

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)
Кафедра харчової біотехнології і хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

факультету інженерії
машин, споруд та
технологій



Лещук Р.Я.

(підпис) (прізвище та ініціали)

08 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналітична хімія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань

18 «Виробництво та технології»

рівень вищої освіти

(назва)

перший (бакалаврський)

спеціальність

(шифр і назва галузі знань)

181 «Харчові технології»

освітня програма

(шифр і назва спеціальності)

"Харчові технології"

спеціалізація

(назва спеціалізації)

вид дисципліни

Обов'язкова

(назва факультету)

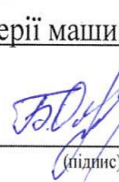
Тернопіль – 2024

Робоча програма з навчальної дисципліни Аналітична хімія
(назва навчальної дисципліни)

для студентів факультету інженерії машин, споруд та технологій

Розробник:

к.т.н., доцент
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Олена ВІЧКО
(прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри харчової біотехнології і хімії
(назва)

Протокол від « 30 » серпня 2024 року № 2

Завідувач кафедри


(підпис)

Микола КУХТИН
(прізвище та ініціали)

Робоча програма розглянута та схвалена НМК факультету інженерії машин, споруд та технологій

Протокол від « 30 » серпня 2024 року № 1

Секретар НМК


(підпис)

Микола СТАШКІВ
(прізвище та ініціали)

Робоча програма погоджена :

Спеціальність 181 Харчові технології
(шифр і назва)

освітня програма Освітня програма "Харчові технології" першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю: 181 харчові технології"

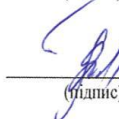
(шифр і назва)

Завідувач випускової кафедри


(підпис)

Микола КУХТИН
(прізвище та ініціали)

Гарант освітньої програми


(підпис)

Галина КАРПІК
(прізвище та ініціали)

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів/годин	5/150	5/150
Аудиторні заняття, год.	72	16
Самостійна робота, год.	78	134
Аудиторні заняття, год.		
– лекції, год.	36	8
– лабораторні заняття, год.	36	8
– практичні заняття, год.	-	-
– семінарські заняття, год.	-	-
Самостійна робота :		
підготовка до лекційних занять	18	8
підготовка до лабораторних занять	18	8
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	73
виконання контрольних завдань	-	-
виконання індивідуальних завдань	-	-
виконання курсових проектів (робіт)	-	-
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	42	45
Екзамен	-	-
Залік	+	+

Частка годин самостійної роботи студента:
денна форма навчання – 52 %;
заочна (дистанційна) форма навчання – 89 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Мета аналітичної хімії полягає у вивченні методів визначення речовин; законів, на яких ґрунтуються ці методи, та застосування їх в розвитку різних галузей науки та промисловості, контролі харчових виробництв та в охороні навколишнього середовища.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- теоретичні основи хімічних, фізико-хімічних та фізичних методів аналізу;
- умови виконання аналітичних визначень та області застосування різноманітних методів аналізу;
- метрологічні основи аналітичної хімії;
- основи кількісного аналізу, способи усунення впливу сторонніх йонів;
- основи титриметричного та гравіметричного аналізу, інструментальні методи;
- роль сучасних методів аналізу для вдосконалення технічного контролю в харчових виробництвах.

Перелік дисциплін, володіння якими необхідні студенту (вимоги до рівня підготовки) для успішного засвоєння дисципліни:
неорганічна хімія, органічна хімія.

Перелік дисциплін, які базуються на результатах навчання з даної дисципліни:

Теоретичні аспекти харчових технологій

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов у виробничих умовах підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій.

ЗК 1 Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК 2 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК 7 Здатність працювати в команді

ЗК 8 Здатність працювати автономно

ЗК 9 Навички здійснення безпечної діяльності

СК 3 Здатність організувати та проводити контроль якості і безпеки сировини, напівфабрикатів та харчових продуктів із застосуванням сучасних методів

Програмні результати навчання:

ПР01. Знати і розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі харчових технологій.

ПР02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПР11. Визначати відповідність показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції нормативним вимогам за допомогою сучасних методів аналізу (або контролю).

ПР16. Дотримуватися правил техніки безпеки та проводити технічні та організаційні заходи щодо організації безпечних умов праці під час виробничої діяльності.

ПР18. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень, що виконуються індивідуально та/або у складі наукової групи.

ПР19. Підвищувати ефективність роботи шляхом поєднання самостійної та командної роботи.

3.Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№ з/п	Тема та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Поняття про аналітичну хімію . Характеристика аналітичних реакцій. Якісний аналіз: предмет, задачі, цілі, методи і способи, чутливість аналітичних реакцій. Методи якісного аналізу: дробний і систематичний. Якісний аналіз катіонів. Класифікація катіонів.	2	1
2.	Якісний аналіз аніонів. Класифікація аніонів. Реакції визначення та групові проби на аніони. Особливі випадки у аналізі аніонів. Значення аналітичної хімії в контролі харчових виробництв.	2	-
3.	Предмет і задачі кількісного аналізу. Класифікація методів кількісного аналізу. Джерела похибок (погрішностей) аналізу. Класифікація похибок. Формули розрахунків похибок.	2	1
4.	Гравіметричний аналіз. Загальна характеристика гравіметричного аналізу. Класифікація методів аналізу. Посуд та обладнання. Метод осадження в гравіметричному аналізі. Вимоги до вагової форми та форми осадження. Прийоми обробки осадів. Розрахунок результатів вагових аналізів. Значення методу	2	-
5.	Титриметричні методи аналізу. Вимоги до реакцій, які використовують у титриметричному аналізі. Класифікація методів титриметричного аналізу. Загальні положення титриметрії.	2	2
6.	Стандартні речовини і стандартні розчини. Розчини, які використовують в титриметрії. Способи вираження концентрації титрованих розчинів. Розрахункові формули в титриметричному аналізі.	2	-

7.	<p>Кисотно-основне титрування. Загальна характеристика методу. Кисотно-основні індикатори. Техніка титрування. Розрахунок результатів титрування. Приклади визначень методом кислотно-основного титрування в харчовій промисловості.</p>	2	-
8.	<p>Методи окиснювально-відновного титрування. Окиснювально-відновні процеси в аналітичній хімії. Класифікація методів окиснювально-відновного титрування (оксредметрії). Перманганатометрія. Характеристика методу. Приготування стандартного розчину KMnO_4. Переваги та недоліки перманганатометрії. Застосування розчину KMnO_4 для визначення окисників, відновників та речовин, що не являються окисниками та відновниками.</p>	2	-
9.	<p>Методи окиснювально-відновного титрування (оксредметрії). Йодометрія. Характеристика методу. Приготування стандартних розчинів йоду та тіосульфату натрію. Умови їх зберігання. Йодометричне визначення окисників, відновників, кислот.</p>	2	-
10.	<p>Комплексиметричне титрування. Методи комплексиметрії. Робочі розчини комплексонометрії, індикатори. Методи комплексиметрії. Робочі розчини комплексонометрії, індикатори.</p>	2	-
11.	<p>Осаджувальне титрування. Класифікація титриметричних методів осадження. Методи аргентометрії. Визначення хлоридів методом Мора. Визначення хлоридів методом Фаянса—Ходакова. Метод зворотного титрування за Фольгардом (роданометрія).</p>	2	-

12.	Оптичні методи аналізу. Рефрактометрія. Класифікація методів, значення методів, особливості, переваги, застосування в харчовій промисловості. Рефрактометрія. Теоретичні основи методу. Прилад рефрактометр, оптична схема. Застосування методу.	2	2
13.	Оптичні методи аналізу. Поляриметрія. Теоретичні основи поляриметрії. Прилад поляриметр, оптична схема. Застосування методу.	2	-
14.	Оптичні методи аналізу. Фотоколориметрія. Теоретичні основи фотоколориметрії. Оптична густина розчину, молярний коефіцієнт світлопоглинання. Вибір світлофільтрів. Вибір кювет.	2	-
15.	Електрохімічні методи аналізу. Потенціометрія. Абсолютна (пряма) потенціометрія, потенціометричне титрування. Класифікація електродів залежно від будови. Класифікація електродів за призначенням. Застосування методу	2	2
16.	Кондуктометричний аналіз (кондуктометрія). Електрична провідність. Типи провідників електричного струму. Види електричної провідності. Практичне застосування кондуктометрії.	2	-
17.	Хроматографічні методи аналізу. Класифікація методів, можливості хроматографі. Теорія хроматографічного розділення, застосування методів аналізу.	2	-
18.	Практичне застосування методів кількісного аналізу. Застосування методів визначення кількості речовин в харчовій промисловості.	2	-
Усього годин		36	8

3.2. Лабораторні заняття

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Вступ в кількісний аналіз. Правила техніки безпеки при роботі в лабораторії. Аналітичні терези, посуд і обладнання.	4	-
2.	Гравіметричний (ваговий) аналіз, визначення вмісту досліджуваних речовин.	4	2
3.	Титриметричні методи аналізу. Приготування робочих розчинів. Методика титрування і обчислення в титриметричному аналізі.	6	2
4.	Кислотно-основне титрування (нейтралізація). Визначення речовин методом кислотно-основного титрування.	4	-
5.	Окиснювально-відновне титрування (оксредметрія). Визначення речовин методом перманганатометрії і йодометрії.	6	-
6.	Оптичні методи аналізу. Визначення вмісту речовин методами рефрактометрії і поляриметрії.	4	2
7.	Оптичні методи аналізу. Фотоелектроколориметрія. Визначення вмісту речовин.	4	-
8.	Електрохімічні методи аналізу. Потенціометрія	4	2
Усього годин		36	8

3.3. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Підготовка до лабораторної роботи №1. Опрацювання лекційного матеріалу за темою №1,2.	4	10
2	Підготовка до лабораторної роботи №2 Опрацювання лекційного матеріалу за темою №3,4	4	11
3	Підготовка до лабораторної роботи №3 Опрацювання лекційного матеріалу за темами №5,6.	5	12
4	Підготовка до лабораторної роботи №4 Опрацювання лекційного матеріалу за темою №7.	3	4

5	Підготовка до лабораторної роботи №5 Опрацювання лекційного матеріалу за темами №8,9.	5	8
6.	Опрацювання лекційного матеріалу за темою №10.	1	4
7.	Опрацювання лекційного матеріалу за темою №11,12. Методи комплекси метричних досліджень. Визначення твердості води	2	10
8.	Підготовка до лабораторної роботи №6 Опрацювання лекційного матеріалу за темами №13.	3	6
9.	Підготовка до лабораторної роботи №7 Опрацювання лекційного матеріалу за темою №14.	3	4
10.	Підготовка до лабораторної роботи №8 Опрацювання лекційного матеріалу за темою № 15.	3	8
11.	Опрацювання лекційного матеріалу за темою №16.	1	4
12.	Опрацювання лекційного матеріалу за темою №17.	1	4
13.	Опрацювання лекційного матеріалу за темою №18.	1	4
14.	Підготовка до тестового опитування по МК-1	21	22
15.	Підготовка до тестового опитування по МК-2	21	23
Усього годин		78	134

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – залік.

Модуль 1			Модуль 2			Підсумкова семестрова оцінка	Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота				
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Практична робота		25	100
20	18		20	17			
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	За кожних три бали семестрової оцінки студент отримує 1 бал підсумкової семест. оцінки	
Теми 1-9	ЛР №1	4	Теми 10-18	ЛР №5	5		
	ЛР №2	5		ЛР №6	4		
	ЛР №3	4		ЛР №7	4		
	ЛР №4	5		ЛР №8	4		

5. Навчально-методичне забезпечення

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Аналітична хімія» для студентів спеціальності 181 - Харчові технології / укладачі: Вічко О. І. / Тернопіль: ТНТУ, 2024 – 72 с.

6. Рекомендована література

Базова :

1. Слободнюк Р.Є., Горальчук А.Б. Аналітична хімія та аналіз харчової продукції: навчальний посібник. – К: Кондор, 2018. – 336с
2. Кичкирук О.Ю., Шляніна А.В., Кусяк Н.В. Аналітична хімія : навчальний посібник / О.Ю. Кичкирук, А.В. Шляніна, Н.В. Кусяк. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП«Євро-Волинь», 2022. 240 с.
3. Циганок Л.П. Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу: навчальний посібник / Л.П.Циганок, Т.О.Бубель, А.Б.Вишнікін, О.Ю.Вашкевич; За ред. проф. Л.П.Циганок - Дніпропетровськ: ДНУ ім. О.Гончара, 2014.- 252 с.
4. Семенишин Д. І., Ларук М. М. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу: навчальний посібник – Львів: Львівська політехніка, 2015. – 148с.
5. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз. Навчальний посібник / Віктор Малишев, Ангеліна Габ, Дмитро Шахнін. Видавництво. Університет "Україна"; Рік видання. 2018. – 212с.

Допоміжна :

1. Мінаєва В. О. Аналітична хімія: курс лекцій та матеріали для самостійної роботи (Частина 1). Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В. О. Мінаєва. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2016. – 281 с.
2. «Основи хімії та методи аналізу харчової продукції» Підручник / Н.К.Черно, О.О. Антіпіна, О.В. Малинка, С.І. Вікуль – Одеса: ОНАХТ,– 2018, - 280с.

7. Інформаційні ресурси для вивчення дисципліни

1. www.nbuuv.gov.ua/
2. <http://gntb.gov.ua/ua/>
3. <http://uk.wikipedia.org/wiki>
4. <http://znaimo.com.ua>
5. <http://pidruchniki.ws/#>
6. <http://ukrexporth.gov.ua/ukr/>
7. http://www.iso.org/iso_catalogue.htm