

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

**Робоча програма (силабус) освітнього
компонента**

ПК11 | **СУЧАСНІ ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ
ДОСЛІДЖЕННЯ**

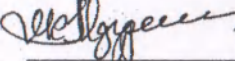
Вибірковий

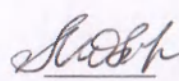
(назва та статус (обов'язковий / вибірковий))

Реалізується в межах освітньої програми
«Харчові технології»
за спеціальністю **181 «Харчові технології»**

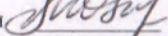
СВО Доктор філософії


Суми – 2024


Розробник:  Ігор Мазуренко, професор кафедри технології харчування, д.т.н.

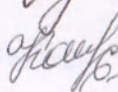
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри технології харчування	31.05.2024р. N19
	Завідувач кафедри <u></u> (підпис) Оксана МЕЛЬНИК (прізвище, ініціали)

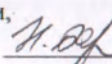
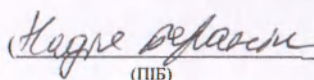
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Оксана МЕЛЬНИК
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету,
де реалізується освітня програма  Наталія БОЛГОВА
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:  Ольга СЕРЕДА
(підпис) (ПІБ)

 Олена КОШЕЛЬ
(підпис) (ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 28.06 2024 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	Сучасні інструментальні методи дослідження		
2.	Факультет/кафедра	Харчових технологій/технології харчування		
3.	Статус ОК	Вибірковий		
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	Третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 181 «ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ», галузь знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю «Харчові технології»		
5.	ОК може бути запропонований для	Спеціальність 181 «Харчові технології»		
6.	Рівень НРК	8 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 (<i>денна форма навчання/заочна форма навчання</i>)	Контактна робота(заняття)		Самостійна робота
		Лекційні 8	Лабораторні /семінарські -	Практичні заняття 8
10.	Мова навчання	українська		
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Викладач – професор кафедри технології харчування Мазуренко Ігор Костянтинович		
11.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 212м, 0487222489@ukr.net E-mail: valentineharnakov889@gmail.com		
12.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна є складовою наукових досліджень у галузі харчової промисловості. Розповідає про методи, які використовуються для отримання об'єктивних даних про фізико-хімічні, органолептичні та біологічні властивості продуктів харчування, а також для аналізу їхнього складу та якості. У сучасній харчовій промисловості застосовуються різноманітні інструментальні методи, включаючи спектроскопію, мас-спектрометрію, хроматографію, мікроскопію, ядерну магнітну резонанс, електронну мікроскопію та інші. Ці методи дозволяють визначати склад продуктів, вміст поживних речовин, наявність адитивів та забруднень, а також проводити дослідження їхньої структури, фізичних та хімічних властивостей. Застосування сучасних інструментальних методів дослідження дозволяє покращити якість продуктів харчування, розробляти нові технології виробництва, виявляти шкідливі речовини та забруднення, контролювати процеси виробництва та забезпечувати безпеку харчових продуктів. Ці методи є важливим інструментом для наукових досліджень у галузі харчової технології та сприяють розвитку інновацій у харчовій промисловості.		
13.	Мета освітнього компонента	Ознайомлення здобувачів з передовими інструментальними методами, які використовуються для дослідження продуктів харчування. Цей компонент спрямований на надання здобувачам теоретичних знань та практичних навичок щодо застосування різноманітних аналітичних методів для вивчення якісних та кількісних показників харчових продуктів.		
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими	Освітній компонент має зв'язок з іншими освітніми компонентами «Інноваційні технології та оптимізація техніко-технологічних		

	освітніми компонентами ОП	об'єктів переробної галузі», «Сучасні досягнення харчової науки»
15.	Політика академічної доброчесності	При виявленні факту списування під час іспиту – робота студента анулюється і іспит складатиметься повторно.

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 здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (вказати номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)				Як оцінюється РНД
	ПРН 1	ПРН 4	ПРН 5	ПРН 7	
ДРН 1. Публікувати свої наукові результати в наукових журналах або доповідати їх на наукових конференціях. Документувати та представляти результати досліджень у відповідному форматі для подальшого аналізу та інтерпретації.	x				Виконання та захист практичних робіт, тестування, залік
ДРН 2. Використовувати спектроскопічні, хроматографічні, електрофоретичні та інші методи для визначення складу та властивостей харчових матеріалів. Розробляти експериментальні методики для вирішення конкретних завдань досліджень у галузі харчових технологій.		x			
ДРН 3. Використовувати біохімічні методи для аналізу біологічних процесів, які відбуваються у харчових продуктах та сировині.		x			
ДРН 4. Знати методику проведення фізико-хімічних, мікробіологічних та біохімічних дослідження.			x		
ДРН 5. Професійно використовувати сучасні інструментальні методи дослідження для вирішення практичних завдань у галузі харчових технологій. Здійснювати критичний аналіз наукової літератури та інтегрувати нові методи та технології в свої дослідження.				x	

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу		Рекомендова на література	
	Аудиторна робота			Самостійна робота
	Лк	Пз		
<p>Лекційне заняття 1. <i>Вступна – Загальноприйняті методи та методики випробувань, чинні нормативні документи на проведення досліджень у харчовій та переробній галузі.</i></p> <p>1. Організація науково-технічної та реферативної інформації у різних галузях науки в Україні, країнах Європейського союзу та Азії;</p> <p>2. Вивчення державних нормативних документів (ДСТУ) на методи та методики проведення дослідження. Прописи досліджень, індивідуальна адаптація та впровадження;</p> <p>3. Проведення інформаційного пошуку, класифікація патентів та винаходів їх раціональне застосування.</p> <p>4. Менеджмент національної та міжнародної нормативної бази</p> <p>Практичне заняття 1. <i>Проведення інформаційно-аналітичних досліджень за напрямком встановленої теми.</i></p> <p>Самостійне вивчення. Стандартизація та впровадження: Які існують механізми для забезпечення дотримання стандартів та впровадження стандартизованих методів досліджень у виробничу практику? Які ініціативи існують для поширення свідомості та навчання фахівців у галузі?</p>	1	1	28	[1-14]
<p>Лекційне заняття 2. <i>Проведення експериментального дослідження</i></p> <p>1. Загальні відомості про експеримент;</p> <p>2. Розробка та конструювання лабораторної установки;</p> <p>3. Організація та проведення експериментального дослідження;</p> <p>4. Основи техніки безпеки при проведенні експерименту.</p> <p>Практичне заняття 2. <i>Визначення об'єкти та методів дослідження, відповідно встановленої теми дисертаційної роботи.</i></p> <p>Самостійне вивчення. Інтерпретація результатів: Які висновки можна зробити на основі отриманих даних? Які практичні або теоретичні наслідки мають ці результати для області дослідження?</p>	2	2	28	[1-14]
<p>Лекційне заняття 3. <i>Інструментальні фізико-хімічні методи дослідження.</i></p> <p>1. Рефрактометричний метод аналізу;</p> <p>2. Фотоколориметричний метод аналізу;</p> <p>3. Люмінесцентний метод аналізу;</p> <p>4. Потенціометричний метод аналізу;</p> <p>5. Кондуктометричний метод аналізу;</p> <p>6. Хроматографічний метод аналізу;</p> <p>Практичне заняття 3. <i>Фізико-хімічні дослідження.</i></p>	2	2	25	[1-14]

<p><i>Визначення оптимально присмних методів та методик .</i></p> <p>Практичне заняття 4. Підготовка та проведення фізико-хімічного дослідження.</p> <p>Самостійне вивчення. Ядерно-магнітна резонансна спектроскопія. Інфрачервона (IR) та ультрафіолетова (UV) спектроскопія.</p>				
<p>Лекційне заняття 4. Біохімічні, мікробіологічні та імунологічні методи дослідження.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Біохімічні методи дослідження; 2. Мікробіологічні методи дослідження; 3. Молекулярні методи дослідження; 4. Імунологічні методи дослідження; 5. Експрес методи аналізу; <p>Практичне заняття 5. Мікробіологічні дослідження.</p> <p><i>Визначення оптимально присмних методів та методик</i></p> <p>Практичне заняття 6. Підготовка та проведення мікробіологічного дослідження.</p> <p>Самостійне вивчення. Флюоресцентна та люмінесцентна спектроскопія. Визначення видів та штамів бактерій та грибів за допомогою культуральних та молекулярно-генетичних методів.</p>	2	2	25	[1-14]
<p>Лекційне заняття 5. Оформлення результатів дослідження.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення похибки експерименту. Похибка Коефіцієнт Ст'юдента. Виявлення грубих помилок. Критерій Романовського; 2. Використання математичного моделювання для оброблення експериментальних даних; 3. Застосування графічної інтерпретація даних; 4. Загальні відомості; <p>Практичне заняття 7. Математичне моделювання, оброблення результатів експерименту, оформлення наукового звіту .</p> <p>Самостійне вивчення. Етичні аспекти: Врахування етичних принципів при оформленні та публікації результатів дослідження, включаючи збереження конфіденційності даних та повагу до прав та гідності усіх учасників дослідження.</p>	1	1	28	[1-14]
Всього	8	8	134	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>здобувач самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Публікувати свої наукові результати в наукових журналах або доповідати їх на наукових конференціях. Документувати та представляти результати досліджень у відповідному форматі для подальшого аналізу та інтерпретації.		3		28
ДРН 2. Використовувати спектроскопічні, хроматографічні, електрофоретичні та інші методи для визначення складу та властивостей харчових матеріалів. Розробляти експериментальні методики для вирішення конкретних завдань досліджень у галузі харчових технологій.	Лекційне заняття (викладання лекційного матеріалу, бесіда, демонстрація графічного матеріалу) Практичне заняття (демонстрація та практичне використання інструментального обладнання, вивчення методів підготовки проб, проведення аналізу та інтерпретація результатів, вирішення практичних завдань)	3	Ознайомлення з лекційним матеріалом перед лекцією, вивчення матеріалу для самостійного освоєння, а також виконання завдань практичних робіт, ініційованих під час практичних занять виконання індивідуального завдання	28
ДРН 3. Використовувати біохімічні методи для аналізу біологічних процесів, які відбуваються у харчових продуктах та сировині.		3		25
ДРН 4. Знати методику проведення фізико-хімічних, мікробіологічних та біохімічних дослідження.		3		25
ДРН 5. Професійно використовувати сучасні інструментальні методи дослідження для вирішення практичних завдань у галузі харчових технологій. Здійснювати критичний аналіз наукової літератури та інтегрувати нові методи та технології в свої дослідження.		4		28

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Модуль 1 (50 балів):			
1	Відпрацювання практичних робіт (3 Пз по 7 балів)	21 балів / 21%	згідно з графіком навчального процесу
2	Виконання індивідуального завдання	9 балів / 9%	6 тиждень
3	Проміжне тестування (тест множинного вибору)	20 балів / 20%	7 тиждень
Модуль 2 (50 балів):			
4	Відпрацювання лабораторних робіт (4 Пз по 5 балів)	20 балів / 20%	згідно з графіком навчального процесу
5	Виконання індивідуального завдання	10 балів / 10%	13 тиждень
6	Проміжне тестування (тест множинного вибору)	20 балів / 20%	14 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Відпрацювання практичних робіт (модуль 1)	3	4	6	7
	Студент відпрацював практичну роботу, але не захистив	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоноване та обгрунтоване альтернативне його вирішення.
Виконання індивідуального завдання	2	5	8	9
	Студент здав завдання, але не захистив	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, отриманий результат позитивний, а важливість дослідження обгрунтоване
Відпрацювання практичних робіт (модуль 2)	2	3	4	5
	Студент відпрацював лабораторну роботу, але не захистив	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, запропоноване та обгрунтоване альтернативне його вирішення.
Проміжне тестування (тест множинного вибору)	Тест включає 20 питань, правильна відповідь на питання тесту оцінюється в 1 бал			

5.3. Формативне оцінювання:

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

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення всіх тем, під час відпрацювання практичних занять	На практичних заняттях
2	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення підсумкового тестування	7, 14 тижднів
3	Зворотній зв'язок у вигляді обговорення після виконання індивідуального завдання	6, 13 тижднів

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основа

1. Каталог нормативних документів України URL: <http://esm.kiev.ua/nd/nd.php>
2. Державне підприємство «УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ» (Укрпатент), Бази даних та інформаційно-довідкові системи URL: <https://ukrpatent.org/uk/articles/bases2>
3. Москаленко О. В., Циганков С. А. Харчова хімія: навчальний посібник. Ніжин: НДУ імені Миколи Гоголя, 2022. 158 с.
4. Кичкирук О.Ю., Шляніна А.В., Кусяк Н.В. А64 Аналітична хімія: навчальний посібник / Кичкирук О.Ю., Шляніна А.В., Кусяк Н.В. – Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. – 242 с.
5. Харчові технології. Частина 1. Інновації в харчовій галузі : підручник для аспірантів / О.Ю. Мельник, М.Ю. Савченко-Перерва, Т.М. Степанова та ін. ; за заг. ред. О.Ю. Мельник. - Одеса : Олді+, 2024. – 145 с.
6. Методологія наукових досліджень : навчальний посібник для студентів і аспірантів спеціальності 181 «Харчові технології» / Ладика В. І., Шильман Л. З., Перцевої Ф. В. та ін. / за заг. редакцією Ладика В. І. – Херсон : ОЛДІ-ПЛІОС, 2021. – 222 с.
7. ДСТУ ISO 3696:2003 Вода для використання в лабораторіях. Вимоги та методи перевірки (ISO 3696:1987, IDT) Режим доступу URL: http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=58881
8. Сучасні досягнення харчової науки: навчальний посібник для студентів і аспірантів спеціальності 181 «Харчові технології» : У 2-х ч. Ч. 2 / Ладика В. І., Шильман Л. З., Перцевої Ф. В. та ін. / за заг. редакцією Ладика В. І. – Херсон : Олді+, 2022. – 352 с.
9. ДСТУ 5093:2008. Консерви. Готування розчинів реактивів, фарб, індикаторів і поживних середовищ, які застосовують у мікробіологічному аналізованні. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=105374
10. ДСТУ 7040:2009. Фрукти, овочі та продукти їх перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Готування проб до лабораторних аналізів. – Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 18 с.
11. ДСТУ 7670:2014 Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=85544
12. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81137
13. ДСТУ 8448:2015 Продукти харчові консервовані. Відбирання проб і готування їх до випробування. URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=71574

14. МБВ и СН № 5061–89 Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольчої сировини та харчових продуктів. [Електронний ресурс] // Урядовий портал, Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. URL: <http://www.moz.gov.ua>.

Допоміжка

1. Mazurenko I., Shao Zhengzheng, Yangui Xie The plant raw materials and medicinal plants for children's functional foods, safety studies, Збірник наукових праць Tavrichesky State agrotechnological University named after Dmitry Motorny. Issue 23, Tom. 1. 2021, pp. 39-46.
2. Guang-Hui Liu, Jing-Chao Fan, Zhuang-Li Kang, Igor Mazurenko Combined effects of high-pressure processing and pre-emulsified sesame oil incorporation on physical, chemical, and functional properties of reduced-fat pork batters Current Research in Food Science Volume 5, 2022, Pages 1084-1090
3. Zhao, Y.; Wang, Y.; Li, K.; Mazurenko, I. Effect of Oudemansiella raphanipies Powder on Physicochemical and Textural Properties, Water Distribution and Protein Conformation of Lower-Fat Pork Meat Batter. Foods 2022, 11, 2623.
4. Burdo, O., Bezbakh, I., Zikov, A., Fatieieva, Y., Pour, D. R., Osadchuk, P., Mazurenko, I., Zhengzheng Shao, Phylipova, L. (2021). Development of the design and determination of mode characteristics of block cryoconcentrators for pomegranate juice . Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2(11 (110)), 6–14. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.230182>
5. Yunbo Li, Xiaoling Liu, Haoyu Zhou, Bo Li, Igor Mazurenko. Inhibitory Mechanism of Engeletin Against α -Glucosidase. Natural Product Communications. 2021. vol 16, № 1. стр. 1-5. Citation Scopus & Science Citation Index (Web of science).
6. ДСТУ 8449:2015 Продукти харчові консервовані. Методи визначення органолептичних показників, маси нетто чи об'єму та масової частки складових частин Режим доступу: URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=71575
7. ДСТУ 8402:2015 Продукти перероблення фруктів та овочів Рефрактометричний метод визначення вмісту розчинних сухих речовин Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=82515
8. ДСТУ 7824:2015 Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Методи визначення вмісту загального білка Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=80815
9. ДСТУ 6045:2008 Фрукти, овочі та продукти перероблення, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Метод визначення рН Режим доступу: URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=82522
10. ДСТУ 4954:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Метод визначення цукрів – Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 17 с.
11. ДСТУ 7803:2015 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення вітаміну С Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=80801
12. ДСТУ 4305:2004 Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Метод визначення вмісту каротину Режим доступу, http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=74266
13. ДСТУ 7988:2015 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення вітамінів В1 і В2 Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=80979
14. ДСТУ 2117-93 Продукти переробки овочів і фруктів. Метод визначення вітаміну РР Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84940
15. ДСТУ 4940:2008. Продукти перероблення фруктів та овочів. Метод визначення вмісту вітаміну А. – Київ: Держспоживстандарт України, 2009 – 12 с.
16. ДСТУ 4957:2008. Фрукти, овочі та продукти перероблення. Метод визначення

титрованої кислотності. На заміну ГОСТ 25555.0-82 Введ. 01.01.09. – Київ.: Держстандарт України, 2008. 28 с.

17. ДСТУ 4912:2008 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Методи визначення домішок рослинного походження Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=82521

18. ДСТУ 4913:2008 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Методи визначення мінеральних домішок Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84066

19. ДСТУ 4939:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів, консерви м'ясні та м'ясо-рослинні. Методи визначення вмісту хлоридів Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83279

20. ДСТУ ISO 6633-2001 Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначення вмісту свинцю. Спектрометричний метод безполюменевої атомної абсорбції (ISO 6633:1984, IDT) Режим доступу, URL http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84783

21. ДСТУ 6042:2008. Продукти харчові. Методи виявлення ботулінічних токсинів і Clostridium botulinum. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. – 32 с.

22. ГН 6.6.1.1-130–2006 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷Cs і ⁹⁰Sr у продуктах харчування та питній воді. Державні гігієнічні нормативи [Електронний ресурс] // Урядовий портал. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України. - Режим доступу: <http://www.moz.gov.ua>.