

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**  
**Навчально-науковий інститут хімії та екології**  
**Кафедра органічної та фармацевтичної хімії**

**СИЛАБУС**  
**вибіркового освітнього компонента**  
**ТОКСИКОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

**підготовки бакалавра**

**Силабус освітнього компонента «ТОКСИКОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ»** підготовки бакалавра

**Розробник:** Цісар О.В., доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії, кандидат хімічних наук

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ к.х.н., доц. Савчук Т.І.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри органічної та фармацевтичної хімії**

протокол №7 від 3 лютого 2026 р.

Завідувач кафедри: \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ д.х.н., проф. Сливка Н.Ю.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна /освітньо-наукова/освітньо-творча програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма здобуття освіти	G Інженерія, виробництво та будівництво G13 Харчові технології Харчові технології бакалавр	Вибірковий
Кількість годин/кредитів 150/5		Рік навчання 2-ий
ІНДЗ: <u>немає</u>		Семестр 3-йй
		Лекції 10 год.
		Практичні (семінарські) 20 год.
		Самостійна робота 110 год.
		Консультації 10 год.
Мова навчання	українська	
		Форма контролю: залік

## II. Інформація про викладача (-ів)

ППІ Цісар Оксана Володимирівна

Науковий ступінь кандидат хімічних наук

Посада доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії

Контактна інформація +380971757921.; e-mail: [TSISAR.OKSANA@vnu.edu.ua](mailto:TSISAR.OKSANA@vnu.edu.ua)

Дні занять <https://ps.vnu.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

## III. Опис освітнього компонента

- Анотація курсу.** Силабус вибіркового освітнього компонента «Токсикологія харчової продукції» складено з урахуванням можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії здобувачів освіти першого (бакалаврського) рівня.
- Мета і завдання освітнього компонента.** Метою освітнього компонента є сформувати у здобувачів знання про основні токсичні речовини, які містяться у харчових продуктах та в навколишньому середовищі, джерела та шляхи їх надходження в сировину та продукти, метаболізм токсичних речовин та його наслідки для організму людини та чинники, що впливають на вміст токсичних речовин і методи їх контролю. **Завданням** освітнього компонента є: вивчити природу, класифікацію та властивості токсичних речовин у харчових продуктах; з'ясувати джерела, шляхи надходження і механізми дії токсикантів в організмі; ознайомити з методами контролю та оцінки безпечності харчових продуктів; сформувати навички визначення токсичних речовин сучасними аналітичними методами; розвинути вміння оцінювати ризики і забезпечувати токсикологічну безпечність харчової продукції.
- Soft skills.**  
*Критичне мислення* – уміння аналізувати інформацію про токсичні речовини, оцінювати ризики та робити обґрунтовані висновки.  
*Аналітичні навички* – здатність інтерпретувати результати лабораторних досліджень і контролю безпечності продукції.

*Відповідальність і етичність* – усвідомлення важливості безпеки харчових продуктів для здоров'я людини.

*Командна робота* – співпраця під час виконання лабораторних і наукових досліджень.

*Комунікативні вміння* – уміння чітко представляти результати аналізів, обговорювати їх із колегами та фахівцями.

*Управління часом* – планування і виконання експериментальних завдань у визначені терміни.

*Самоосвіта і науковий пошук* – здатність постійно оновлювати знання щодо токсикологічних ризиків і нормативів безпеки.

#### 4. Структура освітнього компонента.

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лек.	Практ.	Сам. роб.	Конс.	Форма контролю/ Бали
<b>Змістовий модуль 1.</b> Теоретичні основи харчової токсикології. Природні й антропогенні токсиканти у системі харчової безпеки.						
Тема 1. Предмет токсикології продуктів харчування. Основи термінології, класифікація токсикантів. Міжнародне харчове законодавство. Кодекс Аліментаріус. Основи метаболізму токсикантів в організмі.	15	1	2	11	1	ДС/РМГ/8
Т харчування та зниження їх впливу.	15	1	2	11	1	ДБ/РМГ/8
Т е	15	1	2	11	1	ДС/РМГ/8
Тема 4. Забруднення харчових продуктів ксенобіотиками хімічного походження	15	1	2	11	1	ДБ/РМГ/8
Тема 5. Забруднення харчових продуктів ксенобіотиками біологічного походження	15	1	2	11	1	ДС/РМГ/ Т/13
Разом за модулем 1	75	5	10	55	5	45
<b>Змістовий модуль 2.</b> Сучасні проблеми токсикологічної безпеки харчових продуктів.						
Тема 6. Мутагени, тератогени та канцерогени в харчових продуктах.	15	1	2	11	1	ДБ/РМГ/8
Тема 7. Токсикологія харчових добавок та гігієнічна регламентація щодо їх застосування.	15	1	2	11	1	ДС/РМГ/8
Тема 8. Вплив технологічного процесу та пакувальних матеріалів на появу токсичних речовин в харчових продуктах.	15	1	2	11	1	ДБ/РМГ/8
Тема 9. Трансгенні продукти харчування.	15	1	2	11	1	ДС/РМГ/8
Тема 10. Фальсифікація продуктів харчування.	15	1	2	11	1	ДС/РМГ/ Т/13
Разом за модулем 2	75	5	10	55	5	45

Контрольна робота						10
<b>Всього годин/Балів</b>	<b>150</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

Форма контролю\*: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, РМГ – робота в малих групах,  
 КР – модульна контрольна робота

5. Завдання для самостійного опрацювання.
1. Предмет і завдання токсикології харчових продуктів.
2. Основні поняття та терміни харчової токсикології.
3. Класифікація токсикантів за походженням і хімічною природою.
4. Шляхи надходження токсичних речовин до організму людини.
5. Основні принципи дії токсичних речовин на організм.
6. Поняття метаболізму токсикантів та його етапи.
7. Міжнародні принципи харчового законодавства щодо безпеки продукції.
8. Роль Кодексу Аліментаріус у забезпеченні безпечності харчових продуктів.
9. Гранично допустимі концентрації (ГДК) токсичних речовин у харчових продуктах.
10. Вплив факторів довкілля на токсикологічну оцінку харчових продуктів.
11. Поняття антиаліментарних факторів.
12. Класифікація антиаліментарних речовин за походженням.
13. Білкові антипоживні фактори та їхня дія на організм людини.
14. Вплив інгібіторів ферментів травлення на засвоєння білків.
15. Антивітаміни та їх роль у харчовому раціоні.
16. Вплив фітинової кислоти, танінів і оксалатів на обмін речовин.
17. Зниження активності антиаліментарних факторів під час термічної обробки.
18. Біотехнологічні методи зниження токсичності продуктів.
19. Харчові продукти, що містять природні антиаліментарні фактори.
20. Технологічні прийоми нейтралізації антипоживних речовин.
21. Поняття природних токсинів у продуктах харчування.
22. Класифікація природних токсинів за хімічною структурою.
23. Алкалоїди рослинної сировини та їхня токсична дія.
24. Ціаногенні глікозиди та їхня небезпека для здоров'я.
25. Мікотоксини у зернових і способи їх виявлення.
26. Біологічна дія соланіну та способи його видалення.
27. Умови утворення природних токсинів у процесі зберігання.
28. Методи зниження вмісту природних токсинів у харчових продуктах.
29. Вплив технологічної обробки на зменшення токсичності сировини.
30. Законодавчі норми контролю вмісту природних токсинів у харчових продуктах.
31. Поняття ксенобіотиків та їх основні джерела.
32. Групи хімічних забруднювачів харчових продуктів.
33. Токсикологічна характеристика пестицидів.
34. Біологічна дія важких металів на організм людини.
35. Механізм накопичення нітратів і нітритів у продуктах.
36. Утворення токсичних сполук під час термообробки харчових продуктів.
37. Методи контролю залишкових кількостей пестицидів.
38. Вплив добрив і стимуляторів росту на токсикологічні показники продукції.
39. Технологічні прийоми зниження рівня хімічного забруднення.
40. Гігієнічні нормативи та стандарти щодо вмісту хімічних токсикантів у харчових продуктах.
41. Поняття біологічних токсикантів і їх походження.
42. Групи мікробних токсинів і механізми їх дії.
43. Особливості ботулотоксину та шляхи його інактивації.
44. Харчові токсикоінфекції: причини виникнення та профілактика.

45. Мікотоксини та їхній вплив на організм людини.
46. Умови утворення біологічних токсикантів у харчових продуктах.
47. Види харчових отруень біологічного походження.
48. Методи контролю мікробного забруднення харчової сировини.
49. Вимоги до умов зберігання для запобігання біологічному забрудненню.
50. Гігієнічні нормативи щодо допустимих рівнів біологічних ксенобіотиків.
51. Поняття мутагенів, тератогенів і канцерогенів.
52. Класифікація канцерогенних сполук за походженням.
53. Механізми дії мутагенів на генетичний апарат клітин.
54. Харчові джерела природних канцерогенів.
55. Утворення поліциклічних ароматичних вуглеводнів під час смаження.
56. Методи виявлення канцерогенних речовин у продуктах.
57. Регламентування вмісту канцерогенів у харчовій промисловості.
58. Біохімічні механізми знешкодження мутагенів в організмі.
59. Вплив антиоксидантів на зменшення канцерогенного ефекту.
60. Харчові фактори профілактики канцерогенезу.
61. Поняття та класифікація харчових добавок.
62. Принципи оцінки безпечності харчових добавок.
63. Токсикологічна характеристика консервантів і барвників.
64. Допустимі добові дози (ADI) і їхнє значення у токсикології.
65. Нормативні документи щодо використання харчових добавок.
66. Вплив синтетичних підсолоджувачів на організм людини.
67. Біологічна дія стабілізаторів, емульгаторів і підсилювачів смаку.
68. Методи контролю вмісту харчових добавок у продуктах.
69. Природні аналоги синтетичних харчових добавок.
70. Інформування споживачів про безпечність харчових добавок.
71. Вплив технологічної обробки на формування токсичних сполук.
72. Утворення токсичних речовин під час окиснення жирів.
73. Токсичність продуктів термічного розкладу білків і вуглеводів.
74. Види пакувальних матеріалів і їхній вплив на безпечність харчів.
75. Міграція мономерів і пластифікаторів у харчові продукти.
76. Гігієнічні вимоги до пакувальних матеріалів.
77. Методи контролю токсичності матеріалів, що контактують з їжею.
78. Використання біорозкладних матеріалів у зменшенні ризику забруднення.
79. Вплив умов зберігання на стабільність пакувальних матеріалів.
80. Екологічні аспекти повторного використання пакувань.
81. Поняття генетично модифікованих організмів (ГМО).
82. Технологія створення трансгенних продуктів.
83. Основні напрями використання ГМО у харчовій промисловості.
84. Потенційні токсикологічні ризики трансгенних продуктів.
85. Методи ідентифікації ГМО у харчових продуктах.
86. Законодавче регулювання обігу ГМО-продуктів.
87. Маркування продукції, що містить ГМО.
88. Оцінка безпечності ГМО перед допуском до споживання.
89. Вплив ГМО на біорізноманіття та екосистему.
90. Етичні та соціальні аспекти використання ГМО у харчуванні.
91. Поняття фальсифікації харчових продуктів.
92. Види фальсифікації та способи її здійснення.
93. Хімічні методи виявлення фальсифікації харчових продуктів.
94. Фальсифікація молока та молочних продуктів.
95. Фальсифікація жирів та олій.
96. Фальсифікація меду, соків і вина.

97. Вплив фальсифікації на якість і безпечність продуктів.
98. Нормативно-правові акти щодо запобігання фальсифікації.
99. Наукові основи та практичне значення експрес-методів у боротьбі з фальсифікацією.
100. Відповідальність виробників і споживачів за порушення харчового законодавства.

#### **IV. Політика оцінювання**

Оцінювання навчальних досягнень з ОК «Токсикологія харчової продукції» здійснюється за 100-бальною шкалою згідно «ПОЛОЖЕННЯ про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки».

Політика викладача щодо здобувача освіти: здобувач освіти повинен відвідувати лекції та практичні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати: підготувати конспект лекції, пройти опитування по темі практичного заняття.

Політика щодо академічної доброчесності: усі навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю студент повинен виконувати самостійно; надавати посилання на джерела інформації в разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримуватися норм законодавства про авторське право і суміжні права; надавати достовірну інформацію про результати власної освітньої (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Політика щодо дедлайнів та перескладання: у випадку пропуску лекції без поважної причини здобувач освіти готує конспект до наступного практичного заняття. До закінчення вивчення модуля здобувач освіти повинен відпрацювати усі практичні заняття в назначений викладачем час.

Можливість визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та інформальній освіті: результати навчання, отримані у формальній, неформальній та інформальній освіті, визнаються відповідно до «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки».

#### **V. Підсумковий контроль**

Формою підсумкового семестрового контролю є залік. Виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначені силабусом освітнього компонента. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. У дату складання заліку викладач записує у відомість суму поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів). Мінімальна позитивна кількість балів для "Зараховано" – 60 балів (зі 100).

У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів, він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості – 100.

#### **ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЗАЛІКУ**

1. Предмет і завдання токсикології харчових продуктів.
2. Основні класи токсикантів за походженням та хімічною природою.

3. Шляхи надходження токсичних речовин в організм людини.
4. Роль Кодексу Аліментаріус у міжнародному регулюванні харчової безпеки.
5. Основні етапи метаболізму токсикантів в організмі.
6. Поняття антиаліментарних факторів у харчуванні.
7. Групи антипоживних речовин та їх дія на організм.
8. Вплив інгібіторів ферментів і антивітамінів на засвоєння поживних речовин.
9. Методи зниження активності антиаліментарних речовин у продуктах.
10. Приклади продуктів, що містять антиаліментарні фактори.
11. Класифікація природних токсинів у харчових продуктах.
12. Характеристика алкалоїдів і глікозидів як природних токсинів.
13. Мікотоксини: походження, дія на організм, профілактика.
14. Умови утворення соланіну у картоплі та шляхи його зниження.
15. Методи виявлення природних токсинів у харчових продуктах.
16. Поняття ксенобіотиків та їх класифікація.
17. Основні джерела хімічного забруднення харчових продуктів.
18. Токсикологічна характеристика пестицидів і добрив.
19. Біологічна дія важких металів на організм людини.
20. Методи контролю вмісту хімічних токсикантів у продуктах харчування.
21. Види біологічних токсикантів і механізм їх дії.
22. Харчові токсикоінфекції та їх відмінність від токсикозів.
23. Бактеріальні та грибові токсини у харчових продуктах.
24. Основні методи контролю біологічного забруднення харчової сировини.
25. Профілактика мікробного та біологічного забруднення продуктів.
26. Поняття мутагенів, тератогенів і канцерогенів.
27. Основні джерела канцерогенів у харчових продуктах.
28. Утворення канцерогенних сполук під час термообробки продуктів.
29. Механізми дії мутагенів і канцерогенів на організм.
30. Методи зниження ризику споживання канцерогенів.
31. Класифікація харчових добавок за функціональним призначенням.
32. Принципи оцінки безпечності харчових добавок.
33. Гігієнічна регламентація використання харчових добавок.
34. Вплив синтетичних барвників і консервантів на організм людини.
35. Природні альтернативи синтетичним харчовим добавкам.
36. Вплив технологічної обробки на утворення токсичних сполук.
37. Утворення токсичних продуктів при нагріванні жирів і білків.
38. Роль пакувальних матеріалів у виникненні токсикантів.
39. Міграція токсичних компонентів із пакування в харчові продукти.
40. Гігієнічні вимоги до матеріалів, що контактують з харчами.
41. Поняття генетично модифікованих організмів (ГМО).
42. Потенційні токсикологічні ризики трансгенних продуктів.
43. Методи виявлення ГМО у харчових продуктах.
44. Законодавче регулювання використання ГМО у харчуванні.
45. Маркування та інформування споживачів щодо ГМО-продуктів.
46. Поняття фальсифікації харчових продуктів і її основні види.
47. Основні способи фальсифікації молока, олії та меду.
48. Методи експрес-аналізу автентичності харчових продуктів.
49. Вплив фальсифікації на безпечність та якість продукції.
50. Законодавчі заходи щодо запобігання фальсифікації харчових продуктів.

**VI. Шкала оцінювання знань здобувачів освіти з освітніх компонентів, де формою контролю є залік**

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
0–59	Незараховано (необхідне перескладання)

## VI. Рекомендована література та інтернет-ресурси

### Базова література

1. Воронов, С. А., Стецишин, Ю. Б., Панченко, Ю. В., Когут, А. М. Токсикологія продуктів харчування : підручник. 3-тє вид., зі змінами. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. 568 с.
2. Кузьмін О. В., Ісаєнко В. М., Акімова Л. М. Харчова та санітарна токсикологія : навч. посіб. / Нац. ун-т харч. технол., Нац. авіац. ун-т, Приват. акціонер. т-во «Вищ. навч. закл. “Міжнар. акад. упр. персоналом”». – Херсон : Олді-Плюс, 2020. – 556 с.
3. Мельник О. П., Кузьмін О. В., Кійко В. В. Харчова токсикологія : навч. посіб. / Нац. ун-т харч. технол. – Одеса : Олді-Плюс, 2022. – 180 с.

### Допоміжна література

1. Nykyforov V., Novokhatko O., Digtar S. Toxicological assessment of food additives by bioassay // *Харчова наука і технологія* : наук.-вироб. журн. – 2022. – Т. 16, № 2. – С. 87–93.
2. Марченко М. М., Кеца О. В., Великий М. М., Остапченко Л. І. Основи ксенобіохімії : підручник у 2-х ч. Ч. 1 : Механізми біотрансформації ксенобіотиків у організмі. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2022. – 400 с.
3. Бактеріальне забруднення: як покращити якість сировини та виробничий процес на фермі // *Молоко і ферма* : всеукр. журн. – 2021. – № 3 (64). – С. 52–57.
4. Макаренко О. Г., Зінченко Н. Ю. Токсикологія харчових продуктів: курс лекцій для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» усіх спеціальностей освітньо-професійних програм денної та заочної форм навчання. – Київ : НУХТ, 2024. – 138 с.

### Інтернет-ресурси

1. *Journal of Nutrition and Food Science. Toxicology* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <https://www.longdom.org/scholarly/food-toxicology-journals-articles-ppts-list-2982.html>.
2. *Codex Alimentarius* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fao.org/fao-whocodexalimentarius/home/en/>.
3. *FDA Food* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <https://www.fda.gov/food>.
4. *Європейське агентство з безпеки харчових продуктів (EFSA)* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <https://www.efsa.europa.eu/en>.