

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут Природничих наук і туризму
(назва інституту)

Кафедра хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ Директор
інституту природничих
наук і туризму

В.Г. Омельченко

(підпис) (ініціали, прізвище)

«31» 08 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Аналітична хімія

(назва навчальної дисципліни)

перший(бакалавр)

(рівень вищої освіти)

галузь знань

10 Природничі науки

(шифр і назва)

Спеціальність

101 - Екологія

(шифр і назва спеціальності)

Спеціалізація

(шифр і назва спеціалізації)

вид дисципліни

обов'язкова

обов'язкова /вибіркова

Робоча програма дисципліни «Аналітична хімія» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю 101 «Екологія». Розробники:

д. т. н., професор кафедри хімії

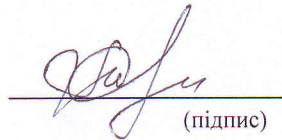


Побережний Л. Я.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії

Протокол від “31”серпня 2020 року, протокол № 1

Завідувач кафедри хімії, проф.



(підпис)

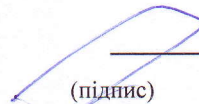
(М. С. Полутренко)

(ініціали та прізвище)

Узгоджено:

Завідувач випускової кафедри екології

(назва кафедри)

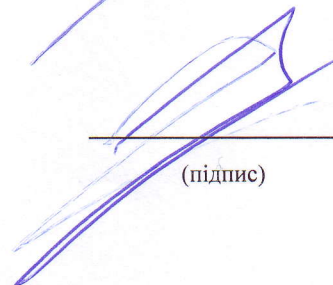


(підпис)

Я. О. Адаменко

(прізвище та ініціали)

Гарант ОПП



(підпис)

Я. О. Адаменко

(прізвище та ініціали)

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Аналітична хімія» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Семестр _III_			
			Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)		
Кількість кредитів ECTS	4	4	4	4		
Кількість модулів	1	1	1	1		
Загальний обсяг часу, год	120	120	120	120		
Аудиторні заняття, год, у т.ч.:	54	10	54	10		
лекційні заняття	18	6	18	6		
семінарські заняття						
практичні заняття						
лабораторні заняття	36	6	36	6		
Самостійна робота, год, у т.ч.	66	108	96	108		
виконання курсового проекту (роботи)						
виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт		10		10		
опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	15	20	20	20		
опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	35	58	60	58		
підготовка до практичних занять та контрольних заходів	6	10	6	10		
підготовка звітів з лабораторних робіт	10	10	10	10		
підготовка до екзамену						
Форма семестрового контролю	Залік		Залік			

2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета вивчення дисципліни — формування теоретичного та практичного рівня студентів, необхідного для освоєння спеціальних предметів, де використовується хімічний аналіз природних та штучних об'єктів. Дисципліна «Аналітична хімія» займає проміжне місце між базовими загальноосвітніми предметами та спеціальними дисциплінами і забезпечує формування основ знань та навиків спеціалістів у галузі екології, збалансованого природокористування та технологій захисту навколишнього середовища.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен демонструвати такі **результати навчання** через знання, уміння та навички:

- На базі одержаних знань студент повинен вміти проводити розрахунки за хімічними формулами та аналізувати отримані результати.
- визначати компоненти досліджуваних речових за характерними хімічними реакціями.
- Знати аналітичну класифікацію та основи систематичного аналізу хімічних сполук.
- Володіти лабораторними та польовими методами визначення хімічних речовин забрудників.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей, передбачених відповідною ОПП:

загальних:

- ЗК 01. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
- ЗК 08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

фахових:

- ФК 02. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
- ФК 16. Здатність застосовувати сучасні методи та засоби контролю стану атмосферного повітря, природних вод, ґрунтів та стану біоти.

Результати навчання дисципліни деталізують такі програмні результати навчання, передбачені відповідною ОПП:

- ПРН 02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.
- ПРН 03. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
- ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
- ПРН 26. Володіти навичками роботи із сучасними приладами оцінки стану компонентів довкілля.

3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

3.1 Тематичний план лекційних занять Тематичний план лекційних занять
дисципліни «Хімія» характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг лекційних занять, год.		Література	
		<i>ДФН</i>	<i>ЗДН</i>	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Якісний аналіз	12			
ЗМ 1.1	Аналітичні хімічні реакції. Класифікація методів аналізу. Аналітичні групи катіонів.	8			
T1.1.1	Поняття про дробний та систематичний аналіз. Аналітичні реакції катіонів I аналітичної групи	2		1 2	2.2-2.5 1.1-1.4
T1.1.2	Аналітичні реакції катіонів II та III аналітичних груп. Систематичний хід аналізу суміші катіонів I-III груп	2		1 2	6.1-8.8 2.1.1-2.1.7
T1.1.3	Аналітичні реакції катіонів IV та V аналітичних груп.	2		1 2	9.1-10.8 3.1-3.3
T1.1.4	Аналітичні реакції катіонів VI аналітичної групи. . Систематичний хід аналізу суміші катіонів IV- VI груп	2		1 2	11.1-13.2 3.2-3.4
ЗМ 1.2	Методи аналізу аніонів та їх класифікація за аналітичними групами. Аналіз невідомої речовини	4			
T1.2.1	Характерні реакції аніонів I та II аналітичних груп.	2		1 2	14.1-15.5 4.1-4.3
T1.2.2	Аналітичні групи аніонів. Характерні реакції аніонів III аналітичної групи. Систематичний аналіз невідомої речовини	2		1 2	16.1-16.5 4.2-4.4
М 2	Кількісний аналіз	6			
ЗМ 2.1	Основні способи кількісного аналізу. Гравіметричний титриметричний методи аналізу	4			
T2.1.1	Основи вимірювань у кількісному аналізі. Гравіметрія.	2		2	5.1-5.3
T2.1.2	Способи приготування розчинів для аналізу речовин. Титриметричний аналіз.	2		2	5.3
ЗМ 2.2	Основи фізичних методів аналізу речовин	2			

T2.2.1	Фотометричні методи визначення.	2		2	7.3
Усього за III семестр:		18	6		

3.2 Теми лабораторних занять

Теми лабораторних занять дисципліни «Хімія» у таблиці 3.

Таблиця 3 – Теми лабораторних занять

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		<i>ДФН</i>	<i>ЗДН</i>	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Якісний аналіз	26	2		
ЗМ 1.1	Аналітичні хімічні реакції. Класифікація методів аналізу. Аналітичні групи катіонів.	18			
Л1.1.1	Обладнання і техніка якісного аналізу. Правила безпеки в аналітичній лабораторії	2		3	С.11-16
Л1.1.2	Характерні реакції катіонів I аналітичної групи	2		3	С.16-20
Л1.1.3	Характерні реакції катіонів II аналітичної групи	2		3	С.20-24
Л1.1.4	Характерні реакції катіонів III аналітичної групи	2		3	С.24-27
Л1.1.5	Аналіз суміші катіонів I-III аналітичних груп	2		3	С.27-31
Л1.1.6	Характерні реакції катіонів IV аналітичної групи	2		3	С.31-35
Л1.1.7	Характерні реакції катіонів V аналітичної групи	2		3	С.35-40
Л1.1.8	Характерні реакції катіонів VI аналітичної групи	2		3	С.40-44
Л1.1.9	Аналіз суміші катіонів IV-VI аналітичних груп. Аналіз невідомої речовини	2		3	С.44-50
ЗМ 1.2	Методи аналізу аніонів та їх класифікація за аналітичними групами. Аналіз невідомої речовини	8	2		
Л1.2.1	Характерні реакції аніонів I аналітичної групи	2		3	С.50-53

Л1.2.2	Характерні реакції аніонів II аналітичної груп	2		3	C.53-55
Л1.2.3	Характерні реакції аніонів III аналітичної груп.	2		3	C.55-57
Л. 1.2.4	Модуль I	2			
М 2	Кількісний аналіз	10	2	4	
ЗМ 2.1	Основні способи кількісного аналізу. Гравіметричний титриметричний методи аналізу	6			
Л2.1.1	Гравіметричний аналіз	4		3	C.58-63
Л2.1.2	Титриметричний аналіз. Водневий показник водних розчинів	2		3	C.63-74
ЗМ 2.2	Основи фізичних методів аналізу речовин	4			
Л.2.2.1	Визначення світлопроникності істинних та колоїдних розчинів	2		3	C.74-78
Л2.2.2	Модуль №2	2		2 3	5.1-7.3 C.50-78
Усього годин у 3 семестрі:		36	6		

3.3 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення

Шифри	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем (Т) та їх зміст	Обсяг годин.		Література	
		<i>ДФН</i>	<i>ЗДН</i>	порядковий номер	розділ, підрозділ
М 1	Якісний аналіз	36	70		
ЗМ 1.1	Аналітичні хімічні реакції. Класифікація методів аналізу. Аналітичні групи катіонів.	18	46		
С1.1.1	Сульфідна аналітична класифікація	2	6	2	1.4
С1.1.2	Аміачно-фосфатна аналітична класифікація	2	6	1	2.1-2.4
С1.1.3	Відбір аналітичних проб. Розрахунок похибки при відборі різними способами	2	4	1	C.212226
С1.1.4	Специфічні та селективні реакції у сульфідній та фосфатній класифікаціях	2	4	1	C. 60-89
С1.1.5	Протолітична теорія електролітів. Кислоти та основи	2	6	1	C. 60-71
С1.1.6	Кислоти та основи Льюїса	2	6	1	C.71-89
С1.1.7	Рівновага у системі «Розчин-осад». Добуток розчинності	2	4	1	C.111131

C1.1.8	Умови випадання та розчинення осадів в аналітичних реакціях	2	4	1	C.220226
C1.1.9	Маскування йонів в процесі дробного виявлення	2	6	1	C.232235
ЗМ 1.2	Методи аналізу аніонів та їх класифікація за аналітичними групами. Аналіз невідомої речовини	18	24		
C1.2.1	Способи визначення аніонів у польових умовах	4	6	1	C.418422
C1.2.2	Аналітичні реакції органічних речовин	4	6	1	C.467481
C1.2.3	Специфічні реакції на функціональні групи органічних речовин	4	6	1	C.481493
C1.2.4	Систематичний аналіз суміші аніонів	6	6		
М 2	Кількісний аналіз	30	38		
ЗМ 2.1	Основні способи кількісного аналізу. Гравіметричний та титриметричний методи аналізу	18	26		
C2.1.1	Способи визначення складу розчину	4	4		
C2.1.2	Індикатори у титриметрії.	4	6	2	6.1-6.3
C2.1.3	Вибір індикаторів при титруванні на основі електролітичної сили титранту	4	6	2	6.3-6.6
C2.1.4	Окисно-відновне, потенціометричне, кулонометричне та кондуктометричне титрування	4	6		
C2.1.5	Гравіметричне визначення вологості ґрунту та вмісту шкідливих для довкілля речовин	2	4	2	5.1-5.3
ЗМ 2.2	Основи фізичних методів аналізу речовин	12	12		
C2.2.1	Полуменева фотометрія. Теоретичні основи методу	6	6	1	C.282299
C2.2.2	Атомно-адсорбційний аналіз	6	6	1	C.457467
Усього за III семестр:		66	108		

4. НАВЧАЛЬНО МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Основна література

1. Сегеда, А. С. Аналітична хімія. Якісний аналіз [Текст] : навч. посіб. / А. С. Сегеда. – К. : ЦУЛ, 2002. – 524 с.
2. Полутренко, М. С. Аналітична хімія [Текст] : конспект лекцій / М. С. Полутренко. – ІваноФранківськ : ІФНТУНГ, 2002. – 117 с.
3. Побережний Л. Я. Полутренко М.С., Грицуляк Г.М. Аналітична хімія: Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ. – 2019. – 78 с. – електронний ресурс

4.2 Додаткова література

1. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С.Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М.Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. –415 с.
2. 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.
3. Базель Я.Р., Шкумбатюк Р.С., Сухарева О.Ю., Воронич О.Г. Навчальний посібник з курсу «Аналітична хімія». Частина 1. Якісний хімічний аналіз. –Ужгород: в-во УжНУ, 2010. – ч. 1. -116 с.
4. Бугаєвський О. А., Дрозд А. В. Науменко В. А., Юрченко О. І.Лабораторний практикум з аналітичної хімії / Під редакцією О.А.Бугаєвського і А.В.Дрозда. Харків: ХДУ, 1998. — 140 с.

5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Дається детальна інформація про методи контролю знань студентів на лекціях, практичних та лабораторних заняттях. Зразок схеми нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 7. За даними таблиці 7 на початку семестру розробляється робочий план дисципліни.

Таблиця 7 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів з дисципліни «Аналітична хімія»

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Модуль 1	
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів лабораторних робіт (11x5)	55
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля 1	15
Усього за модуль 1	70
Контроль умінь при виконанні та захисті звітів лабораторних робіт (3x5)	15
Контроль засвоєння теоретичних знань модуля 1	15
Усього за модуль 2	30

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
67-74	D	задовільно
60-66	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни