

**ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «УКРАЇНА»**

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ

КАФЕДРА СУЧАСНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА НАНОТЕХНОЛОГІЙ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-виховної роботи



Коляда О.П.

«31» серпня 2020 року

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

ОК 1.14. ХІМІЯ АНАЛІТИЧНА В ГАЛУЗІ

освітня програма
освітнього рівня

Біологія
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Обсяг кредитів: 3 (90)

Форма підсумкового контролю: іспит

Київ 2020 рік

**ІНФОРМАЦІЯ
ПРО ВИКЛАДАЧА ТА ДОПОМІЖНИХ ОСІБ**

Викладач	Габ Ангеліна Іванівна., к.х.н., доцент, доцент кафедри сучасної інженерії та нанотехнологій
Асистент викладача	<i>немає</i>
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	<i>немає</i>
Профайл викладача	<i>https://iti.uu.edu.ua/vykladachi/gab-angelina-ivanivna/</i>
Профайл асистента	<i>немає</i>
Канали комунікації	<i>Телефон деканату: 0674065399 Телефон викладача: 0671370047 Електронна пошта: lina_gab@ukr.net Вайбер: немає Кабінет (електронний кабінет): https://vo.uu.edu.ua/my/index.php</i>
Матеріали до курсу розміщені на сайті Інтернет-підтримки навчального процесу http://vo.ukraine.edu.ua/ за адресою	<i>https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=9703</i>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь / освітньо-професійний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальний обсяг кредитів – 3	Галузь знань 09 Біологія (шифр і назва)	Вид дисципліни обов'язкова	
	Спеціальність 091 Біологія	Цикл підготовки професійний	
Модулів – 2		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	-й
Загальний обсяг годин – 90	Мова викладання, навчання та оцінювання: українська	Семестр	
		2-й	-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 4	Освітній ступінь / освітньо-професійний рівень: бакалавр	22 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		4 год	год.
		Лабораторні	
		4 год.	год.
		Самостійна робота	
		60 год.	год.
Індивідуальні завдання: год.			
Вид семестрового контролю: іспит			

ПЕРЕДРЕКВІЗИТИ:

Вивчення дисципліни передбачає попереднє засвоєння неорганічної хімії

ПОСТРЕКВІЗИТИ:

Хімія органічна в галузі, Хімія біоорганічна в галузі, Біохімія

МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: формування теоретичних знань і практичних навичок із аналітичної хімії, вивчення основ якісного та кількісного хімічного аналізу; кількісних методів гравіметрії, кислотно-основного титрування, редоксиметрії, комплексонометрії.

ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ: вивчення загальних принципів аналітичної хімії.

ПЕРЕЛІК ЗАГАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

ЗК 03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 04. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 07. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ПЕРЕЛІК СПЕЦІАЛЬНИХ (ФАХОВИХ) ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

СК 01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК 04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

ПЕРЕЛІК ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

ПРН 06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

ПРН 08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПРН 20. Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.

ПРН 24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх із іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

ПРН 25. Застосовувати мікробіологічні та фізико-хімічні методи для дослідження біологічних явищ і процесів.

ПРН 29. Застосовувати препаративні та аналітичні фізико-хімічні методи в комплексних мікробіологічних дослідженнях.

ПРН 30. Застосовувати імунологічні, фізико-хімічні та імуно-хімічні методи для дослідження біологічних явищ і процесів.

СТРУКТУРА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план

Назви змістових модулів і тем	Розподіл годин між видами робіт														Форми та методи контролю знань
	денна форма							заочна форма							
	Усього	аудиторна					с.р.	Усього	аудиторна					с.р.	
		у тому числі							у тому числі						
л		сем	пр	лаб	інд	л			сем	пр	лаб	інд			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Модуль 1															
Змістовий модуль 1. Вступ до аналітичної хімії															
Тема 1. Предмет, завдання, значення аналітичної хімії та її місце серед природничих наук	6	1					5								AP: 1 CP: 5
Тема 2. Якісний та кількісний хімічний аналіз	7	1					6								AP: 1 CP: 6
Разом за змістовим модулем 1	13	2					11								AP: 2 CP: 11
Змістовий модуль 2. Хімічні, фізико-хімічні та фізичні методи аналізу, їх метрологічні характеристики															
Тема 3. Хімічні, фізико-хімічні та фізичні методи аналізу, їх метрологічні характеристики	4	1					3								AP: 1 CP: 3
Тема 4. Застосування реакцій осадження та кислотно-основної взаємодії в якісному та кількісному аналізі	6	2					4								AP: 2 CP: 4
Тема 5. Якісне визначення катіонів I-V	10	3		2			5								AP: 5 CP: 5

аналітичних груп. Рівновага у гомогенних та гетерогенних системах у присутності комплексоутворювальних реагентів															
Тема 6. Якісне визначення аніонів I–III аналітичних груп	8	2		2			4								AP: 4 CP: 4
Тема 7. Функціональний аналіз	4	1					3								AP: 1 CP: 3
Модульний контроль															AP: CP:
Разом за змістовим модулем 2	32	9		4			19								AP: 13 CP: 19
Усього годин	45	11		4			30								AP: 15 CP: 30
Модуль 2															
Змістовий модуль 3. Кількісний аналіз															
Тема 8. Кількісний хімічний аналіз	12	3		1			8					-	-	-	AP: 4 CP: 8
Тема 9. Пробовідбір та пробопідготовка	11	2					9								AP: 2 CP: 9
Тема 10. Гравіметричний аналіз	11	3		1			7								AP: 4 CP: 7
Тема 11. Об'єметричні методи аналізу	11	3		2			6								AP: 5 CP: 6
Разом за змістовим модулем 3	45	11		4			30								AP: 15 CP: 30
ІНДЗ															ІНДЗ:
Усього годин	90	22		8			60								AP: 30 CP: 60

1. Слід зазначити також теми, винесені на самостійне вивчення. 2. AP – аудиторна робота, CP – самостійна робота, ІНДЗ – індивідуальне завдання. 3. Можуть застосовуватися такі форми і методи контролю знань, як опитування, письмове завдання для самостійного опрацювання, реферат, співбесіда, огляд додаткової літератури, підготовка та проведення презентації, складання кросворду за основними термінами теми, контрольна робота, письмове тестування, експрес-тестування, комп'ютерне тестування тощо.

ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання: лекції, практичні заняття, екзамен

Теми практичних та лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття, елементи та операції хімічного аналізу.	2
2	Якісне визначення катіонів та аніонів.	2
3	Кількісний хімічний аналіз. Гравіметричний аналіз.	2
4	Об'ємометричний аналіз.	2

Індивідуальні завдання

1. Принципи, що лежать в основі сучасних інструментальних методів фізико-хімічного аналізу.
2. Сучасні підходи до зміщення рівноваги реакцій, що застосовують в аналітичній хімії.
3. Основи цільового дизайну комплексонів.
4. Принципи роботи йон-селективних електродів.
5. Сучасні підходи до підготовки проб для аналітичного дослідження зі збереженням нестійких аналітів.
6. Основи забезпечення якості і метрологічної достовірності результатів аналітичних досліджень.
7. Сучасні принципи та підходи до створення апаратурного забезпечення аналітичних методів на прикладі гравіметричного аналізу.

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

5.1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

1. За джерелом інформації:

– *словесні*: лекція (традиційна, проблемна тощо) із застосуванням комп'ютерних інформаційних технологій (презентація PowerPoint), семінари, пояснення, розповідь, бесіда;

– *наочні*: спостереження, ілюстрація, демонстрація;

– *практичні*: вправи.

2. *За логікою передачі і сприйняття навчальної інформації*: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

3. *За ступенем самостійності мислення*: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

4. *За ступенем керування навчальною діяльністю*: під керівництвом викладача; самостійна робота студентів із книгою; виконання індивідуальних навчальних проєктів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Список рекомендованої літератури (опис згідно з бібліографічним описом документів відповідно до ДСТУ 7.1: 2006, запровадженого в дію в Україні з 01.07.2007).

Основна

1. А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. Підручник для студентів природничих та інженерних спеціальностей. Київ: Університет «Україна», 2018. 396 с.
2. А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. Аналітична хімія. Якісний та кількісний аналіз. Навчальний посібник. Київ: Університет «Україна», 2018. 212 с.
3. А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. Аналітична хімія. Якісний аналіз. Навчальний посібник для студентів природничих та інженерних спеціальностей. Київ: Університет «Україна», 2017. 112 с.
4. А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. Аналітична хімія. Кількісний аналіз. Навчальний посібник для студентів природничих та інженерних спеціальностей. Київ: Університет «Україна», 2017. 87 с.
5. Старенький А.Г., Малишев В.В., Габ А.І., Кущевська Н.Ф. Методичні вказівки до виконання лабораторного практикуму та самостійної роботи з курсу «Аналітична хімія» для студентів I-II курсу. Київ: Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна», 2007. 62 с.
6. А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. Аналітична хімія. Якісний аналіз. Конспект лекцій. К.: Університет «Україна». 2019. 90 с.
7. А.І. Габ, Д.Б. Шахнін, В.В. Малишев. Аналітична хімія. Кількісний аналіз. Конспект лекцій. К.: Університет «Україна». 2019. 74 с.
8. Бабко А.К., П'ятницький І.В. Кількісний аналіз. К.:Вища школа, 1974.
9. Жаровський Ф.Г., Пилипенко А.Т., П'ятницький І.В. Аналітична хімія. К.: Вища школа, 1982.
10. Алексеев В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа. М.: Химия, 1973.

Допоміжна

1. Крешков А.П. Основы аналитической химии, Т.1, 2. М.: Химия, 1976.
2. Пилипенко А.Т., Пятницкий И.В. Аналитическая химия, Т.1,2. М.: Химия, 1990.
3. Скуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии, Т.1,2. М.: Мир, 1979.
4. Фритц Дж., Шенк Г. Количественный анализ. – М.: Мир, 1978.
5. Янсон Э.Ю. Теоретические основы аналитической химии. М.: Высш. шк., 1987.
6. Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.:Химия, 1972.
7. Дорохова Є.М., Прохорова Г.В. Задачі та запитання з аналітичної хімії. К.: КНУ, 2001.

Інформаційні ресурси

(нормативна база, джерела Інтернет, адреси бібліотек тощо)

1. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. Україна, 03039, м. Київ, Голосіївський пр., 3.

2. Державна науково-технічна бібліотека України. 03680, м. Київ, вул. Антоновича, 180 (ст. м. «Либідська»).

3. Електронні інформаційні ресурси відділу науково-бібліографічної інформації Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. — Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/node/420>.

4. Електронні інформаційні ресурси хімічного факультету Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка. — Режим доступу: <http://www.chem.univ.kiev.ua/ua/resources/>.

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Теми самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Якісний та кількісний хімічний аналіз. Загальні положення.	4
2	Характеристика методів аналізу.	4
3	Реакції осадження та кислотно-основної взаємодії в хімічному аналізі.	4
4	Виявлення катіонів I-VI аналітичних груп.	8
5	Виявлення аніонів I-III аналітичних груп.	4
6	Аналіз речовини.	4
7	Кількісний хімічний аналіз. Основні прийоми та методи.	4
8	Пробовідбір та пробопідготовка в хімічному аналізі.	4
9	Гравіметричний аналіз.	4
10	Об'ємометричні методи аналізу.	10

КАРТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТА

Змістовий модуль та теми курсу	Академічний контроль	Бали	Термін виконання (тижні)
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. ВСТУП ДО АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ			
Тема 1. (4 год.)	Індивідуальне заняття, залік	5	I-II
<i>Всього: 4 год.</i>	<i>Всього: 5 балів</i>		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ.			
Тема 2. (4 год.)	Індивідуальне заняття, залік	5	I-II
Тема 3. (4 год.)	Індивідуальне заняття, залік	5	III-IV
Тема 4. (8 год.)	Індивідуальне заняття, залік	5	III-IV
Тема 5. (4 год.)	Семінарське заняття, підсумкова модульна контрольна робота, залік	10	IV-V
Тема 6. (4 год.)	Семінарське заняття, підсумкова модульна контрольна робота, залік	5	VI-VII
<i>Всього: 24 год.</i>	<i>Всього: 30 балів</i>		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III. КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ.			
Тема 7. (4 год.)	Індивідуальне заняття, залік	5	VII-VIII
Тема 8. (4 год.)	Індивідуальне заняття, залік	5	XI-XII
Тема 9. (4 год.)	Індивідуальне заняття, залік	5	VIII-IX
Тема 10. (10 год.)	Семінарське заняття, підсумкова модульна контрольна робота, залік	5	IX-X
<i>Всього: 22 год.</i>	<i>Всього: 20 балів</i>		
<i>Разом: 50 год.</i>	<i>Разом: 55 балів</i>		

КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА ЯКОСТІ НАВЧАННЯ

Вид діяльності студента / аспіранта	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
I. Обов'язкові					
1.1. Відвідування лекцій	1	11	11	11	11
1.2. Відвідування семінарських і практичних занять	1	3	3	3	3
1.3. Робота на семінарському і практичному занятті	1	4	4	4	4
1.4. Лабораторна робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	-	-	-	-	-
1.5. Виконання завдань для самостійної роботи					
1.6. Виконання модульної роботи	3	1	3	1	3
1.7. Виконання індивідуальних завдань (ІНДЗ)	2	2	4	2	4
Разом		-	25	-	25
Максимальна кількість балів за обов'язкові види роботи: 50					
II. Вибіркові					
Виконання завдань для самостійного опрацювання					
2.1. Складання ситуаційних завдань із різних тем курсу	5				
2.2. Огляд літератури з конкретної тематики	5				
2.3. Складання ділової гри з конкретним прикладним матеріалом з будь-якої теми курсу	5				
2.4. Підготовка наукової статті з будь-якої теми курсу	10				
2.5. Участь у науковій студентській конференції	5				
2.6. Дослідження українського чи закордонного досвіду	5				
Разом		-		-	
Максимальна кількість балів за вибіркові види роботи: 10					
Всього балів за теоретичний і практичний курс: 60					

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної та індивідуальної навчально-дослідної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- ✓ своєчасність виконання навчальних завдань;
- ✓ повний обсяг їх виконання;
- ✓ якість виконання навчальних завдань;
- ✓ самостійність виконання;
- ✓ творчий підхід у виконанні завдань;
- ✓ ініціативність у навчальній діяльності.

Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

Оцінка за 100-бальною системою		Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
		екзамен	залік		
90 – 100	<i>відмінно</i>	5	<i>зараховано</i>	A	<i>відмінно</i>
82 – 89	<i>добре</i>	4		B	<i>добре (дуже добре)</i>
75 – 81	<i>добре</i>	4		C	<i>добре</i>
64 – 74	<i>задовільно</i>	3		D	<i>задовільно</i>
60 – 63	<i>задовільно</i>	3		E	<i>задовільно (достатньо)</i>
35 – 59	<i>незадовільно</i>	2	<i>не зараховано</i>	FX	<i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>
1 – 34	<i>незадовільно</i>	2		F	<i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i>

Оцінка	Критерії оцінювання
«відмінно»	Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.
«добре»	Ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.
«задовільно»	Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача.
«незадовільно»	Виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни.

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Крайні терміни складання та перескладання дисципліни	<i>Перескладання здійснюється відповідно до графіка</i>
Правила академічної доброчесності	<i>Перевірка навчальних робіт на плагіат (згідно Положення про академічну доброчесність і Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в наукових, навчально-методичних, кваліфікаційних та навчальних роботах)</i>
Вимоги до відвідування	<i>Пропущені заняття (лікарняні, мобільність і т.ін.) можна відпрацювати, виконавши всі завдання, зазначені в інструкціях до практичних занять, переслати в електронному варіанті на електронну пошту. Здобувачі вищої освіти можуть отримати електронні презентації лекцій і самостійно ознайомитись із матеріалом при об'єктивних причинах пропуску занять.</i>

ПЕРЕВІРЕНО:

_____ (посада, звання)
_____ (_____)
_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)
_____ 20__ р.