Стаття 42. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> . 2. Стаття 1. Закон України «Про вищу освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> . 3. Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28552/> .

Вимоги до відвідування

1. Вимоги до відвідування занять:

Обов'язковість відвідування:

- Відвідування лекцій, практичних занять є важливим для якісного засвоєння матеріалу та досягнення заявлених компетентностей.
- Студентам рекомендується брати активну участь у всіх формах аудиторних занять.

Пунктуальність:

- Студенти повинні приходити на заняття завчасно, щоб розпочати їх вчасно.
- Запізнення можуть завадити нормальному проведенню заняття.

2. Порядок відпрацювання пропущених занять:

Об'єктивні причини пропуску:

- Лікарняний лист: У випадку хвороби студент повинен надати офіційну медичну довідку.
- Академічна мобільність: Якщо студент бере участь у програмі академічної мобільності, необхідно заздалегідь узгодити графік та порядок відпрацювання з викладачем.

Інші поважні причини: Сімейні обставини, офіційні заходи тощо повинні підтверджуватися відповідними документами.

Відпрацювання пропущених занять:

Лекції:

- Студент повинен ознайомитися з пропущеним матеріалом самостійно, використовуючи надані навчальні матеріали.
- Можлива консультація з викладачем за домовленістю.

Практичні заняття:

- Відпрацювання пропущених практичних занять здійснюється за індивідуальним графіком, узгодженим з викладачем.
- Студент отримує індивідуальне завдання, яке відповідає тематиці пропущеної роботи.

3. Порядок отримання індивідуальних завдань:

Звернення до викладача:

- Студент повинен особисто звернутися до викладача для отримання індивідуального завдання.
- Це можна зробити під час занять, на консультації або через електронну пошту.

Терміни виконання:

- Терміни виконання індивідуальних завдань встановлюються викладачем і повинні бути дотримані студентом.
- Несвоєчасне виконання може вплинути на підсумкову оцінку.

Форма звітування:

- Виконані завдання здаються у встановленому викладачем форматі (письмово, електронною поштою тощо).
- Можливе проведення додаткової співбесіди або презентації результатів.

4. Додаткові положення:

Консультації з викладачем:

- Студенти можуть звертатися до викладача за консультаціями щодо навчального матеріалу, виконання завдань, відпрацювання пропущених занять.
- Графік консультацій та контактна інформація надаються на першому занятті або розміщуються на навчальній платформі.

Самостійна робота:

- Студенти повинні відповідально ставитися до самостійної роботи, що складає значну частину освітньої компоненти (108 години).

Автор
Доцент

Олександр ГРИЦИНА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №849
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100