

ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ІРПІНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія маркетингу, торгівлі та харчових технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник директора
з навчальної роботи
В. СОВА Вікторія СОВА
«19» 10/2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	«Аналітична хімія» (назва навчальної дисципліни)
галузь знань	18 Виробництво та технології (шифр і назва галузі знань)
освітньо-професійна програма	Харчові технології
спеціальність	181 Харчові технології
відділення	Підприємництва (назва відділення)

Робоча програма «Аналітична хімія»
(назва навчальної дисципліни)
для студентів
за галуззю знань 18 Виробництво та технології
спеціальністю 181 Харчові технології
освітньо-професійна програма Харчові технології
« 16 » серпня 2024 року, - 14 с.

Розробник: Наталія ДУБАС, викладач вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії маркетингу, торгівлі та харчових технологій
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії маркетингу, торгівлі та харчових технологій

 Н. Дубас

Схвалено методичною радою коледжу.
Протокол від «16» серпня 2024 року № 1

Голова  Д. Костюк

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма здобуття освіти
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 18 Виробництво та технології	Обов'язкова
Модулів – 4	Спеціальність: 181 Харчові технології Освітньо-професійна програма: Харчові технології	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 150		1-й
		Семестр:
		2-й
		Лекції:
Тижневих годин для денної форми здобуття освіти: аудиторних – 3 самостійної роботи – 4,5		30 год.
		Практичні:
		30 год.
		Лабораторні:
		0 год.
	Самостійна робота:	
90 год.		
Вид контролю:		
Екзамен		

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми здобуття освіти – 60/90

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є формування необхідних знань у студентів про основні хімічні та фізико-хімічні методи аналізу для створення теоретичної і практичної бази, необхідної для виконання хімічного аналізу, контролю процесів харчових технологій, контролю якості харчових продуктів.

Перелік компетентностей студентів, що формуються в результаті засвоєння дисципліни:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК3.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК7.Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні компетентності (СК):

СК1.Здатність здійснювати виробництво харчової промисловості та продукції суміжних виробництв на основі розуміння сутності перетворень основних компонентів продовольчої сировини впродовж технологічного процесу.

СК3.Здатність проводити контроль якості і безпеки сировини, напівфабрикатів, харчової продукції та продукції суміжних виробництв.

СК10.Здатність забезпечувати екологічну безпеку під час виробництва харчової та суміжної продукції.

СК13.Здатність до розпізнавання асортименту харчових продуктів за органолептичними показниками.

СК14.Здатність застосовувати знання в галузі стандартизації, аналітичної хімії для визначення якості сировини, напівфабрикатів та готових продуктів харчування.

3. Передумови вивчення навчальної дисципліни

Дана навчальна дисципліна базується на раніше здобутих результатах навчання таких навчальних дисциплін, як «Загальна хімія», «Безпека життєдіяльності, охорона праці та екологія», «Технологія виробництва кулінарної продукції».

4. Очікувані результати навчання

Результати навчання (РН):

РН2. Застосовувати закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час виробництва та зберігання готової продукції.

РН3. Визначати показники якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції відповідно до нормативних вимог.

РН10. Застосовувати системи управління якістю та безпечністю харчової продукції під час її виробництва.

РН11. Проводити технологічні, техніко-економічні розрахунки сировини, матеріальних ресурсів і заповнювати обліково-звітну документацію.

РН13. Застосовувати спеціальне програмне забезпечення та інформаційно-комунікаційні технології у професійній діяльності.

РН16. Забезпечувати процес виробництва харчової та суміжної продукції з дотриманням вимог екологічної безпеки.

РН17. Спілкуватися та укладати ділову документацію державною та іноземною мовами, зокрема з професійних питань.

5. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів наведено в додатку до робочої програми навчальної дисципліни.

6. Засоби оцінювання

Контрольні заходи включають поточний, модульний та підсумковий контроль знань студента.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять та у процесі здійснення самостійної роботи у таких формах: експрес-опитування, тести, задачі, реферати, розрахункові роботи, вирішення ситуаційних завдань, студентські презентації, робота в Інтернет тощо.

Модульний контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на завершальному етапі.

7. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Теоретичні основи аналітичної хімії

Тема 1. Хімічна рівновага в гомогенних системах

Закон діючих мас. Хімічна рівновага. Електролітична дисоціація. Сильні і слабкі електроліти. Рівноваги в розчинах електролітів. Йонний добуток води. Водневий показник. Гідроліз солей. Буферні розчини.

Тема 2. Хімічна рівновага в гетерогенних системах

Добуток розчинності. Утворення і розчинення осадів. Амфотерні основи в хімічному аналізі.

Тема 3. Комплексні сполуки

Загальна характеристика та номенклатура комплексних сполук. Константа нестійкості комплексних йонів. Реакції обміну в розчинах комплексних сполук.

Тема 4. Окисно-відновні реакції

Ступінь окиснення. Ступінь окисно-відновних реакцій. Окисно-відновний потенціал. Направлення окисно-відновних реакцій.

Модуль 2. Якісний аналіз неорганічних сполук

Тема 5. Загальні положення якісного аналізу

Методи якісного аналізу. Аналітичні реакції, їх чутливість та селективність. Дробний та систематичний аналіз. Лабораторний посуд та реактиви в якісному аналізі.

Тема 6. Аналіз катіонів

Аналітична класифікація катіонів. Аналіз катіонів першої групи. Аналіз катіонів другої групи. Аналіз катіонів третьої групи. Аналіз катіонів четвертої групи. Аналіз катіонів п'ятої групи. Аналіз катіонів шостої групи.

Тема 7. Аналіз аніонів

Аналітична класифікація аніонів. Аналіз аніонів першої групи. Аналіз аніонів другої групи. Аналіз аніонів третьої групи.

Тема 8. Аналіз невідомої речовини

Підготовка речовини до аналізу. Попередній аналіз.

Модуль 3. Кількісний аналіз

Тема 9. Гравіметричний аналіз

Тези та правила зважування. Сутність гравіметричного аналізу. Розрахунки в гравіметричному аналізі.

Тема 10. Титриметричний аналіз

Теоретичні положення титриметричного аналізу. Хімічний еквівалент. Концентрація титрованих розчинів. Титриметричні розрахунки. Лабораторний посуд об'ємного аналізу. Приготування стандартних розчинів. Метод кислотно-основного титрування. Методи окисно-відновного титрування. Методи осадження. Методи комплексоутворення. Метрологічні основи хімічного аналізу.

Модуль 4. Аналіз харчової продукції

Тема 11. Основи фізико-хімічних методів аналізу

Загальна характеристика фізико-хімічних методів аналізів. Оптичні методи аналізу. Електрохімічні методи аналізу. Хроматографічні методи аналізу.

Тема 12. Загальні методи аналізу харчової продукції

Відбір середньої проби і підготовка її до аналізу. Визначення густини харчових продуктів. Визначення вологості харчових продуктів. Визначення зольності. Визначення вмісту натрій хлориду у харчових продуктах. Визначення титрованої кислотності. Визначення активної кислотності. Визначення вмісту цукру за методом Бертрана. Йодометричне визначення глюкози. Феріціанідний метод визначення цукрів. Визначення загального Нітрогену за методом К'ельдаля. Визначення вмісту жиру в апараті Сокслета. Визначення вмісту жиру за методом Гербера. Визначення вмісту С йодометричним методом. Визначення вітаміну С індофенольним методом.

Тема 13. Методи аналізу окремих видів харчової продукції

Методи аналізу м'ясних продуктів. Методи аналізу молочних продуктів. Методи аналізу рибних продуктів. Методи аналізу овочевої продукції. Методи аналізу хлібобулочних виробів. Методи аналізу безалкогольних напоїв. Методи аналізу жирів.

Тема 14. Методи аналізу кулінарної продукції

Методи аналізу напівфабрикатів. Методи аналізу перших страв. Методи аналізу других страв. Методи аналізу солодких страв та напоїв. Методи аналізу борошняних та кондитерських виробів. Методи аналізу правильності ведення технологічного процесу. Методика розв'язування задач на визначення показників якості кулінарної продукції.

8. Структура навчальної дисципліни

Назви модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	у тому числі		
л		п.	с.р.	
Модуль 1. Теоретичні основи аналітичної хімії				
Тема 1. Хімічна рівновага в гомогенних системах.	8	2	2	4
Тема 2. Хімічна рівновага в гетерогенних системах.	8	2	2	4
Тема 3. Комплексні сполуки.	7	2	2	3
Тема 4. Окисно-відновні реакції.	7	2	1	3
Модульна контрольна робота № 1	15	2	1	11
Разом за модулем 1	30	8	8	14
Модуль 2. Якісний аналіз неорганічних сполук				
Тема 5. Загальні положення якісного аналізу.	11	2	2	7
Тема 6. Аналіз катіонів.	11	2	2	7
Тема 7. Аналіз аніонів.	11	2	2	7
Тема 8. Аналіз невідомої речовини.	12	2	1	8
Модульна контрольна робота № 2	15	2	1	11
Разом за модулем 2	45	8	8	29
Модуль 3. Кількісний аналіз				
Тема 9. Гравіметричний аналіз .	15	2	2	11
Тема 10. Титриметричний аналіз.	15	2	1	11
Модульна контрольна робота № 3	15	2	1	11
Разом за модулем 3	30	4	4	22
Модуль 4. Аналіз харчової продукції				
Тема 11. Основи фізико-хімічних методів аналізу.	13	4	2	7
Тема 12. Загальні методи аналізу харчової продукції	10	2	2	6
Тема 13. Методи аналізу окремих видів харчової продукції.	10	2	2	6
Тема 14. Методи аналізу кулінарної продукції.	10	2	2	6
Модульна контрольна робота № 4	2	-	2	-
Разом за модулем 4	45	10	10	25
Усього годин	150	30	30	90

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми та зміст семінарських занять	Кількість годин
1.	Не передбачено навчальним планом	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми та зміст практичних занять	Кількість годин
1.	Не передбачено навчальним планом	

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми та зміст лабораторних занять	Кількість годин
1.	Тема 1. Хімічна рівновага в гомогенних системах. 1. Закон діючих мас. 2. Хімічна рівновага.	2

	7. Методи осадження. 8. Методи комплексоутворення. 9. Метрологічні основи хімічного аналізу. 10. Проведення хімічного експерименту. Модульна контрольна робота № 3	1
11.	Тема 11. Основи фізико-хімічних методів аналізу. 1. Оптичні методи аналізу. 2. Електрохімічні методи аналізу. 3. Хроматографічні методи аналізу. 4. Проведення хімічного експерименту.	2
12.	Тема 12. Загальні методи аналізу харчової продукції 1. Відбір середньої проби і підготовка її до аналізу. 2. Визначення густини харчових продуктів. 3. Визначення вологості харчових продуктів. 4. Визначення зольності. 5. Визначення вмісту натрій хлориду у харчових продуктах. 6. Розв'язування розрахункових задач. 7. Проведення хімічного експерименту.	2
13.	Тема 13. Методи аналізу окремих видів харчової продукції. 1. Методи аналізу окремих видів харчових продуктів. 2. Проводити аналіз окремих видів харчової продукції.	2
14.	Тема 14. Методи аналізу кулінарної продукції. 1. Методика розв'язування задач на визначення показників якості кулінарної продукції.	2
15.	Модульна контрольна робота № 4	2
	Разом	30

12. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми та зміст самостійної роботи	Кількість годин
1.	Тема 1. Хімічна рівновага в гомогенних системах. 1. Гідроліз солей. 2. Буферні розчини.	4
2.	Тема 2. Хімічна рівновага в гетерогенних системах. 1. Амфотерні основи в хімічному аналізі.	4
3.	Тема 3. Комплексні сполуки. 1. Константа нестійкості комплексних йонів. 2. Реакції обміну в розчинах комплексних сполук.	3
4.	Тема 4. Окисно-відновні реакції. 1. Направлення окисно-відновних реакцій.	3
5.	Тема 5. Загальні положення якісного аналізу. 1. Дробний та систематичний аналіз. 2. Лабораторний посуд та реактиви в якісному аналізі.	7
6.	Тема 6. Аналіз катіонів. 1. Катіони I - VI груп.	7
7.	Тема 7. Аналіз аніонів. 1. Аніони I-III груп.	7
8.	Тема 8. Аналіз невідомої речовини. 1. Попередній аналіз невідомої речовини.	8
9.	Тема 9. Гравіметричний аналіз. 1. Терези та правила зважування.	11

	2. Сутність гравіметричного аналізу.	
10.	Тема 10. Титриметричний аналіз. 1. Метод кислотно-основного титрування. 2. Методи окисно-відновного титрування. 3. Методи осадження. 4. Методи комплексоутворення. 5. Метрологічні основи хімічного аналізу.	11
11.	Тема 11. Основи фізико-хімічних методів аналізу. 1. Хроматографічні методи аналізу.	7
12.	Тема 12. Загальні методи аналізу харчової продукції 1. Визначення титрованої кислотності. 2. Визначення активної кислотності. 3. Визначення вмісту цукру за методом Бертрана. 4. Йодометричне визначення глюкози. 5. Феріціанідний метод визначення цукрів. 6. Визначення загального Нітрогену за методом К'ельдаля. 7. Визначення вмісту жиру в апараті Сокслета. 8. Визначення вмісту жиру за методом Гербера. 9. Визначення вмісту С йодометричним методом. 10. Визначення вітаміну С індофенольним методом.	6
13.	Тема 13. Методи аналізу окремих видів харчової продукції. 1. Методи аналізу м'ясних продуктів. 2. Методи аналізу молочних продуктів. 3. Методи аналізу рибних продуктів. 4. Методи аналізу овочевої продукції. 5. Методи аналізу хлібобулочних виробів. 6. Методи аналізу безалкогольних напоїв. 7. Методи аналізу жирів.	6
14.	Тема 14. Методи аналізу кулінарної продукції. 1. Методи аналізу борошняних та кондитерських виробів. 2. Методи аналізу правильності ведення технологічного процесу. 3. Методика розв'язування задач на визначення показників якості кулінарної продукції.	6
	Разом	90

13. Індивідуальні завдання

Не передбачено навчальним планом.

14. Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Презентації в PowerPoint, відеоролики, мультимедійний проектор та екран. Навчально-методичне забезпечення з навчальної дисципліни, розміщене у навчально-інформаційному середовищі Moodle.

15. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль № 1 20					Модуль № 2 20					Модуль №3 10			Модуль № 4 20				Екзамен	Всього балів	
Т 1	Т 2	Т 3	Т 4	МКР №1	Т 5	Т 6	Т 7	Т 8	МКР №2	Т 9	Т 10	МКР №3	Т 11	Т 12	Т 13	Т 14			МКР №4
ПЗ 1	ПЗ 2	ПЗ 3	ПЗ 4		ПЗ 5	ПЗ 6	ПЗ 7	ПЗ 8		ПЗ 9	ПЗ 10		ПЗ 11	ПЗ 12	ПЗ 13	ПЗ 14			
3,5	3,5	3,5	3,5	6	3,5	3,5	3,5	3,5	6	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	6	30	100

Шкала оцінювання студентів

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результатами складання екзамену
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

16. Рекомендовані джерела інформації

ОСНОВНА

Підручники (навчальні посібники)

1. Бойчук І.Д., Аналітична хімія: навчально-методичний посібник/ Бойчук І.Д., Шляніна А.В., Гирина Н.П., Туманова І.В. – «Медицина», 2017. – 88 с.
2. Малишев В., Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз. Навчальний посібник/ Малишев В., Габ А., Шахнін Д. – Університет "Україна", 2018. – 212 с.
3. Слободнюк Р.Є., Аналітична хімія та аналіз харчової продукції/Слободнюк Р.Є., Горальчук А.Б. – «Кондор», 2018. – 335 с.

ДОПОМІЖНА

4. Циганок Л.П., Аналітична хімія. Хімічні методи аналізу. Навчальний посібник/ Циганок Л.П., Бубель Т.О., Вишнікін А.Б., Вашкевич О.Ю. - ДНУ імені О.Гончара, 2014. – 252 с.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ»

Для денної форми здобуття освіти

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою, з якої 70 балів відведено на навчальну роботу (поточний та модульний контроль) та 30 балів на підсумковий контроль (екзамен). Рейтинг студента із засвоєння навчальної дисципліни у балах переводиться у національні оцінки «Відмінно», «Добре», «Задовільно», «Незадовільно» згідно з табл. 1.

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено вивчення 4-х модулів обсягом (кредитів ЄКТС):

- 1 модуль - 1,0 (30 год.) – 20 балів;
- 2 модуль - 1,5 (45 год.) – 20 балів;
- 3 модуль - 1,0 (30 год.) – 10 балів.
- 4 модуль - 1,5 (45 год.) – 20 балів.

Робочою програмою навчальної дисципліни передбачено застосування 3-х форм контролю знань студентів: поточного, модульного, підсумкового.

1. Поточний контроль.

За кожним елементом модулю, передбаченого робочою програмою навчальної дисципліни, обов'язкова певна форма поточного оцінювання знань. Такими формами можуть бути:

- усне опитування;
- письмова контрольна робота (відповіді на питання лекційного курсу, розв'язання задач, виконання певних розрахунків тощо);
- тестування знань студентів з певної теми або з певних окремих питань лекційного курсу;
- виступ на лабораторних заняттях (з рефератом, в дискусії);
- перевірка розв'язання завдань (задачі, окремі розрахунки) тощо.

Критеріями оцінки є:

при усних відповідях:

- повнота розкриття питання;
- логіка викладання, культура мови;
- емоційність та переконаність;
- використання основної та допоміжної літератури;
- аналітичні міркування, вміння роботи порівняння, висновки.

при виконанні письмових завдань:

- повнота розкриття питання;
- цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки;
- акуратність оформлення письмової роботи.

На лабораторному занятті оцінюються:

- усні відповіді студентів;
- участь в обговоренні дискусійних питань;
- участь у ділових, рольових іграх та їх обговоренні;
- аналіз ситуаційних завдань та вміння доведення власної думки;
- підібрана інформація щодо аналітичних методів дослідження;
- правильність розрахунків при вирішенні ситуаційних завдань, задач;
- реферативні виступи, усні повідомлення тощо.

Оцінювання самостійної роботи студента.

Контроль самостійної роботи студентів здійснюється як під час аудиторних занять (на практичних заняттях), так і у позааудиторний час.

Контроль самостійної роботи передбачас:

- визначення ступеня засвоєння матеріалу;
- визначення якості виконання завдань;
- своєчасне виконання і здача поточних завдань;
- оцінку знань, здобутих у результаті самостійної навчальної роботи.

2. Модульний контроль.

Кожен модуль завершується виконанням студентом модульної контрольної роботи. Модульний контроль є підсумком певного етапу вивчення навчальної дисципліни. Його мета – виявлення проміжних результатів засвоєння студентами змісту навчальної дисципліни. На модульну контрольну роботу передбачено 30% від суми балів, виділених на модуль. Модульна контрольна робота проводиться у тестовій письмовій формі. Критерії оцінювання знань за модульну контрольну роботу наводиться у пояснювальній записці до неї. Оцінка за модуль визначається як сума набраних балів за поточну роботу та за модульну контрольну роботу.

3. Підсумковий контроль.

Формою підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є екзамен, який проводиться у тестовій письмовій формі. На екзамен виділяється 30 балів. Критерії оцінювання знань студентів за екзамен наводиться у пояснювальній записці до пакета тестових завдань.

Залежно від балів, отриманих за кожний вид навчальної роботи, студент одержує суму балів, яка переводиться в національну оцінку за відповідною шкалою згідно з табл.1:

Таблиця 1. Переведення рейтингу студента за 100-бальною шкалою в оцінку за національною шкалою

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

Оцінка «**Відмінно**» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показав різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів навчальної дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань.

Оцінка «**Добре**» виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з навчальної дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поповнення у ході подальшого навчання та професійної діяльності.

Оцінка «**Задовільно**» виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі похибки при виконанні екзаменаційних завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених похибок під керівництвом педагогічного працівника.

Оцінка «**Незадовільно**» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи.