

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет харчових технологій
Кафедра технології харчування

**Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК10 Наукові основи безвідходних технологій харчової промисловості**

Обов'язковий

(назва та статус (обов'язковий / вибіркового))

Реалізується в межах освітньої програми «**Харчові технології**»
за спеціальністю **181 «Харчові технології»**
на другому рівні вищої освіти

Розробник: Бідюк Д.О. Бідюк Д.О., к.т.н., старший викладач
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри технології харчування	протокол від від <u>26.05.2023</u> р. № <u>25</u>
	Завідувач кафедри <u>Мельник О.Ю.</u> (підпис) Мельник О.Ю. (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми Перцевой Ф.В. Перцевой Ф.В.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма Болгова Н.В. Болгова Н.В.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана: Мельник О.Ю. Мельник О.Ю.
(ПІБ)

Кошель О.Ю. Кошель О.Ю.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації Баранік Н.М. Баранік Н.М.)
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 14.08. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	ОК10 Наукові основи безвідходних технологій харчової промисловості			
2	Факультет/кафедра	Харчових технологій/ кафедра технології харчування			
3	Статус ОК	Обов'язковий			
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Освітня програма: Харчові технології/ спеціальність:181 «Харчові технології»			
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	-			
6	Рівень НРК	7 рівень			
7	Семестр та тривалість вивчення	Семестр третій Тривалість вивчення – 15 тижнів			
8	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів			
9	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота	
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		10/2		40	100/148
10	Мова навчання	українська			
11	Викладач/Координатор освітнього компонента	Бідюк Дмитро Олегович			
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 212м, корпус №4, Тел. (050) 781-20-27, E-mail: xbach@ukr.net час консультацій: щосереди з 13 до 14 години			
12	Загальний опис освітнього компонента	В рамках даного освітнього компоненту надається уявлення про сучасні технології вилучення цінних біологічно активних речовин з побічних продуктів харчової промисловості. Студент буде ознайомлений з оптимізацією технологій оброблення харчової сировини для мінімізації утворення харчових відходів, побічних продуктів харчової промисловості, використанням їх для створення корисної продукції з даною вартістю харчового та нехарчового призначення. В дисципліні проведено огляд проблем, пов'язаних з харчовими відходами, розглянуто способи утилізації харчових відходів, побічних продуктів харчової промисловості з урахуванням світових екологічних норм та в якості засобу досягнення цілей сталого розвитку.			
13	Мета освітнього компонента	Ознайомлення з новітніми дослідженнями та практикою в галузі безвідходних ресурсозберігаючих технологій харчової продукції, напрямками перероблення та утилізації харчових відходів та побічних продуктів харчової промисловості у цінну продукцію з урахуванням світових екологічних вимог.			
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент має зв'язок з іншими освітніми компонентами «Загальні технології харчової промисловості», «Теоретичні основи харчових виробництв», «Управління якістю харчової продукції»			
15	Політика академічної доброчесності	При виявленні факту списування під час іспиту – робота студента анулюється і іспит складається повторно.			
16	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/enroll/index.php?id=4565			

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здати...»	Програмні результати навчання					Як оцінюється РНД
	ПРН3	ПРН7	ПРН 13	ПРН 17	ПРН18	
<u>ДРН 1.</u> продемонструвати знання з питань безвідходних технологій в умовах діючих підприємств харчової промисловості та закладів ресторанного господарства, застосування нових способів консервування та зберігання харчових продуктів, застосування біопластиків для пакування сировини, напівфабрикатів та готових виробів;					X	<i>Оцінка знань шляхом перевірки опрацювання опорного лекцій та лабораторних занять</i> <i>Екзамен</i>
<u>ДРН 2.</u> продемонструвати знання новітніх тенденцій в галузі безвідходних ресурсозберігаючих технологій харчової продукції, напрямів перероблення та утилізації харчових відходів і побічних продуктів харчової промисловості у цінну продукцію;			X		X	<i>Комп'ютерне тестування (атестація)</i>
<u>ДРН 3.</u> продемонструвати знання сучасних методів оброблення харчової сировини та відходів, новітніх технологій вилучення цінних біологічно активних речовин з побічних продуктів харчової промисловості;			X	X	X	
<u>ДРН 4.</u> продемонструвати знання напрямів оптимізації технологій оброблення харчової сировини для мінімізації утворення харчових відходів, побічних продуктів харчової промисловості, шляхи використання їх для створення корисної продукції харчового та нехарчового призначення, проблем, пов'язаних з харчовими відходами;		X				
<u>ДРН 5.</u> демонструвати ініціативу та винахідливість під час розробки та реалізації інновацій технічного і технологічного спрямування. Вміти самостійно приймати нестандартні рішення творчого характеру, нести за них відповідальність, генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у практичній діяльності, демонструвати здатність до адаптації;	X					
<u>ДРН 6.</u> продемонструвати вміння обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних		X				

проектів у сфері харчових технологій;					
<u>ДРН 7</u> продемонструвати вміння розробляти та вдосконалювати технології виробництва харчових продуктів, проектувати склад харчових продуктів, розробляти технології зберігання та консервування напівфабрикатів та готової продукції;			X		
<u>ДРН 8</u> продемонструвати вміння розробляти та впроваджувати інноваційні технологічні рішення для вирішення існуючих проблем та подальшого розвитку харчових технологій, відтворювати результати наукових досліджень та випробувань у виробничих умовах реально діючих підприємств, розвивати зовнішньо-економічні зв'язки підприємств харчової промисловості та закладів ресторанного господарства;				X	
<u>ДРН 9</u> продемонструвати вміння проведення оцінки властивостей харчових відходів і побічних продуктів харчової промисловості, вилучення з них цінних біологічно активних речовин, науково обґрунтувати та експериментально підтверджувати технології нової харчової продукції з використанням харчових відходів, побічних продуктів харчової промисловості.			X	X	X

3.ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Лаб.з.		
Тема 1. Побічні продукти харчової промисловості та їх використання Відходи харчової промисловості та побічні продукти для промислового застосування. Побічні продукти від зернопереробної промисловості. Фруктові і овочеві побічні продукти. Побічні продукти м'ясної і птицепереробленої промисловості. Побічні продукти переробки морепродуктів. Побічні продукти молочної промисловості	2	8	20	[1-14]
Тема 2. Біоперероблення відходів виробництва м'яса яловичини, свинини, курячого м'яса і яєць Різні побічні продукти і відходи від переробки м'яса яловичини і свинини. Побічні продукти і відходи, що утворюються при переробці курячого м'яса і яєць. Білки і пептиди, отримані з побічних продуктів переробки відходів	2	8	20	[1-14]

курки. Валоризація відходів переробки м'яса яловичини, свинини. Валоризація яєчних відходів.				
Тема 3. Біоперероблення відходів індустрії напоїв. Переробка кави. Побічні продукти і відходи від переробки кави. Утилізація побічних продуктів кави і відходів. Переробка і виробництво чаю. Побічні продукти чаю і відходи та їх утилізація. Фруктовий сік і безалкогольні напої. Алкольні напої. Виробництво пива. Побічні продукти і відходи пивоварної промисловості і їх використання. Виробництво вина.	2	8	20	[1-14]
Тема 4. Побічні продукти переробки фруктів. Фенольні сполуки як функціональна їжа. Фруктові джерела побічних продуктів. Агропромислові побічні продукти. Харчові продукти, багаті клітковиною. Геміцелюлози. Пектини. Товари з доданою вартістю з побічних продуктів переробки фруктів.	2	8	20	[1-14]
Тема 5. Утилізація рослинних відходів. Біогаз і виробництво електроенергії з рослинних відходів. Видилення біологічно активних сполук з рослинних відходів. Методи екстракції біологічно активних сполук. Харчові волокна з рослинних відходів. Резистентний крохмаль з рослинних відходів. Рослинні відходи як біогумус. Біопаливо та біовугілля з рослинних відходів. Корм для риб з рослинних відходів. Аквапоніка з використанням рослинних відходів. Відходи як корм для тварин. Активоване вугілля з рослинних відходів. Біорозкладний пластик. Рослинні відходи як субстрати у виробництві лимонної кислоти	2	8	20	[1-14]
Всього	10	40	100	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин 6	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	Кількість годин 7
ДРН 1. продемонструвати знання з питань безвідходних технологій в умовах діючих підприємств харчової промисловості та закладів ресторанного господарства, застосування нових способів консервування та зберігання харчових продуктів, застосування біопластиків для пакування сировини, напівфабрикатів та готових виробів;	Лекційне заняття (викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу)	20	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій. Презентація прийнятих рішень та підготовка рефератів, звітів з візуальним супроводженням	20
ДРН 2. продемонструвати знання новітніх тенденцій в галузі безвідходних ресурсозберігаючих	Лекційне заняття (викладання лекційного матеріалу, бесіда,	20	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій. Презентація прийнятих рішень	20

технологій харчової продукції, перероблення та утилізації харчових відходів і побічних продуктів харчової промисловості у цінну продукцію;	демонстрація графічного матеріалу)		та підготовка рефератів, звітів з візуальним супроводженням	
ДРН 3. продемонструвати знання сучасних методів оброблення харчової сировини та відходів, новітніх технологій вилучення цінних біологічно активних речовин з побічних продуктів харчової промисловості;	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	20	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	20
ДРН 4. продемонструвати знання напрямів оптимізації технологій оброблення харчової сировини для мінімізації утворення харчових відходів, побічних продуктів харчової промисловості, шляхи використання їх для створення корисної продукції харчового та нехарчового призначення, проблем, пов'язаних з харчовими відходами;	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	20	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	20
ДРН 5. демонструвати ініціативу та винахідливість під час розробки та реалізації інновацій технічного і технологічного спрямування. Вміти самостійно приймати нестандартні рішення творчого характеру, нести за них відповідальність, генерувати нові ідеї та реалізовувати їх у практичній діяльності, демонструвати здатність до адаптації;	Лекційне заняття (викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу)	20	Ознайомлення з лекційним матеріалом, оформлення опорного конспекту лекцій. Презентація прийнятих рішень та підготовка рефератів, звітів з візуальним супроводженням	20
ДРН 6. продемонструвати вміння обирати та застосовувати найбільш придатні методи математичного моделювання та оптимізації при розробленні науково-технічних проєктів у	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	20	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	20

сфері харчових технологій,				
ДРН 7, продемонструвати вміння розробляти та вдосконалювати технології виробництва харчових продуктів, проектувати склад харчових продуктів, розробляти технології зберігання та консервування напівфабрикатів та готової продукції;	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	20	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	20
ДРН 8, продемонструвати вміння розробляти та впроваджувати інноваційні технологічні рішення для вирішення існуючих проблем та подальшого розвитку харчових технологій, відтворювати результати наукових досліджень та випробувань у виробничих умовах реально діючих підприємств, розвивати зовнішньо-економічні зв'язки підприємств харчової промисловості та закладів ресторанного господарства;	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	20	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	20
ДРН 9, продемонструвати вміння проведення оцінки властивостей харчових відходів і побічних продуктів харчової промисловості, вилучення з них цінних біологічно активних речовин, науково обґрунтувати та експериментально підтверджувати технології нової харчової продукції з використанням харчових відходів, побічних продуктів харчової промисловості.	Лабораторне заняття (розгляд технологічних ситуацій з наданням рекомендацій, щодо розв'язання технологічних проблем виробництва)	20	Презентація результатів лабораторних занять, оформлення звітів	20

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	20 балів / 20%	До кінця 15 тижня
2.	Виконання і захист лабораторних робіт	20 балів / 20%	До кінця 15 тижня
3.	Виконання самостійної роботи. Публічний виступ з візуальним супроводженням теми доповіді (реферат)	15 балів / 15%	До кінця 14 тижня
4.	Підсумкова атестація – тест множинного вибору	15 балів / 15%	До кінця 8 тижня
5.	Екзамен – письмова відповідь на білет	30 балів / 30%	До кінця 15 тижня

5.1.2. Критерії оцінювання

Компонент ⁸	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно ⁹
1. Письмова контрольна робота по теоретичному матеріалу	<12 балів	12-15	15-18 балів	20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Виконання і захист лабораторних робіт	<12 балів	12-15	15-18 балів	20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Виконання самостійної роботи	<8 балів	8-11	11-14 балів	15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Підсумкова атестація – тест множинного вибору	<8 балів	8-11	11-14 балів	15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо	Відповіді на всі питання наведено	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми

		розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання		
Екзамен – письмова відповідь на білет	<12 балів	12-24	25-29 балів	30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Відповіді на всі питання наведено	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми

5.2. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Письмове опитування після вивчення теми 1	3 тиждень
	Письмове опитування після вивчення теми 2	7 тиждень
	Письмове опитування після вивчення теми 3	10 тиждень
	Письмове опитування після вивчення теми 4	14 тиждень
2.	Письмовий зворотний зв'язок на есе	Протягом 1 тижня після складання
3.	Усне опитування під час виконання кожного лабораторного заняття	Протягом 1-14 тижнів
4.	Зворотний зв'язок від викладача під час підготовки до атестації	8 тиждень
5.	Зворотний зв'язок від викладача під час роботи над рефератом	14тиждень

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

- Відходи та безвідходне виробництво в харчовій промисловості [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. двома мовами 1956– 2020 рр. / [упоряд. І. М. Мельничук] ; Нац. ун-т харч. технолог., Наук.-техн. 6-ка. – Київ, 2021. – 110 с. / Режим доступу: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/34268/1/Waste_and_waste-free_production_in_the_food_industry.pdf
- Грек, О. В. Наукові основи безвідходних технологій відновлюваної сировини : підручник. Розділ 4. Білкові, вуглеводні та жирові компоненти у виробництві молочних продуктів / О. В. Грек, О. О. Онопрійчук. – Київ : НУХТ, 2020.
- Food processing by-products and their utilization / edited by Dr. Anil Kumar Anal. First edition. - 2018 by John Wiley & Sons Ltd, 592 P.
- Utilisation of bioactive compounds from agricultural and food waste / editor: Quan V. Vuong. - 2017 by CRC Press. 414 P.
- Food Bioconversion. Handbook of Food Bioengineering, Volume 2 / Edited by Alexandru, Mihai Grumezescu, Alina Maria Holban. 1-st edition. 2017 - Academic Press. 550 P.
- Integrated Processing Technologies for Food and Agricultural By-Products. Zhongli Pan Ruihong Zhang Steven Zicari. 1st Edition. 2019 - Academic Press. 452 P.

6.2. Інформаційні ресурси

- Основні принципи безвідходного виробництва сучасного АПК [Електронний ресурс] /

- Режим доступу: <http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/19328/1/280-287.pdf>
8. Безвідходне виробництво в Україні: досвід ЄС [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2021/nov/25524/nzmened-149-156.pdf>
 9. Food Waste and Byproducts: An Opportunity to Minimize Malnutrition and Hunger in Developing Countries [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsufs.2018.00052/full>
 10. Review: Food Industry By-Products used as a Functional Food Ingredients [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.longdom.org/open-access/review-food-industry-byproducts-used-as-a-functional-food-ingredients-2252-5211-1000248.pdf>
 11. Agro-Food Byproducts as a New Source of Natural Food Additives [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6471601/>
 12. Utilization of food processing by-products [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.hilarispublisher.com/proceedings/utilization-of-food-processing-byproducts-8455.html>
 13. Valorization of Food Processing By-Products [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.semanticscholar.org/paper/Valorization-of-Food-Processing-By-Products-Chandrasekaran/f936da50bcd015a83201e398faabc6f2db857ea>
 14. Food Byproducts as Sustainable Ingredients for Innovative and Healthy Dairy Foods [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30249001/>