

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра хімії

ЗАТВЕРДЖУЮ



Декан біологічного
факультету

Л.О. Омелянчик
(підпис)

Л.О. Омелянчик

2017

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВС 5.19 «Великий практикум з аналітичної хімії»

напрямок підготовки 6.040101 «Хімія»

Факультет біологічний

2017 – 2018 навчальний рік

Робоча програма «Великий практикум з аналітичної хімії» для студентів, за напрямом підготовки 6.040101 «Хімія», 2017 р. – 14 с.

Розробники: О.В. Луганська, доцент, к.х.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри хімії

Протокол від 29 серпня 2017 року № 1

Завідувач кафедри _____ О.А. Бражко
«29» 08 2017 року

Схвалено науково-методичною радою біологічного факультету

Протокол від 29 серпня 2017 року № 1

Голова _____ В.В. Перетятко

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7.25	Галузь знань 0401 Природничі науки	Цикл дисциплін за вибором студента	
	Напрямок підготовки 6.040101 «Хімія»		
Модулів – 4		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		4-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання, есе, аналітичний звіт: реферат		Семестр	
Загальна кількість годин – 234		7-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 8	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лабораторні	
		44 год. 32 год.	–
		Самостійна робота	
		82 год. 76 год.	–
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 1/2

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Програма курсу “Великий практикум з аналітичної хімії” відповідає навчальному плану спеціальності “Хімія”.

Курс є необхідною складовою частиною вивчення хімічних процесів в різних об’єктах.

Курс “Великий практикум з аналітичної хімії” розрахований для студентів IV курсу біологічного факультету спеціальності 6.040101 “Хімія”

Курс складається з чотирьох навчальних модулів «Суха речовина, її аналіз», «Аналіз металів та сплавів», «Ацидиметрія», «Алкаліметрія».

Мета навчального курсу – поглиблене засвоєння фундаментальних знань в області аналітичної хімії, які є основою для подальшого вивчення циклу хімічних дисциплін, а також будуть широко використані в практичній роботі фахівця-хіміка.

Завдання навчальної дисципліни – застосування теоретичних основ аналітичної хімії в рішенні практичних завдань як в області аналітичної хімії, так і на міждисциплінарних границях аналітичної хімії з іншими галузями знань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основні якісні реакції на катіони та аніони;
- основні принципи аналізу суміші катіонів та аніонів;
- хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу;
- теоретичні основи хімічного аналізу на основі фізико-хімічних законів;
- мати уявлення про межі застосування методів аналізу.

вміти:

- використовувати хімічні та фізико-хімічні методи аналізу речовин для встановлення їх якісного та кількісного складу;
- проводити розрахунки кількісного складу речовин на основі фізико-хімічних законів;
- використовувати в роботі довідкову, навчальну літературу; знаходити інші необхідні джерела інформації і працювати з ними.

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ I. «Суша речовина, її аналіз».

Тема 1. Аналіз розчину.

Тема 2. Аналіз сухої речовини, розчинної у воді.

Тема 3. Аналіз сухої речовини, нерозчинної у воді.

Тема 4. Аналіз сумішей двох-трьох солей, розчинних у воді.

Тема 5. Аналіз суміші речовин невідомого складу.

Розділ II. «Аналіз металів та сплавів».

Тема 1. Аналіз залізних сплавів.

Тема 2. Аналіз мідних сплавів.

Тема 3. Аналіз алюмінієвих сплавів.

Тема 4. Аналіз важких сплавів.

Тема 5. Аналіз готових виробів безстружковим методом.

Тема 6. Аналіз мінеральних добрив.

Розділ III. «Ацидиметрія».

Тема 1. Визначення вмісту речовини способом піпеткування.

Тема 2. Визначення масової частки амоніаку в його розчині.

Тема 3. Визначення масової частки методом окремих наважок.

Тема 4. Визначення кислотності і лужності ґрунту.

Тема 5. Визначення кислотності хліба.

Розділ IV. «Алкаліметрія».

Тема 1. Визначення загального вмісту Фосфору в суперфосфаті.

Тема 2. Використання кислотно-основного титрування в неводних розчинах.

Тема 3. Окисно-відновне титрування.

Тема 4. Визначення вмісту речовини у технічному зразку.

Тема 5. Визначення окиснюваності води.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин								
	денна форма					заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі			
		л	лаб.	сам. роб.		л	лаб.	сам. роб.	
				I.З.					I.З.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Розділ 1. «Суша речовина, її аналіз»									
Тема 1. Аналіз розчину.	10		4	6					
Тема 2. Аналіз сухої речовини, розчинної у воді	10		4	6					
Тема 3 . Аналіз сухої речовини, нерозчинної у воді.	12		4	8					
Тема 4. Аналіз сумішей двох-трьох солей, розчинних у воді	12		4	8					
Тема 5. Аналіз суміші речовин невідомого складу.	12		4	8					
Разом за розділом 1	56		20	36					
Розділ 2. «Аналіз металів та сплавів»									
Тема 6. Аналіз залізних сплавів.	12		4	8					
Тема 7. Аналіз мідних сплавів.	12		4	8					
Тема 8. Аналіз алюмінієвих сплавів	12		4	8					
Тема 9. Аналіз важких сплавів..	12		4	8					
Тема 10. Аналіз готових виробів безстружковим методом.	10		4	6					
Тема 11. Аналіз мінеральних добрив.	12		4	8					

Разом за розділом 2	70		24	46						
Розділ 3. «Ацидиметрія»										
Тема 12. Визначення вмісту речовини способом піпеткування.	8		2	6						
Тема 13. Визначення масової частки амоніаку в його розчині.	12		4	8						
Тема 14. . Визначення масової частки методом окремих наважок.	10		4	6						
Тема 15. Визначення кислотності і лужності ґрунту.	12		4	8						
Тема 16. Визначення кислотності хліба	10		2	8						
Разом за розділом 3	52		16	36						
Розділ 4. «Алкаліметрія»										
Тема 17. Визначення загального вмісту Фосфору в суперфосфаті.	12		4	8						
Тема 18. Використання кислотно-основного титрування в неводних розчинах.	12		4	8						
Тема 19. Окисно-відновне титрування.	10		2	8						

Тема 20. Визначення вмісту речовини у технічному зразку	12		4	8						
Тема 21. Визначення окиснюваності води.	10		2	8						
Разом за розділом 4	56		16	40						
Усього годин	234		76	158						

5. Теми лабораторних занять

№ теми з/прогр	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Тема 1. Аналіз розчину.	4
2	Тема 2. Аналіз сухої речовини, нерозчинної у воді.	4
3	Тема 3. Аналіз сухої речовини, нерозчинної у воді.	4
4	Тема 4. Аналіз сумішей двох-трьох солей, розчинних у воді.	4
5	Тема 5. Аналіз суміші речовин невідомого складу.	4
6.	Тема 6. Аналіз залізних сплавів.	4
7.	Тема 7. Аналіз мідних сплавів.	4
8.	Тема 8. Аналіз алюмінієвих сплавів.	4
9.	Тема 9. Аналіз важких сплавів.	4
10.	Тема 10. Аналіз готових виробів безстружковим методом.	4
11	Тема 11. Аналіз мінеральних добрив.	4
12.	Тема 12. Визначення вмісту речовини способом піпеткування.	2
13.	Тема 13. Визначення масової частки амоніаку в його розчині.	4
14.	Тема 14. Визначення масової частки методом окремих наважок.	4
15.	Тема 15. Визначення кислотності і лужності ґрунту.	4
16.	Тема 16. Визначення кислотності хліба.	2
17.	Тема 17. Визначення загального вмісту Фосфору в суперфосфаті.	4
18	Тема 18. Використання кислотно-основного титрування в неводних розчинах.	4
19.	Тема 19. Окисно-відновне титрування.	2
20.	Тема 20. Визначення вмісту речовини у технічному зразку.	4
21.	Тема 21. Визначення окиснюваності води.	2
Разом		76

6. Самостійна робота

№ теми з/прогр	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	<p>Тема 1. Аналіз розчину. Методи аналізу за: способами розв'язування тієї чи іншої задачі; вимірюваною властивістю, речовини, яку аналізують; об'єкту аналітичного контролю і метою аналізу; масою речовини, взятою для аналізу.</p>	6
2	<p>Тема 2. Аналіз сухої речовини, нерозчинної у воді. Предмет і завдання якісного аналізу, методи якісного аналізу, аналітичні реакції. Якісний склад речовини є: елементний, іонний, молекулярний, фазовий. Методи якісного аналізу : метод сухої хімії, метод мокрої хімії. Метод сухої хімії. Пірохімічний аналіз: перевірка на забарвлення полум'я; одержання забарвлених перлин при сплавленні досліджуваної речовини (солі, оксиду металу) з бурою ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$). Механо-хімічні методи або аналіз методом розтирання. Методи за технікою виконання характерних реакцій мокрим способом: пробірковий, безпробірковий, краплинний, мікрокристалооскопічний, безстружковий, екстракційні.</p>	6
3	<p>Тема 3. Аналіз сухої речовини, нерозчинної у воді. Три групи аналітичних реакцій: реакції відкриття або виявлення; реакції перевірки або тотожності, реакції розділення. Загальноаналітичні реакції. Групові аналітичні реакції, характерні реакції, специфічні реакції, селективні або вибіркові реакції. Вимоги до аналітичних реакцій, чутливість, гранична або найменша концентрація $C_{\text{гран.}}$, граничне розбавлення $V_{\text{гран.}}$, відкриваний мінімум $m(X)$. Умови, які впливають на чутливість аналітичної реакції: достатня концентрація реактиву і аналізованої речовини; наявність відповідного рН середовища; дотримання температурного режиму; об'єм аликвоти; послідовність додавання реактивів.</p>	8
4	<p>Тема 4. Аналіз сумішей двох-трьох солей, розчинних у воді. Катіони. Перша аналітична група Натрій-, Калій-, амоній- катіонів, загальна характеристика, якісні реакції. Систематичний хід аналізу суміші катіонів першої аналітичної групи. Друга аналітична група катіонів – катіони групи хлоридної кислоти (Аргентум, Димеркурій(I), Плюмбум(II)- катіони); загальна характеристика, якісні реакції. Систематичний хід аналізу суміші катіонів другої аналітичної групи. Третя аналітична група катіонів – катіони групи сульфатної кислоти Кальцій, Стронцій-, Барій- катіони); загальна характеристика, якісні реакції. Систематичний хід аналізу суміші катіонів третьої аналітичної групи. Систематичний хід аналізу суміші катіонів першої, другої, третьої аналітичних груп.</p>	8
5	<p>Тема 5. Аналіз суміші речовин невідомого складу. Четверта аналітична група катіонів – група катіонів амфотерних гідроксидів (Хром(III)-, Алюміній-, Цинк-, Станум(II)-, Станум(IV)-, Арсен(III)- і Арсен(V)- катіони) ; загальна характеристика, якісні реакції. Систематичний хід аналізу суміші катіонів четвертої аналітичної групи. П'ята аналітична група катіонів – група катіонів гідроксидів, нерозчинних у лугах (Магній-, Стийбій(III)-, Стийбій(V)-, Бісмут(III)-, Манган(II)-, Ферум(II)- і Ферум(III)- катіони) ; загальна</p>	8

	характеристика, якісні реакції. Систематичний хід аналізу суміші катіонів п'ятої аналітичної групи. Шоста аналітична група катіонів – катіони групи гідроксидів, які розчиняються в надлишку амоніаку (Купрум(II)-, Кадмій-, Меркурій(II)-, Кобальт-, Нікель- катіони; загальна характеристика, якісні реакції. Систематичний хід аналізу суміші катіонів шостої аналітичної групи. Систематичний хід аналізу суміші катіонів четвертої – шостої аналітичних груп.	
6	Тема 6. Аналіз залізних сплавів. Систематичний хід аналізу суміші катіонів першої – шостої аналітичних груп за кислотно-лужною класифікацією.	8
7	Тема 7. Аналіз мідних сплавів. Аніони. Аналітична класифікація аніонів. Характерні реакції аніонів першої аналітичної групи: сульфат-, сульфід-, фосфат-, карбонат-, силікат-аніонів. Аналіз суміші аніонів першої аналітичної групи	8
8	Тема 8. Аналіз алюмінієвих сплавів. Характерні реакції аніонів другої аналітичної групи: сульфід-, хлорид-, бромід-, йодид -аніонів. Аналіз суміші аніонів другої аналітичної групи.	8
9	Тема 9. Аналіз важких сплавів. Характерні реакції аніонів третьої аналітичної групи: ацетат-, нітрит-, нітрат-аніонів. Аналіз суміші аніонів третьої аналітичної групи.	8
10	Тема 10. Аналіз готових виробів безстружковим методом. Аналіз суміші аніонів першої – третьої аналітичних груп.	6
11	Тема 11. Аналіз мінеральних добрив. Суша речовина, її аналіз. Аналіз сухої речовини, розчинної у воді.	8
12	Тема 12. Визначення вмісту речовини способом піпеткування. Гравіметричний аналіз. Загальні положення гравіметричного методу аналізу, теорія осадження.	6
13	Тема 13. Визначення масової частки амоніаку в його розчині. Операції гравіметричного аналізу. Типи гравіметричних визначень та розрахунки в аналізі.	8
14	Тема 14. Визначення масової частки методом окремих наважок. Титриметричний аналіз. Реакції, які використовуються в титриметричному аналізі. Класифікація методів титриметрії.	6
15	Тема 15. Визначення кислотності і лужності ґрунту. Розрахунки в об'ємному аналізі. Встановлення точки еквівалентності. Стандартні розчини.	8
16	Тема 16. Визначення кислотності хліба. Методи кислотно-лужного титрування. Характеристика методу кислотно-лужного титрування, зміна рН в процесі кислотно-лужного титрування..	8
17	Тема 17. Визначення загального вмісту Фосфору в суперфосфаті. Вибір індикаторів. Розрахунки в кислотно-лужному титруванні	8
18	Тема 18. Використання кислотно-основного титрування в неводних розчинах. Методи окисно-відновного титрування. Характеристика методів окисно-відновного титрування та їх класифікація.	8
19	Тема 19. Окисно-відновне титрування. Визначення відновників та окисників методом перманганатометрії та йодометрії. Еквівалентні маси окисників, відновників; криві титрування, індикатори.	8
20	Тема 20. Визначення вмісту речовини у технічному зразку.	8

	Методи комплексонометрії. Характеристика методів комплексонометрії. Знаходження точки еквівалентності, криві титрування. Пряме та оборотне комплексонометричне титрування. Визначення твердості води.	
21	Тема 21. Визначення окиснюваності води. Фізико-хімічні методи аналізу: спектроскопічні, електрохімічні, хроматографічні.	8
Разом		158

Індивідуальні завдання

Для виконання індивідуального завдання студент повинен написати реферат з однієї із запропонованих тем. Орієнтовна тематика.

1. Аналітична хімія у визначенні Алюмінію, Карбону та Фосфору в сталях масового виробництва.
2. Емісійна спектроскопія у аналізі металевих покриттів.
3. Емісійна спектроскопія у аналізі забруднень на поверхні металу та на межах розподілу метал-основа.
4. Потенціометричне титрування в аналізі сплавів.
5. Застосування вискотемпературної екстракції у металургії.
6. Фракційний газовий аналіз зразків сталі.
7. Аналітичні методи визначення поживних речовин в добривах.
8. Аналітичні методи визначення потреби ґрунтів у певних елементах.
9. Аналітичні методи аналізу природних джерел сировини.
10. Аналітичні методи визначення токсичності продуктів харчування.
11. Люмінісцентна дефектоскопія металевих виробів.
12. Застосування люмінісцентного аналізу в археології.
13. Рефрактометрія у дослідженні водних розчинів лікарських препаратів.
14. Використання хроматографії в поєднанні з іншими фізичними та фізико-хімічними методами у промисловості.
15. Аналітичні методи визначення важких металів в продуктах дитячого харчування.
16. Аналітичні методи для моніторингу контролю чистоти навколишнього середовища.
17. Титриметрія у аналізі стічних вод.
18. Турбодиметрія та нефелометрія у полімерній промисловості.
19. Спектрофотометрія в фармакопійному аналізі.
20. Методи спектрофотометрії для дослідження системи мікроциркуляції крові.
21. Використання спектрофотометрії для аналізу біологічних рідин.
22. Аналітичні методи визначення сполук Фосфору в добривах.
23. Аналітичні методи визначення сполук Сульфуру в добривах.
24. Аналітичні методи визначення сполук Нітрогену в добривах.
25. Застосування методу електрофорезу при контролі складу питних, природних і стічних вод.
26. Аналітичні методи в аналізі молока.

Вимоги до оформлення індивідуального завдання студентів

Індивідуальне завдання оформлюється на стандартних аркушах паперу формату А4, воно може бути написане зрозумілим почерком або надруковане.

Робота має включати такі розділи:

- Вступ.
- Основна частина.
- Висновки.

➤ Список використаної літератури.

У *вступі* визначається постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

В *основній частині* проводиться аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення зазначеної проблеми, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, виклад основного матеріалу.

У *висновках* розкривається власне відношення автора до проблеми як майбутнього викладача природничих дисциплін у ВНЗ.

Список літератури подається в алфавітному порядку згідно стандарту. Під час опрацювання літературних джерел перевага має надаватися науковим статтям у фахових виданнях України, навчальним посібникам і підручникам, виданих за останні 10 років. (!)

Посилання на літературні джерела по тексту подаються у квадратних дужках, вказується номер джерела і номер сторінки (сторінок) у ньому. Наприклад, [2, с.15-16].

Обсяг роботи 8-12 сторінок.

9. Види контролю і система накопичення балів

При викладанні курсу використовується поточний і підсумковий контроль навчальних досягнень студентів. Контроль і оцінювання навчальної діяльності з дисципліни «Великий практикум з аналітичної хімії» здійснюється за 100-бальною шкалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить 60:40.

	<i>Вид контрольного заходу</i>	<i>Кількість контрольних заходів</i>	<i>Кількість балів за 1 захід</i>	<i>Усього балів</i>
1	Виконання лабораторної роботи та її захист Терміни виконання – тиждень після лабораторної роботи	10	2	20
2	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 1(3)</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	1	0-12	12
3	Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>Розділу 1(3)</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб 1. Час 30 хвилин)	1	0-8	8
4	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 2(4)</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	1	0-12	12

5	Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>Розділу 2(4)</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб 1. Час 30 хвилин)	1	0-8	8
6	Індивідуальне завдання	1	15	40
	Залікове випробування в усній формі за білетами (проводиться під час сесії)		25	
Усього		15		100

Поточний контроль передбачає проведення лабораторних занять в аудиторії та оцінювання їх виконання. Лабораторне заняття складається з двох частин: *перша частина* – теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями та застосування їх під час виконання практичних завдань і розв’язання задач, виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу; *друга частина* – експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту з неї. Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу. Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Оцінка за лабораторне заняття складається наступним чином: **0,5 бали** – за виконання домашньої самостійної роботи; **0,5 бали** – за володіння теоретичними основами експериментальної роботи; **1 бал** – за виконання лабораторної роботи, її оформлення та захист. Можна отримати в **кожному розділі 0-10 балів** за результатами навчальної діяльності під час лабораторних занять.

Після вивчення тем з кожного розділу студенти самостійно проходять **контрольне тестування** в електронному вигляді в системі MOODLE. Можна отримати в **кожному розділі 0-8 балів**.

Підсумковий контроль складається з **індивідуального завдання** та проведення **залікового випробування в усній формі за білетами**, що включають 3 питання: *1-е і 2-е питання* – теоретичні з розділу аналітичної хімії, *3-є питання* – перевірки практичних умінь застосування знань з аналітичної хімії.

Результати виконання студентом індивідуального завдання оцінюються за наступною шкалою:

Вступ (**1 бал**): формулювання необхідності зазначених знань для професійного становлення майбутнього хіміка.

Основна частина (**1-8 балів**): повнота розкриття питання (**1-2 бали**); опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел (**1-3 бали**); цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу (**1-3 бали**).

Висновки (**1 бал**): уміння формулювати власне ставлення до проблеми, роботи аргументовані висновки.

Акуратність оформлення письмової роботи (**1 бал**).

Підготовка комп’ютерної презентації (**1-4 бали**): уміння користуватися Інтернет ресурсом (**1 бал**); підбір і логічне розміщення графічних і фотозображень (**1 бал**); слайд-шоу (близько 15 слайдів) (**1-2 бали**).

Загальна оцінка визначається як сума балів, отриманих студентом за кожним пунктом. Виконання індивідуального завдання оцінюється **0-15 балів**.

До складання **заліку** допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	3. За національною шкалою	
		4. Екзамен	5. Залік
A	90 – 100 (відмінно)	6. 5 (відмінно)	7. Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

10. Рекомендована література

Основна

1. Луганська, О.В. Великий практикум з аналітичної хімії: якісний аналіз : метод. вказів. до лаборат. робіт для студ. IV курсу біолог. фак. спец. «Хімія». – Запоріжжя : ЗНУ, 2009. http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2008/12/praktykum_z_analit_him.pdf
2. Луганська, О.В. Великий практикум з аналітичної хімії: кількісний аналіз : метод. вказів. до лаборат. робіт для студ. IV курсу біолог. фак. спец. «Хімія». – Запоріжжя : ЗНУ, 2009. http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2009/05/vel_praktykum.pdf
3. Луганська, О.В., Синяєва Н. П. Теоретичні основи аналітичної хімії : навч. посіб. для студ. спец. "Хімія". – Запоріжжя : ЗНУ, 2012. <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2012/03/0022465.doc>
4. Луганська О.В. Фізико-хімічні методи аналізу: навч. посібник. / О.В. Луганська, Л.О. Омелянчик – Запоріжжя: ЗНУ, 2008. – 236 с.
5. Сегеда, А.С. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії : (Якісний аналіз): Для студ. хім. спец. ВУЗів пед. проф. К. : ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002.
6. Аналітична хімія : Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу: навч.-метод. посіб. для студ. ун-тів напряму підгот. "Хімія". Херсон : Олді-плюс, 2013.
7. Аналітична хімія. Загальне положення. Якісний аналіз. – Харків : ХНУ, 2002. <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi20/0013347.pdf>
8. Бугаєвський, О.А. Таблиці констант хімічних рівноваг, що застосовуються у аналітичній хімії : Навчальний посібник. Харків : ХНУ, 2000.
9. Набиванець, Б.Й. Аналітична хімія природного середовища : Підручник. К : Либідь, 1996.

10. Шевряков, М.В. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ Херсон : Олді-плюс, 2012.
11. Збірник задач з аналітичної хімії : навч. пос. Ч. 1. – Харків.
<http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi20/0013348.pdf>

Додаткова

1. Бугаєвський, О.А. Таблиці констант хімічних рівноваг, що застосовуються у аналітичній хімії. – Харків : ХНУ, 2000.
<http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi20/0013355.pdf>
2. Бугаєвський, О.А. Лабораторний практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ. Суми : Університетська книга, 2007.
3. Бугаєвський, О.А. Лабораторний практикум з аналітичної хімії. – Харків : ХДУ, 1998.
<http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi20/0013124.pdf>
4. Федоров, А.О. Інформаційні системи в хімічному аналізі. Чернівці : Рута, 2004.
5. Швидкі аналітичні тести в хімічних дослідженнях довкілля. Донецьк : "Норд Компьютер", 2001.

Інформаційні ресурси

1. <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/analyt/>: Учебные материалы по аналитической химии
2. <http://www.chemistry.narod.ru/razdeli/Analiticheskaya/analiticheskaya.htm>: Аналитическая химия
3. <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Analytica.html>: Книги по химии - Учебники для университетов. Аналитическая химия.
4. http://www.chem-astu.ru/chair/study/anchem/r_1.htm: Пособие "Аналитическая химия"
5. <http://www.ximicat.com/>: Химический каталог
6. <http://www.anchem.ru/>: Российский химико-аналитический портал