

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Кафедра хімії та експертизи харчової продукції



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор

Руслан БЕСПАЛЬКО

” серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТЕХНОЛОГІЙ У ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВАХ**

обов'язкова

**Освітньо-професійна програма** «Якість та безпека харчової продукції»

**Спеціальність** 181 - Харчові технології

**Галузь знань** 18 - Виробництво та технології

**Рівень вищої освіти** перший (бакалаврський)

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

**Мова навчання**

українська

**Чернівці 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни Екологічна безпека технологій у харчових виробництвах складена відповідно до освітньо-професійної програми Якість та безпека харчової продукції 181 Харчові технології, 18 Виробництво та технології затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол №8 від 27.05.2024 р.).

**Розробники:** Сема Оксана Василівна, к.х.н., асистент кафедри хімії та експертизи харчової продукції

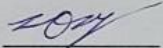
(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

**Викладачі:** Сема Оксана Василівна, к.х.н., асистент кафедри хімії та експертизи харчової продукції

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від "9" серпня 2024 року

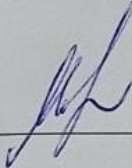
Завідувач кафедри  Юрій ХАЛАВКА

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту

Протокол № 1 від "9" серпня 2024 року

Голова методичної ради

навчально-наукового інституту



Галина МОСКАЛИК

## Пояснювальна записка

Виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням рідких, газоподібних та твердих відходів, що забруднюють гідросферу, атмосферу та ґрунти. Тому студентам спеціальності 181 "Харчові технології" варто знати про екологічні ризики при одержанні харчових продуктів на всіх етапах виробничого процесу та в процесі реалізації продукції, а це дозволить здійснювати виробництво харчових продуктів з мінімальним навантаженням на оточуюче середовище і забезпечувати екологічну безпеку.

**Мета навчальної дисципліни:** надання майбутнім фахівцям знань у галузі екологічної безпеки технологій харчових виробництв, формування загальних підходів до оцінювання та прогнозування екологічного стану довкілля та технологій харчових виробництв, виявлення факторів, що призводять до порушення безпечного функціонування природного середовища та екологічних ризиків при виробництві харчових продукції.

### Результати навчання.

Відповідно до ОПП «Якість та безпека харчової продукції», вивчення дисципліни «Екологічна безпека технологій у харчових виробництвах» сприяє формуванню у здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти таких компетентностей:

### Загальні компетентності:

**ЗК 10.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

**ЗК 14.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для забезпечення здорового способу життя.

**ФК 8.** Здатність проводити дослідження в умовах спеціалізованих лабораторій для вирішення прикладних задач.

### Програмні результати навчання:

**ПРН 17.** Організовувати процес утилізації відходів та забезпечувати екологічну чистоту виробництва.

**ПРН 23.** Мати навички з організації роботи окремих виробничих підрозділів підприємства та координування їх діяльності.

В результаті вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні:

### знати:

- теоретичні аспекти забезпечення раціонального природокористування та екологічної безпеки технологій харчових виробництв;
- особливості управління екологічною безпекою харчових виробництв;
- оволодіти знаннями про зміст і структуру економічного механізму охорони навколишнього середовища й раціонального використання природних ресурсів;
- системи екологічного менеджменту для підвищення показників екологічної безпеки підприємств харчової промисловості;
- застосовувати теорію ризику для оцінки безпеки соціальної та екологічної безпеки діяльності;

- сутність поняття “комплексного використання відходів” у харчовій промисловості.

**вміти:**

- прогнозувати можливість наслідків впливу небезпечних чинників на людський організм та уражаючих чинників на безпеку системи людина – середовище її існування;

- визначати чинники, що загрожують соціальній та екологічній безпеці діяльності;

- проводити екологічну оцінку безпеки технологій харчових виробництв;

- усвідомлювати сутність екологічних проблем і стратегічних напрямів їх вирішення й особливостей нормативної бази забезпечення раціонального природокористування.

**Опис змісту робочої програми навчальної дисципліни**

**Загальна інформація**

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	1	3,0	90	15			15	60		залік

**Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
1	2	л	п	лаб	інд	с.р.
Теми та план лекційних занять	Змістовий модуль 1. Основні передумови та принципи екологізації харчової промисловості					
<b>Тема 1.</b> Екологічні проблеми сучасного харчового виробництва. 1. Поняття терміну «екологічна безпека». 2. Загальні положення екологічної безпеки. 3. Теоретичні основи екологічної безпеки. 4. Поняття «безпека» та «небезпека». 5. Норми екологічної безпеки. 6. Оцінка впливу техногенної діяльності на навколишнє природне середовище.	9	2		2		5
<b>Тема 2.</b> Харчова промисловість України. 1. Характеристика видів забруднень, пов'язаних із харчовою промисловістю. 2. Особливості управління екологічною безпекою харчових виробництв.	14	2		2		10

<b>Тема 3.</b> Комплексне перероблення сировини та утилізація відходів виробництва. 1. Визначення джерел утворення твердих відходів, переробка та використання харчових відходів при переробці рослинної сировини та сировини тваринного походження. 2. Нехарчові відходи виробництва продовольчих товарів. 3. Побутові та токсичні відходи. 4. Порядок зберігання та утилізації твердих відходів.	16	3		3		10
<b>Разом за ЗМ1</b>	39	7		7		25
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовний модуль 2.</b> Аналіз екологічних ризиків, що виникають в процесі експлуатації підприємств харчової промисловості					
<b>Тема 4.</b> Контроль і управління якістю повітряного середовища. 1. Характеристика викидів в атмосферне повітря, що виникають в процесі функціонування підприємств харчової промисловості. 2. Визначення ступеня забрудненості повітря. 3. Гранично допустимий викид в атмосферу. 4. Санітарно-захисні зони. 5. Методи очищення промислових газопилових викидів в атмосферу.	14	2		2		10
<b>Тема 5.</b> Екологічні аспекти використання води при виробництві харчових продуктів. 1. Класифікація забруднювачів води. 2. Контроль і управління якістю води. 3. Умови скиду стічних вод у водойми. 4. Характеристика скидів у водні об'єкти від підприємств харчової промисловості. 5. Методи очищення стічних вод.	14	2		2		10
<b>Тема 6.</b> Характеристика забруднення ґрунтів. 1. Ерозійні процеси на полях сільськогосподарського користування. 2. Мінеральні добрива і пестицидне забруднення природного середовища. 3. Тваринництво і екологічна безпека. 4. Контроль і управління якістю ґрунтів. 5. Методи відновлення порушених земель.	14	2		2		10
<b>Тема 7.</b> Характеристика та класифікація відходів, що утворюються в процесі. 1. Функціонування підприємств харчової промисловості. 2. Утилізація та переробка відходів. 3. Сутність поняття “комплексне використання відходів” у харчовій промисловості.	9	2		2		5
<b>Разом за ЗМ 2</b>	51	8		8		35
<b>Усього годин</b>	90	15		15		60

## Теми та зміст лабораторних занять

№	Назва теми
1	Лабораторна робота 1. Техніка безпеки в лабораторії. Екологічне маркування харчових продуктів ( <i>типи інформації на етикетках виробів, правила та знаки екологічного маркування</i> )
2	Лабораторна робота 2. Визначення рівня радіаційного забруднення повітря та продуктів харчування ( <i>принцип дії дозиметричних приладів, визначення радіаційного фону у приміщенні (повітря) та продуктах харчування</i> )
3	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3 Забруднення води та деякі способи її очищення ( <i>методи очищення стічних вод, дослідження ефективності фізичних, хімічних і біологічних методів очищення на прикладі очищення стічних вод харчової промисловості</i> )
4	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4 Аналіз побутових відходів та їх рециклізація ( <i>якісний та кількісний аналіз побутових відходів, категорії відходів, шляхи зменшення та рециклізації кожної відходів</i> ).
5	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 5 Методи переробки яблучних відходів плодоовочевих підприємств ( <i>шляхи використання яблучних відходів як вторинної сировини: виготовлення яблучного порошку, яблучного оцету</i> )
6	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 6 Технологічна та екологічна кризи
7	ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 7 Визначення видів забруднень та екологічних ризиків при одержанні харчових продуктів

## Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Екологічні загрози при виробництві харчових продуктів ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
2	Причини та наслідки забруднення атмосферного повітря, пов'язані із харчовою промисловістю ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
3	Причини та наслідки забруднення водних ресурсів, пов'язані із харчовою промисловістю ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
4	Причини та наслідки забруднення ґрунтового покриву, пов'язані із харчовою ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
5	Екологічне маркування ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
6	Екологічні проблеми України ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).

7	Екологічна оцінка технологій харчового виробництва ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
8	Вплив харчової промисловості на довкілля ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
9	Радіаційна чистота продуктів харчування та природної Сировини ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
10	Класифікація вторинних ресурсів і відходів ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
11	Вплив відходів галузей харчової та переробної промисловості на навколишнє природне середовище ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
12	Комплексне використання сировини в галузях харчової і переробної промисловості ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
13	Системи очищення викидів в атмосферу ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).
14	Розвиток екологічної безпеки в країнах Євросоюзу ( <i>теоретичне опрацювання</i> ).

Контроль виконання та оцінювання завдань, винесених на самостійне опрацювання, проводиться в процесі вивчення тем кожного змістовного модуля.

### **Методи навчання**

Для викладання матеріалів з навчальної дисципліни «Екологічна безпека технологій у харчових виробництвах» використовуються наступні методи навчання.

**Словесні методи навчання:** навчальна лекція, усне викладення матеріалу, прийоми забезпечення логічного запам'ятовування, переконання, аргументації, доказів, систематизації й узагальнення.

**Активні методи навчання** (використання технічних засобів навчання, мозкова атака, ділові та рольові ігри, тренінги, використання проблемних ситуацій, групові дослідження, робота в малих групах, самооцінка знань, імітаційні методи навчання (побудовані на імітації майбутньої професійної діяльності), використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій та інші).

**Інтерактивні технології навчання** (використання мультимедійних технологій, інтерактивних електронних таблиць, діалогове навчання, співробітництво студентів та інші).

**Наочний метод:** засновані на візуальному сприйнятті інформації (ілюстративні матеріали, таблиці, презентації, фотографії).

**Практичні методи:** практичні та лабораторні роботи.

### **Система контролю та оцінювання**

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Екологічна безпека технологій у харчових виробництвах» використовуються наступні *методи контролю навчальних досягнень студентів:*

- усний контроль (в ході опитування, бесіди);

- письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі);
- комбінований контроль;
- тестовий контроль;
- лабораторний контроль (захист лабораторних робіт).

Формою підсумкового контролю є *залік*.

### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни на поточному та підсумковому контролі

Розподіл балів, які отримує студент

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2				40	100
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7		
8	9	9	8	8	9	9		

Підсумкова оцінка, як показник результатів вивчення навчальної дисципліни, складається із сумарної кількості балів за поточне оцінювання – **60 балів** та підсумкового модуль-контролю (заліку) – **40 балів**, за **100-бальною** університетською шкалою. Оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («зараховано», «незараховано») та шкалу ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним повторним опрацюванням освітнього компонента до перескладання

#### Перелік питань для самоконтролю й контролю навчальних досягнень студентів з дисципліни “Екологічна безпека технологій у харчових виробництвах”

1. Промислова екологія та її місце в сучасній системі екологічних знань.



2. Поняття «забруднення», класифікація забруднень за масштабом, характеристика.
3. Класифікація забруднень за втручанням людини, характеристика.
4. Класифікація забруднень за походженням, характеристика.
5. Види енергетичного забруднення, характеристика.
6. Екологічність як чинник конкурентоспроможності продукції.
7. Охарактеризуйте комплекс характеристик і показників екологічної безпеки промислового підприємства на локальному рівні.
8. Що таке клас небезпечності підприємства?
9. Скільки класів небезпечності підприємств виділяють?
10. Як встановлюються межі санітарно-захисної зони підприємств?
11. Як проводять оцінку ступеня перевищення рівня шкідливої дії підприємства над нормативними показниками?
12. Які показники включає інтегральний показник екологічної безпеки підприємства?
13. Класифікація фільтрів за призначенням, характеристика.
14. Показники ефективності роботи фільтру, характеристика.
15. Абсорбція. Принцип дії абсорбційної установки. Схема.
16. Основні шляхи захисту повітря від забруднення.
17. Методи охорони довкілля від забруднення, активні і пасивні методи.
18. Механічні методи захисту, характеристика.
19. Фізико-хімічні методи захисту, характеристика.
20. Правила щодо вдосконалення технології охорони повітря.
21. Способи захисту від токсичних речовин та знезаражень місць аварії.
22. Основні види забруднення підземних вод.
23. Характеристика відстоювання, класифікація відстійників.
24. Механічне очищення стічних вод. Схема.
25. Фільтрування, види, характеристика.
26. Сутність коагуляції, характеристика.
27. Сутність екстракції, характеристика.
28. Сутність флокуляції, характеристика.
29. Сутність флотації, характеристика.
30. Методи біологічної очистки води. Характеристика.
31. Біологічне очищення стічних вод. Схема.
32. Основні групи мінеральних добрив.
33. Джерела забруднення повітря під час роботи з добривами.
34. Відходи, види, групи. Характеристика.
35. Поняття регенерації відходів.
36. Труднощі проведення ре циклізації відходів.
37. Безвідходні технології, напрямки розвитку.
38. Основні напрями ресурсозбереження.
39. Основні види енергетичних ресурсів.
40. Технології поводження з відходами харчових виробництв.

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти, у системі формальної освіти) ЧНУ» [https://drive.google.com/file/d/1O7Chn1UqlqjW\\_JjybxDr-syswxxHuGOn/view](https://drive.google.com/file/d/1O7Chn1UqlqjW_JjybxDr-syswxxHuGOn/view) у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25 % балів, отриманих за результатами неформальної та / або інформальної освіти з проблем, які відповідають тематиці курсу.

## Рекомендована література

### Основна

1. Екологічна безпека технологій у харчових виробництвах: методичні рекомендації до лабораторних робіт / уклад.: Сема О.В., Сачко А.В. Чернівці: Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. 32 с.
2. Екологічна безпека технологічних процесів у галузі: Курс лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. / уклад.: В.М. Павленко, В.Ю. Тобілко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 145 с.
3. Екологічна експертиза харчових виробництв [Електронний ресурс] : методичні вказівки до самостійної роботи та виконання лабораторних робіт / укладачі: М.С. Одарченко, О. Ф. Аксьонова, В. Г. Михайленко, О. О. Любавіна. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2017. 100 с.
4. Технології поводження з відходами харчових виробництв : навч. посіб. / Г. В. Крусір, Р. І. Шевченко, Я. П. Русєва [та ін.]; Одес. нац. акад. харч. технологій. – Одеса : Астропринт, 2014. 400 с.
5. Хилько М.І. Екологічна безпека України: Навчальний посібник / М. І. Хилько. К., 2017. 266 с.
6. Сарапіна М.В. Забезпечення екологічної безпеки: підручник / М. В. Сарапіна, В. А. Андронов, С. Р. Артем'єв, О. В. Бригада, О. В. Рибалова. – Х.: НУЦЗУ, 2019. 246 с.
7. Технології захисту навколишнього середовища. Ч. 2. Методи очищення стічних вод : підручник / В. Г. Петрук, І. В. Васильківський, Р. В. Петрук, Г. В. Сакалова та ін. – Херсон : Олді-плюс, 2019. 298 с.
9. Токсичні речовини і методи їх визначення / А. А. Дубініна та ін. Х. : ХДУХТ, 2016. 106 с.
10. Краснова Ю. А. Право екологічної безпеки України: теоретичні аспекти. Монографія / Ю. А. Краснова. – К.: НУБіП України, 2017. 589 с.
11. Герасимов О.І. Радіаційний контроль продуктів харчової промисловості : конспект лекцій. Одеса, ОДЕКУ, 2019. 109 с.
12. Клименко М. О., Бедункова О. О., Троцюк В. С., Мороз О. Т. Управління та поводження з відходами : практикум. Херсон : ОЛДІ плюс. 2019. 180 с.

## Додаткова

1. Antipov S., Khozyaev I., Panfilov V., Rudoy D., Shakhov S. Food technologies and their environmental impact. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. 1001(1). (2020).
2. Безпека харчових продуктів: антиаліментарні фактори, ксенобіотики, харчові добавки: навчальний посібник / Л. В. Кричковська, А. П. Белінська, В. В. Анан'єва та ін. – Харків: НТУ «ХП», 2017. 98 с.
3. Екологічна безпека та техноекологія. Методичні вказівки до виконання курсової роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності / Укл.: Костенко І. А., Челябієва В. М. – Чернігів: НУ “Чернігівська політехніка”, 2023. 26 с.
5. Технологія води та водопідготовки харчових виробництв. Методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 181 «Харчові технології» / Укл.: Буяльська Н. П., Денисова Н. М., Челябієва В. М. – Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2022. 92 с.
6. Безпечність продовольчої сировини та продуктів харчування. Методичні вказівки до лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня спеціальності 181 «Харчові технології» / Укл.: Буяльська Н. П., Челябієва В. М., Денисова Н. М. – Чернігів: НУЧП, 2021. 112 с.
7. Бору́к С. Д. Інженерія безпеки на підприємствах харчової галузі / С.Д. Бору́к : навч. посібник. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, 2020. 96 с.

## Інформаційне забезпечення

- 1) Законодавство України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>.
- 2) Система підтримки дистанційного навчання “Moodle”: <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=156>.
- 3) ARCher – інституційний репозитарій відкритого доступу представників Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича: <https://archer.chnu.edu.ua/>.

### Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни «Екологічна безпека технологій у харчових виробництвах» регламентовано такими документами:

«Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича» <https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;

«Положенням Про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича»

<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyivlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>