

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
(повне найменування закладу вищої освіти)

**Інститут біології, хімії та біоресурсів**  
(назва інституту/факультету)

**Кафедра** Кафедра хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції  
(назва кафедри)

**СИЛАБУС**  
**навчальної дисципліни**

**Технічний аналіз**

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

**вибіркова**

(вказати: обов'язкова)

**Освітньо-професійна програма** «Технологічна експертиза, безпека харчової продукції та модернізація технологічних процесів»  
(назва програми)

**Спеціальність** 181 «Харчові технології»  
(вказати: код, назва)

**Галузь знань** 18 Виробництво та технології  
(вказати: шифр, назва)

**Рівень вищої освіти** Перший (бакалаврський)  
(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут біології, хімії та біоресурсів

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова навчання** українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

**Розробники:** Сачко Анастасія Валеріївна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри  
(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)  
хімічного аналізу, експертизи та безпеки харчової продукції

<b>Профайл викладача (-ів)</b>	<a href="http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/147">http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/147</a>
<b>Контактний тел.</b>	+38(095)6002089
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:an.sachko@chnu.edu.ua">an.sachko@chnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle</b>	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2199">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2199</a>
<b>Консультації</b>	Очні та он-лайн консультації за попередньою домовленістю

### **1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).**

Курс базується на детальному вивченні класичних хімічних методів аналізу: гравіметричного (вагового) та титриметричного. Оскільки він орієнтований на студентів спеціальності «Харчові технології», то всі аналітичні визначення, які студенти виконують в рамках курсу, стосуються виключно харчової продукції. Особлива увага приділяється методикам, які використовуються в умовах реальних харчових лабораторій підприємств. Отже, вивчення цього курсу має допомогти майбутнім фахівцям легше адаптуватись в умовах реальних лабораторій та добре розуміти теоретичне підґрунтя всіх стадій аналітичного процесу.

### **2. Мета навчальної дисципліни:**

Предметом вивчення є методи хімічного аналізу харчової продукції, які широко використовуються на підприємствах харчової промисловості та в заводських аналітичних лабораторіях. Метою викладання дисципліни "Технічний аналіз" є детальне та ґрунтовне ознайомлення студентів із основними хімічними методами аналізу продуктів харчування: гравіметриєю та титриметрією, теоретичною основою цих методів, особливостями застосування їх в аналізі харчової продукції, обробкою та інтерпретацією отриманих результатів.

*Цей курс рекомендується до вибору студентам через його практичну спрямованість та професійну орієнтованість. В якості об'єктів дослідження обирається виключно харчова продукція. Головна увага курсу зосереджена на методах визначення вологості, класичному гравіметричному аналізі та титриметрії. Це дає студентам можливість оцінити переваги та недоліки методів, що використовують та розширити свої уявлення про місце хімічних методів в сучасній аналітичній практиці.*

### **3. Завдання**

Завданням курсу є розвинути у студентів здатність до комплексного вирішення поставлених перед ними реальних експериментальних завдань. Вміння оцінити переваги та недоліки конкретної методики, якісно провести аналіз, відпрацювати необхідні професійні практичні навички, навчитись обробляти, інтерпретувати та оцінювати результати кількісних аналітичних визначень.

### **4. Пререквізити.**

Для успішного засвоєння матеріалу курсу студенти повинні попередньо прослухати курси, як пов'язані із хімічним аналізом: аналітична хімія, хімічні основи харчових технологій, оцінка якості вимірювань тощо.

### **5. Результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

**знати:** теоретичні основи гравіметричного методу аналізу, методи визначення вологості харчових продуктів та принцип роботи обладнання, що для цього використовується. Володіти теоретичними питаннями, які стосуються титриметричного аналізу, знати його різновиди та особливості кожного з них.

**вміти:** коректно провести пробу відбір та пробо підготовку продукції, підібрати метод аналізу та умови експерименту, володіти навичками титрування, вміти проводити розрахунки для аналітичних визначень, проведених за допомогою різних видів хімічного аналізу, грамотно інтерпретувати результати аналізу та проводити статистичну обробку результатів.

## 6. Опис навчальної дисципліни

### 6.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	Змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	3	6	180	3	30	–	–	30	120		іспит
Заочна												

### 6.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Пробовідбір та пробопідготовка</b>												
Тема 1. Аналіз. Аналітичний сигнал. Поняття методу та методики. Аналітичний процес.	14	2		2		10							
Тема 2. Пробовідбір та пробопідготовка. Методи розділення та концентрування	12	2		0		10							
<b>Разом за ЗМ1</b>	<b>26</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		<b>20</b>							
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Фотометричний аналіз</b>												
Тема 1. Огляд методів визначення вологості харчових продуктів	24	4		5		15							
Тема 2. Теоретичні основи методу. Умови отримання осадів. Вагова та осаджувана форми. Розрахунки в гравіметричному аналізі. Особливості застосування для аналізу харчових продуктів.	26	6		5		15							
<b>Разом за ЗМ 2</b>	<b>50</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>30</b>							
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 3. Титриметричний аналіз</b>												
Тема 1. Теоретичні основи методу. Індикатори. Точка еквівалентності та	23	4		4		15							

точка закінчення титрування. Криві титрування													
Тема 2. Кислотно-основне титрування. Індикатори методу. Підбір індикаторів. Застосування в харчових лабораторіях.	23	4		4		15							
Тема 3. Титрування за методом осадження. Методи Фольгарда, Фаянса, Мора. Індикатори методу. Підбір індикаторів. Застосування в харчових лабораторіях.	18	4		4		10							
Тема 4. Комплексонометричне титрування. Індикатори методу. Підбір індикаторів. Твердість води та методи її визначення. Застосування в харчових лабораторіях.	21	2		4		15							
Тема 5. Окисно-відновне титрування. Індикатори методу. Підбір індикаторів. Застосування в харчових лабораторіях.	19	2		2		15							
<b>Разом за ЗМЗ</b>	<b>104</b>	<b>16</b>		<b>18</b>		<b>70</b>							
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>30</b>		<b>30</b>		<b>120</b>							

### 6.3. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Гравіметричне визначення вмісту заліза в харчових продуктах
2	Гравіметричне визначення вмісту сульфатів у питній воді
3	Визначення вологості та зольності м'яса
4	Комплексонометричне визначення твердості води
5	Визначення кислотності соків
6.	Визначення якості оцту
7.	Визначення якості препарату сода, титриметричне визначення соди та лугу в сумісній присутності
8	Визначення вмісту вітаміну С в фруктових соках

### 6.4. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Визначення вологості крупи в домашніх умовах
2	Визначення вологості м'ясного фаршу
3	Термогравіметрія в харчовій промисловості

4	Йодометроичне визначення вмісту лактози в молоці
5	Постійна та тимчасова твердість.
6	Перманганатометрія в аналізі харчових продуктів
7	Визначення кислотності харчових продуктів. Види кислотності.
8	Процеси бродіння. Огляд. Застосування.
9	Як змінюється вміст вітаміну С в процесі термообробки продуктів харчування.

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

## 7. Система контролю та оцінювання

### Види та форми контролю:

1. Усні відповіді на заняттях в режимі 1 на 1 чи в групі.
2. Письмові розрахункові контрольні роботи.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Домашні самостійні роботи.
5. Форма підсумкового контролю – іспит.

### Засоби оцінювання

1. Усні відповіді на лабораторних заняттях.
2. Захисти лабораторних робіт: власне, оцінка за виконання роботи та оцінка за оформлення протоколу виконання лабораторної роботи та висновків.
3. Тестування в системі дистанційного навчання Moodle.
4. Письмові контрольні роботи. Розв'язування задач.
5. Домашні самостійні роботи: розрахункові, теоретичні, експериментальні.
6. Міні-доповіді за матеріалами виконання лабораторних робіт.

### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є ним мінімальних порогових оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни, а саме сума балів за всі модулі має бути не меншою за 30, тобто за половину всіх можливих балів.

### Розподіл балів, які отримують студенти при проходженні курсу

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3					40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
7	7	7	7	7	7	7	7	4		

## 8. Рекомендована література

1. Влодарчик Р.П., Кобаса І.М., Воробець М.М., Кондратьєва І.В., Сачко А.В. Забезпечення та хімічний контроль якості харчових продуктів. Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2015. – 375 с. (з грифом МОН України 1/11–19850 від 17.12.13 р.).

2. Сачко А.В. Кобаса І.М., Кондратьєва І.В. Хіміко-аналітична експертиза об'єктів довкілля, сировини та харчових продуктів. Методичні рекомендації до лабораторних робіт. Чернівці: Чернівецький національний університет, Рута, 2012. – 32 с.
3. Аналіз природних об'єктів і продуктів харчування: метод. реком. до лабор. робіт / уклад. : М.М. Воробець, І.М. Кобаса, В.В. Дійчук, А.В. Сачко, Л.Д. Водянка. – Чернівці : Чернівец. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2019. – 56 с.
4. Герасимова Н. С., Логинова А. Ю. І 37 Гравиметрический анализ : методические указания к выполнению домашних заданий по аналитической химии / Под ред. проф. И. В. Федосеева. — М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. —4 8 с.
5. Мінаєва В.О., Нінова Т.С., Шафорост Ю.А. Аналітична хімія. Титриметричний аналіз: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Черкаси, Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2010. – 456 с.
6. Методические указания к лабораторным работам по аналитической химии «Титриметрические методы анализа». Часть 1: Общие положения. Кислотноосновное титрование. Дихроматометрия / Сост. Т.Н. Ермолаева. – Липецк: ЛГТУ, 2004. – 33 с.

## **9. Інформаційні ресурси**

Система підтримки дистанційного навчання “Moodle”.