



Силабус навчальної дисципліни

«АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ»

1. Загальна інформація

Назва факультету	Фармацевтичний факультет
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 «Охорона здоров'я», спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація», другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна та заочна форма навчання спеціалізація 226.01 «Фармація»
Навчальний рік	2023-2024
Назва дисципліни, код	Аналітична хімія, ОК 12
Кафедра	Кафедра токсикологічної і аналітичної хімії, 79010, Львів, вул. Пекарська 69, тел.: +38032368437 kaf_toxchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри	к. фарм. н., доцент Галькевич Ірина Йосипівна, iryna.galkevych@gmail.com
Рік навчання	II ^{III} курс
Семестр	3 та 4 семестри
Тип дисципліни/модулю	Обов'язкова
Викладачі	1. Завідувач кафедри, доцент Галькевич Ірина Йосифівна iryna.galkevych@gmail.com ; 2. Завуч кафедри, доцент Костишин Любов Петрівна kostyshynluba@gmail.com ; 3. Доцент кафедри Бідниченко Юрій Іванович bidnyuri@i.ua ; 4. Старший викладач кафедри Крамаренко Сергій Юрієвич sergeikr@gmail.com ; 5. Асистент кафедри Давидович Софія Ігорівна ihlitska.sophia@gmail.com ; 6. Асистент кафедри Дармограй Наталія Миколаївна, darnatlviv@gmail.com ; 7. Асистент кафедри Осипчук Людмила Іванівна, osipshukl@gmail.com
Erasmus	ні
Особа, відповідальна за силабус	Завідувач кафедри, доцент Галькевич Ірина Йосифівна, ел.адреса iryna.galkevych@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	8 кредитів
Кількість годин	240 год. (лекцій – 20 год; практичних – 100 год.; СРС – 120 год)
Мова навчання	Українська
Інформація про консультації	Консультації на кафедрі відбуваються відповідно до затвердженого графіку проведення консультацій
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро	–

2. Коротка анотація до курсу

«Аналітична хімія» є фундаментальною хімічною дисципліною, яка вивчається студентами вищих навчальних закладів фармацевтичного профілю України і є складовою частиною державного стандарту освіти. Це фундаментальна хімічна дисципліна про методи визначення якісного і кількісного складу сполук, їх сумішей, а також встановлення хімічної структури

речовин. Аналітична хімія надає теоретичні та практичні знання із сучасних хімічних і фізико-хімічних методів аналізу, які характеризуються високою швидкістю виконання та чутливістю (спектрофотометрія, хроматографія, полярографія, потенціометрія та інші).

Знання, які отримують студенти у процесі вивчення аналітичної хімії, є теоретичною та практичною базою для вивчення профільних дисциплін на старших курсах. Без знань з аналітичної хімії не можна вирішити завдання і проблеми біологічної, фармацевтичної, токсикологічної хімії, фармакогнозії та інших дисциплін, а оволодіння методиками планування та виконання аналізу необхідне студентам у їх практичній діяльності.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є:

- взаємозв'язок аналітичних властивостей елементів та їх сполук з положенням в періодичній системі Д.І. Менделєєва;
 - застосування основних положень теорії розчинів, вчення про хімічну рівновагу, хімічної кінетики, каталізу, адсорбції до особливостей перебігу хімічних реакцій;
 - принципи проведення якісного аналізу неорганічних та органічних речовин ;
 - особливості методів виділення, розподілу та концентрування речовин при підготовці проб до аналізу;
 - методики проведення гравіметричного та титриметричного кількісного визначення вмісту речовин;
 - використання сучасних фізико-хімічних методів у якісному та кількісному аналізі неорганічних та органічних речовин;
- оцінка вірності та відтворюваності результатів кількісного аналізу методом марематичної статистики;
- методики проведення якісного та кількісного аналізу речовин та їх сумішей хімічними та інструментальними методами

3. Мета і цілі курсу

1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Аналітична хімія» є підготовка студентів до освоєння медико-біологічних і спеціальних дисциплін, для чого на підставі сучасних наукових уявлень формує у студентів необхідні знання, вміння та навички в області аналітичної хімії.

2. Основними **цільми** вивчення дисципліни «Аналітична хімія» є:

- формування у студентів знань і умінь, практичних навичок з аналітичної хімії, яка є загальнотеоретичною базовою дисципліною в системі підготовки провізора;
- підготовка студентів для оволодіння спеціальною фармацевтичною дисципліною – фармацевтичною хімією, а також отримання основних хімічних знань, необхідних для розуміння і засвоєння ряду медико-біологічних, хімічних дисциплін, що вивчаються на фармацевтичному факультеті.

3. **Компетентності та результати навчання**, формуванню яких сприяє дисципліна «Аналітична хімія»

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності. ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК04. Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК06. Здатність працювати в команді. ЗК08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармації, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
Фахові компетентності	ФК01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі

спеціальності (ФК)	<p>фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p> <p>ФК03. Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності.</p> <p>ФК08. Здатність здійснювати консультування щодо рецептурних і безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту, фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого.</p> <p>ФК10. Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик.</p> <p>ФК11. Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь.</p> <p>ФК12. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів природного та синтетичного походження та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.</p> <p>ФК17. Здатність здійснювати фармацевтичну розробку та брати участь у виробництві лікарських засобів природного та синтетичного походження в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GSP).</p> <p>ФК19. Здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів природного та синтетичного походження, відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості (МКЯ), технологічних інструкцій тощо; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.</p>
---------------------------	---

4. Пререквізити курсу

Для успішного навчання та опанування компетентностями з дисципліни *«Аналітична хімія»* необхідна наявність базових знань із наступних дисциплін:

неорганічної хімії – для використання основних хімічних законів у якісному та кількісному аналізі, розуміння суті хімічних процесів;

вищої математики – для проведення математичної обробки результатів хімічного аналізу;

фізики та біофізики – для розуміння суті фізичних законів, які знаходяться в основі фізико-хімічних (інструментальних) методів аналізу та їх використання при виробництві та контролі якості лікарських засобів, моделюванні фармакокінетичних процесів тощо.

Також аналітична хімія інтегрується з органічною, фармацевтичною, токсикологічною, фізколоїдною та біологічною хімією та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

5. Програмні результати навчання

ПРН 1 Мати та застосовувати спеціалізовані концептуальні знання у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків.

ПРН 3 Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації.

ПРН 4 Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для

обговорення професійних проблем і результатів діяльності, презентації наукових досліджень та інноваційних проєктів.

ПРН 7 Збирати необхідну інформацію щодо розробки та виробництва лікарських засобів, використовуючи фахову літературу, патенти, бази даних та інші джерела; систематизувати, аналізувати й оцінювати її, зокрема, з використанням статистичного аналізу.

ПРН 8 Розробляти та реалізовувати інноваційні проєкти у сфері фармації, а також дотичні міждисциплінарні проєкти з урахуванням технічних, соціальних, економічних, етичних, правових та екологічних аспектів.

ПРН 11 Визначати переваги та недоліки лікарських засобів природного та синтетичного походження різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх хімічних, фізико-хімічних, біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей та виду лікарської форми. Рекомендувати лікарські засоби та інші товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги та фармацевтичної опіки.

ПРН 12 Надавати домедичну допомогу хворим при невідкладних станах та постраждалим у екстремальних ситуаціях.

ПРН 13 Фіксувати випадки проявів побічної дії при застосуванні лікарських засобів природного та синтетичного походження; оцінювати фактори, що можуть впливати на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарських засобів і обумовлюються станом та особливостями організму.

ПРН 15 Прогнозувати та визначати вплив факторів навколишнього середовища на якість та споживчі характеристики лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту, організовувати їх зберігання відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP).

ПРН 20 Здійснювати фармацевтичну розробку лікарських засобів природного та синтетичного походження в умовах промислового виробництва.

ПРН 22 Забезпечувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів та документувати його результати; оформляти сертифікати якості та сертифікати аналізу з урахуванням вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості (МКЯ), технологічних інструкцій тощо; здійснювати заходи щодо запобігання розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.

ПРН 23 Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармакотехнологічних методів згідно з чинними вимогами.

ПРН 24 Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування лікарських засобів.

ПРН 26 Планувати та реалізовувати професійну діяльність на основі нормативно-правових актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

ПРН 27 Сприяти збереженню здоров'я, зокрема профілактиці захворювань, раціональному призначенню та використанню лікарських засобів.

Список результатів навчання

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
Загальні		
Зн-1	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання.	<i>ПРН 1, 3, 26</i>
Ум-1	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, оволодіти сучасними знаннями	
К-1	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	
АВ-1	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.	
Зн-2	Мати глибокі знання із структури професійної діяльності.	<i>ПРН 3,7,11</i>

Ум-2	Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань	
К-2	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	
АВ-2	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності	
Зн-3	Мати досконалі знання з державної мови.	<i>ПРН 4,7, ,12</i>
Ум-3	Вміти застосовувати знання державної мови, як усно, так і письмово.	
К-3	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів державну мову.	
АВ-3	Нести відповідальність за вільне володіння державною мовою, за розвиток професійних знань.	
Зн-4	Мати базові знання іноземної мови	<i>ПРН 4,7, 8, ,12</i>
Ум-4	Вміти спілкуватись іноземною мовою	
К-4	Використовувати іноземну мову у професійній діяльності	
АВ-4	Нести відповідальність за розвиток професійних знань	
Зн-5	Знати методи оцінювання показників якості діяльності.	<i>ПРН 3, 11,13,15,22,23</i>
Ум-5	Вміти забезпечувати якісне виконання робіт.	
К-5	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт.	
АВ-5	Нести відповідальність за якісне виконання робіт.	
Зн-6	Знати тактику та стратегії спілкування, закони та способи комунікативної поведінки в команді.	<i>ПРН 1,3,4,8,11</i>
Ум-6	Вміти обирати способи та стратегії спілкування для забезпечення ефективної командної роботи.	
К-6	Використовувати стратегії спілкування та навички міжособистісної взаємодії.	
АВ-6	Нести відповідальність за вибір та тактику способу комунікації.	
Зн-8	Знати історію України, історію розвитку фармацевтичної діяльності. Знати способи саморегуляції, ведення здорового способу життя.	<i>ПРН 4,8, 12,24, 26, 27</i>
Ум-8	Формувати свою громадянську свідомість, вміти діяти відповідно до неї. Вміти визначити мету та завдання бути наполегливим та сумлінним при виконанні обов'язків. Вміти застосовувати засоби саморегуляції, вміти вести здоровий спосіб життя та пристосовуватися до нових ситуацій життя.	
К-8	Здатність донести свою позицію, ефективно виконувати завдання, вести здоровий спосіб життя. Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення результату.	
АВ-8	Відповідати за свою діяльність, якісно виконувати культурно-просвітницьку діяльність, нести відповідальність за здоровий спосіб життя та своєчасне використання методів саморегуляції.	
Фахові компетентності		
Зн-9	Знати основні хімічні закони та їх практичного використання в аналізі лікарських речовин. Знати суть фізико-хімічних методів аналізу.	<i>ПРН 11,12,20,</i>
Ум-9	Вміти здійснювати професійну діяльність , що потребує оновлення та інтеграції знань щодо методів аналізу.	
К-9	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення результату.	
АВ-9	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до професійного розвитку.	
Зн-10	Знати схеми аналізу багатокомпонентних систем, методи розділення та концентрування мікрокількостей речовин.	<i>ПРН 1, 7, 8, 20,</i>

Ум-10	Вміти проводити операції осадження, розділення, абсолютного та відносного концентрування, та методик підготовки проб для аналізу.	22, 23
К-10	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт.	
АВ-10	Нести відповідальність за якісне виконання робіт	
Зн-11	Знати фізико-хімічні особливості препаратів, особливостей їх біотрансформації та фармакокінетики .	<i>ПРН 11,,12,13, 23,24,27</i>
Ум-11	Вміти запропонувати споживачу необхідну лікарську форму із неорганічними елементами.	
К-11	Аргументувати вибір лікарської форми.	
АВ-11	Нести відповідальність за надану консультацію	
Зн-12	Знати ефективність дії лікарських форм, що містять неорганічні компоненти, правила відпуску їх з аптечної установи	<i>ПРН 15, 22,23,24,</i>
Ум-12	Вміти обирати хімічні та фізико-хімічні методи аналізу якості лікарських засобів	
К-12	Встановлювати зв'язки з фахівцями, зайнятими у сфері роботи аптечної установи	
АВ-12	Самостійність, відповідальність	
Зн-13	Знати особливості та техніку виконання хімічних та інструментальних методів аналізу	<i>ПРН 1, 7,15, 22,23,</i>
Ум-13	Вміти застосовувати хімічні та інструментальні методи аналізу, проводити біофармацевтичні дослідження для контролю лікарських засобів	
К-13	Обґрунтовано оцінювати результати проведених хімічних, фізико-хімічних та біофармацевтичних методів аналізу ксенобіотиків, екзотоксинів тощо	
АВ-13	Самостійність, відповідальність.	
Зн-14	Знаючи фізико-хімічні властивості речовин дотримуватись правил їх зберігання.	<i>ПРН 11, 13,15,22,23</i>
Ум-14	Забезпечувати умови для запобігання небажаних наслідків, враховуючи можливий вплив умов зберігання на якість товарів аптечного асортименту, лікарської рослинної сировини та виробів медичного призначення	
К-14	Накази та інші нормативні документи	
АВ-14	Самостійність	
Зн-15	Знати сучасні вимоги до організації та забезпечення контролю лікарських засобів на стадіях виробництва фармацевтичних підприємств.	<i>ПРН 11, 13,15,20,22,23</i>
Ум-15	Вміти обирати хімічні та фізико-хімічні методи аналізу лікарських засобів, вміти працювати із сучасним обладнанням	
К-15	Обґрунтовувати обрані методи аналізу лікарських засобів в умовах фармацевтичного підприємства,	
АВ-15	Відповідати за організацію контролю якості лікарських засобів в умовах фармацевтичного виробництва, їх відповідності нормативним документам	
Зн-16	Знати вимоги ДФУ та інших норматив-них документів щодо контролю якості лікарських засобів	<i>ПРН 7, 11, 13,15,20,22,23</i>
Ум-16	Вміти застосовувати хімічні та інструментальні методи аналізу, проводити біофармацев-тичні дослід-ження для контролю лікарських засобів Вміти обирати методи дослідження лікарських засобів та готувати реактиви для аналізу.	
К-16	Забезпечувати роботу лабораторії згідно вимог ДФУ та інших нормативних документів. Обґрунтовано оцінювати результати проведених хімічних, фізико-хімічних та біофармацевтичних методів при контролі якості лікарських засобів..	
АВ-16	Відповідати за організацію контролю якості лікарських засобів відповідно до вимог ДФУ та інших нормативних документів.	

6. Формат обсягу курсу

Формат курсу	Очний	
	Кількість годин	Кількість груп
Лекції (Л)	20	7 (1)
Лабораторні заняття (П)	100	7 (1)
Самостійні (СРС)	120	7 (1)
Заочний		
Лекції (Л)	8	1

Лабораторні заняття (П)	36	1
Самостійні (СРС)	196	1

7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять		Тема	Зміст навчання	Код результату навчання
Очний I Заочний				
Л-1	Л-1	<p>Аналітична хімія та хімічний аналіз. Теорія розчинів сильних та слабких електролітів. Основні положення теорії сильних електролітів. Загальна та активна концентрація іонів, зв'язок між ними, коефіцієнт активності.</p> <p>Закон діючих мас та його застосування до різних типів іонних рівноваг в аналітичній хімії. Використання закону діючих мас до рівноваг у гетерогенних системах та його значення в аналітичній хімії.</p>	<p>Предмет, завдання та методи аналітичної хімії. Основні поняття аналітичної хімії. Принципи та методи якісного аналізу. Класифікація методів якісного аналізу. Дробний і систематичний аналіз, їх відмінність.</p> <p>Аналітичні ознаки речовин. Аналітичні реакції, вимоги до них. Типи аналітичних реакцій та реагентів (груповий реагент). Способи виконання якісних реакцій. Характеристика чутливості аналітичних реакцій (граничне розведення, гранична концентрація, мінімальний об'єм гранично розведеного розчину, межа виявлення) та способи її підвищення. Специфічні, селективні та групові реакції та реагенти. Аналітичні класифікації катіонів, їх переваги та недоліки. Суть та групові реагенти кислотно-основної класифікації катіонів. Основні положення теорії сильних електролітів і застосування цієї теорії в якісному та кількісному аналізі. Іонна сила розчинів, активність іонів, коефіцієнт активності, зв'язок між ними та розрахунок цих характеристик.</p> <p>Закон діючих мас і константа хімічної рівноваги. Типи констант рівноваги. Напрямок реакцій та зміщення хімічної рівноваги</p>	<p><i>Зн-1-8, Ум-1-8, К-1-8, АВ-1-8</i></p>

			<p>при проведенні аналізу. Гетерогенні рівноваги в системі «осад-розчин». Застосування закону діючих мас до рівноважних систем осад-насичений розчин малорозчинного електроліту. Способи вираження розчинності малорозчинного електроліту. Добуток розчинності (ДР) малорозчинного електроліту (термодинамічний та концентраційний). Взаємозв'язок між розчинністю та добутком розчинності. Умови утворення осадів. Фактори, що впливають на утворення осадів і повноту осадження. Вплив домішок сторонніх електролітів, однойменних іонів на розчинність малорозчинних електролітів. Сольовий ефект, його пояснення на підставі правила ДР. Умови розчинення осадів, приклади.</p>	
Л-2	Л-1	Застосування закону діючих мас до кислотно-основних рівноваг та їх роль в аналітичній хімії.	<p>Протолітичні рівноваги у водних розчинах електролітів. Типи протолітів (молекулярні, катіонні, аніонні кислоти або основи, амфоліти). Спряжена кислотно-основна пара.</p> <p>Взаємозв'язок між величинами констант кислотності або основності, показниками цих констант і силою кислоти або основи.</p> <p>Розрахунок рН у водних розчинах сильних і слабких кислот, сильних і слабких основ, буферних систем і солей, утворених слабкою основою та слабкою кислотою.</p> <p>Буферні розчини, протолітичні рівноваги у них, буферна ємність. Значення буферних розчинів в якісному аналізі.</p> <p>Сольоліз, гідроліз з точки зору протолітичної</p>	<p><i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i></p>

			теорії кислот і основ. Кількісна характеристика гідролізу. Значення гідролізу в якісному аналізі та в аналізі катіонів V аналітичної групи.	
Л-3	Л-2	Застосування закону діючих мас до рівноваг комплексоутворення та їх роль в аналітичній хімії. Використання закону діючих мас до рівноваг у гомогенних системах. Окисно-відновні рівноваги.	<p>Комплексні (координаційні) сполуки, їх склад і будова. Типи комплексних сполук, які найширше використовуються в якісному аналізі. Склад і будова внутрішньокмплесних сполук. Особливості органічних лігандів.</p> <p>Рівноваги в розчинах комплексних сполук. Стійкість комплексних сполук. Застосування закону діючих мас до реакцій комплексоутворення. Константа утворення та константа нестійкості комплексних сполук, як вони характеризують стійкість комплексного іону, зв'язок між ними.</p> <p>Сутність окисно-відновних реакцій. Процес окислення та процес відновлення. Найважливіші окисники та відновники, які застосовують в аналізі, редокс-амфотерні сполуки.</p> <p>Поняття електродного потенціалу, природа його виникнення, розрахунок величини електродного потенціалу (рівняння Нернста). Поняття редокс-пари. Стандартний редокс-потенціал, реальний редокс-потенціал, формальний редокс-потенціал.</p> <p>Вплив різних факторів на величину редокс-потенціалу. Електрорушійна сила (ЕРС) системи, константа рівноваги (K_p) реакцій окислення-відновлення, формули їх розрахунку.</p>	<p><i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i></p>

			Можливість, напрямок і повнота протікання реакцій окислення-відновлення.	
Л4		<p>Методи розділення і концентрування речовин. Екстракція в аналітичній хімії. Хроматографічні методи аналізу.</p> <p>Теоретичні основи хроматографічних методів. Класифікація методів. Хроматографія в тонкому шарі сорбенту, осадова та паперова хроматографія. Іонообмінна хроматографія. Застосування в аналізі органічних та неорганічних сполук.</p>	<p>Сутність і класифікація методів розділення та концентрування. Значення в аналітичній хімії.</p> <p>Осадження і співосадження. Поняття адсорбції, оклюзії, ізоморфізму. Екстракція в аналітичній хімії. Принципи методу екстракції. Загальні закони та кількісні характеристики.</p> <p>Використання екстракції для ідентифікації та розділення катіонів та аніонів.</p> <p>Хроматографія, сутність методу.</p> <p>Класифікація хроматографічних методів аналізу за механізмом розділення, агрегатним станом фаз, технікою виконання експерименту. Галузь застосування та значення у фармації.</p> <p>Адсорбційна хроматографія. Розподільна хроматографія. Паперова та тонкошарова хроматографія. Осаджувальна хроматографія на папері та колонках. Розділення суміші іонів методом осадової хроматографії.</p> <p>Розділення та ідентифікація речовин за допомогою методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту.</p> <p>Сутність і можливості хроматографії в якісному та кількісному аналізі індивідуальних речовин і сумішей.</p> <p>Теоретичні основи іонообмінної хроматографії. Реакції іонного обміну, що перебігають на катіонітах і аніонітах. Іонообмінна рівновага. Константа іонного обміну. Кінетика іонного обміну. Обмінна ємність.</p>	<p><i>Zn-1-8</i></p> <p><i>Ум-1-8</i></p> <p><i>К-1-8</i></p> <p><i>АВ-1-8</i></p>

			Сорбенти в іонообмінній хроматографії, вимоги до них. Хімічна природа іонітів.	
Л5	Л3	Кількісний аналіз. Класифікація. Титриметричний аналіз. Основні поняття. Класифікація методів. Кислотно-основне титрування. Індикатори методу кислотно-основного титрування. Криві кислотно-основного титрування. Вибір індикаторів за кривими титрування. Застосування кислотно-основного титрування для кількісного визначення хімічних речовин і лікарських засобів.	Титриметричні методи аналізу. Основні поняття. Класифікація методів титриметричного аналізу за типом хімічної реакції. Вимоги, що висувають до титриметричних реакцій. Можливості кислотно-основного титрування. Фіксування кінцевої точки титрування. Теорія кислотно-основних індикаторів. Іонна, хромофорна та іонно-хромофорна теорії індикаторів. Інтервал переходу кислотно-основного індикатора, показник титрування pT . Способи підбору індикаторів. Індикаторні похибки кислотно-основного титрування: протонна (воднева), гідроксидна, кислотна, основна. Причини їх виникнення. Розрахунок індикаторних похибок. Криві титрування, їх розрахунок. Особливості титрування багатоосновних кислот і багатокислотних основ.	<i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i>
Л6		Окисно-відновне титрування. Класифікація методів. Вимоги до редокс-реакцій. Криві окисно-відновного титрування. Індикатори окисно-відновного титрування. Вибір редокс-індикаторів. Перманганатометричне титрування.	Сутність методів окисно-відновного титрування. Класифікація методів окисно-відновного титрування. Вимоги до реакцій в ОВТ. Фіксування кінцевої точки титрування в методах ОВТ. Індикатори окисно-відновного титрування, їх класифікація. Редокс-індикатори, їх характеристика. Криві окисно-відновного титрування. Розрахунок редокс-потенціалів в різні моменти титрування. Перманганатометричне титрування. Сутність і основне рівняння методу. Умови проведення	<i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i>

			перманганатометричного титрування.	
Л7		Йодиметричне та йодометричне титрування. Бромато- та бромометричне титрування. Нітритометричне титрування. Йодхлорметрія, дихроматометрія, цериметрія, йодатометрія. Теоретичні основи методів та їх застосування.	<p>Сутність методів йодиметрії та йодометрії. Способи фіксування кінцевої точки титрування при проведенні йоди- та йодометричних визначень. Титранти методів йоди- та йодометрії. Умови проведення йоди- та йодометричних визначень.</p> <p>Сутність методу броматометрії. Титрант методу, його стандартизація. Індикатори методу броматометрії. Механізм дії незворотних азоіндикаторів (метилловий оранжевий та метилловий червоний). Особливості проведення броматометричного титрування з використанням азоіндикаторів. Сутність методу бромометрії. Титрант методу. Застосування броматометрії для визначення відновників та окисників. Застосування бромометрії для визначення органічних сполук, здатних бромуватись, для аналізу катіонів металів, що осаджуються 8-оксихіноліном або антраніловою кислотою.</p> <p>Сутність нітритометрії, йодхлорметрії, дихроматометрії, цериметрії та йодатометрії. Титранти та індикатори методів, способи фіксування точки еквівалентності, застосування методів в аналізі.</p>	<p><i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i></p>
Л8		Осаджувальне титрування. Класифікація методів. Аргентометричне, тіоціанатометричне та меркурометричне титрування. Індикатори. Застосування методів у хімічному та фармацевтичному аналізі. Комплексиметричне титрування. Комплексоно-	<p>Комплексиметричне титрування. Сутність методу. Вимоги до реакцій в комплексиметричному титруванні. Комплексонометрія. Комплексонометрія, які застосовують в титриметричному аналізі, їх</p>	<p><i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i></p>

		<p>метрія. Титранти, їх стандартизація. Металохромні індикатори. Меркуриметричне титрування. Можливості методів.</p>	<p>властивості. Криві комплексонометричного титрування. Металохромні індикатори, механізм їх дії та вимоги, що висувають до них. Властивості та застосування металохромних індикаторів: еріохрому чорного Т, мурексиду, ксиленолового оранжевого. Умови проведення комплексонометричного титрування. Способи комплексонометричного титрування (пряме, зворотне та замісне). Галузі застосування комплексонометрії. Меркуриметрія. Сутність методу, титрант і способи фіксування точки еквівалентності. Застосування меркуриметрії. Теоретичні основи методів осаджувального титрування. Вимоги до реакцій, які застосовуються в осаджувальному титруванні. Класифікація методів осаджувального титрування. Криві осаджувального титрування. Способи визначення кінцевої точки титрування. Індикатори методу осаджувального титрування (осаджувальні, абсорбційні, металохромні). Механізм дії індикаторів. Умови застосування та вибір адсорбційних індикаторів.</p> <p>Меркурометричне титрування. Сутність методу. Титрант методу, його приготування, стандартизація. Можливості методу.</p>	
Л9	Л-4	<p>Класифікація фізичних методів аналізу. Оптичні методи аналізу, їх класифікація. Молекулярно-абсорбційна спектрофотометрія. Рефрактометрія. Поляриметрія.</p>	<p>Сутність оптичних методів аналізу, їх класифікація. Молекулярно-абсорбційна спектрофотометрія, сутність та основні поняття (пропускання, оптична</p>	<p><i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i></p>

		<p>Флуоресцентний аналіз.</p>	<p>густина, молярний та питомий показники поглинання). Закони світлопоглинання: закон Бугера-Ламберта, закон Бера, об'єднаний закон Бугера-Ламберта-Бера. Причини відхилення від основного закону поглинання світла. Правило адитивності оптичних густин. Фотометричні реакції, вимоги до них. Вибір оптимальних умов проведення фотометричних визначень. Диференційний фотометричний аналіз. Екстракційно-фотометричний аналіз. Фотометричне титрування. Сутність рефрактометрії. Закон заломлення Снеліуса. Показник заломлення (абсолютний та відносний). Фактори, що впливають на величину показника заломлення. Визначення концентрації методом рефрактометрії. Переваги та недоліки рефрактометрії. Сутність поляриметрії. Оптичне обертання. Кут оптичного обертання. Питоме оптичне обертання. Визначення концентрації методом поляриметрії. Переваги та недоліки поляриметрії.</p>	
Л10		<p>Газова та високоефективна рідинна хроматографія. Особливості методів. Застосування в аналізі.</p>	<p>Газова (газоад-сорбційна та газорідинна) хроматографія. Сутність методів. Параметри утримання та параметри розділення. Хроматографічні колонки та детектори газової хроматографії. Методи кількісної обробки хроматограф. Застосування в аналізі. Високоефективна рідинна хроматографія. Сутність методу. Застосування в аналізі речовин і сумішей.</p>	<p><i>Зн-1-8</i> <i>Ум-1-8</i> <i>К-1-8</i> <i>АВ-1-8</i></p>
П1	П-1	<p>Правила роботи і безпеки в хіміко-аналітичній лабораторії.</p>	<p>Аналітичні класифікації катіонів, їх переваги та</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i></p>

		Основи якісного аналізу. Якісні реакції катіонів I аналітичної групи (K^+ , Na^+ , NH_4^+), умови їх виконання.	недоліки. Суть та групові реагенти кислотно-основної класифікації катіонів. Загальна характеристика катіонів I аналітичної групи (K^+ , Na^+ , NH_4^+). Зв'язок аналітичних властивостей катіонів з електронною будовою та положенням у періодичній системі Д. І. Менделєєва відповідних елементів. Якісні реакції виявлення катіонів I аналітичної групи та умови їх проведення.	<i>K-1-16</i> <i>AB-1-16</i>
П2	П-2	Якісні реакції катіонів II (Ag^+ , Hg_2^{2+} , Pb^{2+}) та III (Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+}) аналітичної групи.	Хіміко-аналітична характеристика катіонів II аналітичної групи. Якісні реакції виявлення катіонів II аналітичної групи і умови їх виконання. Хіміко-аналітична характеристика катіонів III аналітичної групи. Якісні реакції виявлення катіонів III аналітичної групи і умови їх виконання.	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>K-1-16</i> <i>AB-1-16</i>
П3	П-3	Аналіз суміші катіонів I-III аналітичних груп. Підсумкове заняття з теорії і практики аналізу катіонів I-III аналітичних груп	Хіміко-аналітичні властивості сполук катіонів I, II, III аналітичних груп. Систематичний хід аналізу суміші катіонів I-III аналітичних груп за кислотно-основною класифікацією. Послідовність проведення аналізу суміші катіонів I-III аналітичних груп. Специфічні та селективні реакції виявлення катіонів I-III аналітичних груп. Вимоги до виконання цих реакцій та застосування їх в аналізі.	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>K-1-16</i> <i>AB-1-16</i>
П4	П-4	Якісні реакції катіонів IV аналітичної групи (Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , As^{III} , As^V , Sn^{II} , Sn^{IV}). Аналіз суміші катіонів IV аналітичної групи.	Характеристика хіміко-аналітичних властивостей катіонів IV аналітичної групи на основі положення їх елементів у періодичній системі Д. І. Менделєєва. Особливості дробного та систематичного аналізу катіонів IV аналітичної групи. Якісні реакції виявлення катіонів IV	Якісні реакції катіонів IV аналітичної групи (Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+} , As^{III} , As^V , Sn^{II} , Sn^{IV}). Аналіз суміші катіонів IV аналітичної групи.

			аналітичної групи та умови їх виконання.	
П-5	П-5	Якісні реакції катіонів V аналітичної групи (Mg^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , Sb^{II} , Sb^V). Аналіз суміші катіонів V аналітичної групи.	Загальна характеристика катіонів V аналітичної групи. Застосування реакцій катіонів V з загальними та груповим реагентами та окисно-відновних реакцій в аналізі катіонів V аналітичної групи для: <ul style="list-style-type: none"> - розділення іонів, - виявлення іонів, - розчинення осадів. Якісні реакції катіонів V аналітичної групи і умови їх проведення.	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>
П-6	П-6	Якісні реакції VI аналітичної групи (Cu^{2+} , Co^{2+} , Cd^{2+} , Hg^{2+} , Ni^{2+}). Аналіз суміші катіонів VI аналітичної групи. Підсумкове заняття з теорії і практики аналізу катіонів IV-VI аналітичних груп.	Загальна характеристика катіонів VI аналітичної групи. Застосування реакцій катіонів VI аналітичної групи з загальними та груповими реагентами, реакцій комплексоутворення в аналізі суміші катіонів VI аналітичної групи для: відділення та виявлення іонів, розчинення осадів, маскування заважаючих іонів. Якісні реакції катіонів VI аналітичної групи і умови їх проведення. <p>Хіміко-аналітичні властивості сполук катіонів IV, V, та VI аналітичних груп. Систематичний хід аналізу суміші катіонів IV - VI аналітичних груп за кислотно-основною класифікацією.</p> Послідовність проведення аналізу суміші катіонів IV - VI аналітичних груп. Специфічні та селективні реакції виявлення катіонів IV - VI аналітичних груп. Вимоги до виконання цих реакцій та застосування їх в аналізі. Розрахунок рН і рОН у водних розчинах кислот, основ, амфолітів. Гідроліз	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>

			<p>солей, розрахунок константи і ступеня гідролізу для солей, що гідролізують. Використання явища амфотерності та гідролізу в аналізі катіонів IV-VI аналітичних груп.</p> <p>Значення гідролізу в якісному аналізі та в аналізі катіонів V аналітичної групи.</p> <p>Комплексні сполуки, їх склад, будова, типи зв'язків. Фактори, що впливають на комплексоутворення.</p> <p>Класифікація комплексних сполук за зарядом, за числом та типом лігандів.</p> <p>Застосування закону діючих мас до реакцій комплексоутворення.</p> <p>Константа утворення та константа нестійкості комплексних сполук, як вони характеризують стійкість комплексного іону та який зв'язок між ними.</p> <p>Значення комплексних сполук в аналітичній хімії. Приклади використання реакцій комплексоутворення в аналізі катіонів IV-VI аналітичних груп для розділення, маскуванню та визначення катіонів.</p> <p>Органічні реагенти в аналітичній хімії, їх застосування.</p> <p>Функціонально-активні групи (ФАГ) та аналітико-активні групи (ААГ). Дентатність лігандів, хелатний ефект. Будова внутрішньокмлексних сполук.</p>	
П-7	П-7	Якісні реакції аніонів I аналітичної групи.	Загальна характеристика аніонів і аналітичні класифікації аніонів за групами. Якісні реакції виявлення аніонів і умови їх виконання. Принципи поділу аніонів на аналітичні групи. Групові реагенти, їх роль в аналізі аніонів.	<p><i>Зн-1-16</i></p> <p><i>Ум-1-16</i></p> <p><i>К-1-16</i></p> <p><i>АВ-1-16</i></p>

			Хіміко-аналітичні властивості аніонів I аналітичної групи. Якісні реакції аніонів I аналітичної групи (SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, PO_4^{3-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, CO_3^{2-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, AsO_3^{3-} , AsO_4^{3-} , $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$),	
П-8	П-8	Якісні реакції аніонів II-III аналітичних груп.	Якісні реакції виявлення аніонів II-III аналітичних груп. Умови їх виконання (II аналітичної групи Cl^- , Br^- , I^- , SCN^- , S^{2-} , $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$ та III аналітичної групи NO_3^- , NO_2^- , BrO_3^- , CH_3COO^- , $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOO}^-$).	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>
П-9	П-9	Застосування екстракції для ідентифікації та розділення катіонів металів. Осадова хроматографія на папері і колонках. Розділення сумішей речовин за допомогою хроматографії в тонкому шарі сорбенту (ХТШ).	Екстракція в аналітичній хімії. Принципи методу екстракції. Загальні закони та кількісні характеристики. Використання екстракції для ідентифікації та розділення катіонів та аніонів. Адсорбційна хроматографія. Розподільна хроматографія. Паперова та тонкошарова хроматографія. Осаджувальна хроматографія на папері та колонках. Розділення суміші іонів методом осадової хроматографії. Розділення та ідентифікація речовин за допомогою методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту.	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>
П-10		Аналіз суміші сухих солей. <i>Підсумкове заняття з теорії та практики аналізу аніонів, методів розділення та хроматографії.</i>	Попередні випробовування та дослідження суміші сухих солей. Вибір розчинника для переведення твердого зразка в розчин. Виявлення катіонів та аніонів. Загальні етапи аналізу сполуки невідомого складу. Аналіз суміші аніонів I-III аналітичних груп. Окисно-відновні реакції, їх механізм. Окисно-відновні	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>

		<p>потенціали редокс-пар. Потенціал реакції (ЕРС). Напрямок перебігу окисно-відновних реакцій. Вплив різних факторів на значення ОВ потенціалів і напрямок перебігу реакцій окислення-відновлення. Повнота перебігу окисно-відновних реакцій. Константи рівноваги ОВР. Використання окисно-відновних реакцій в якісному аналізі Поділ аніонів на групи за розчинністю солей барію та срібла. Розділення аніонів за окислювально-відновними властивостями. Застосування окислювально-відновних властивостей аніонів в аналізі суміші аніонів. Які аніони можна визначити по знебарвленню розчину перманганату калію в кислому та нейтральному середовищах? Які аніони визивають знебарвлення розчину йоду? Які аніони можна визначити по виділенню йоду з розчину йодиду калію в кислому середовищі? Які аніони при взаємодії з хлороводневою кислотою виділяють газу? Як визначають ці газу? Яку інформацію про присутність або відсутність аніонів можна отримати на підставі значення рН водного розчину? Наявність яких аніонів можна виключити в кислому середовищі? Як визначити нітрит- і нітрат-іони при їх сумісній присутності у розчині? Як проаналізувати наступні суміші аніонів I-III аналітичних груп: - Cl^-, Br^-, I^-; - SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, S^{2-}; - AsO_4^{3-}, AsO_3^{3-}, PO_4^{3-}; - SO_3^{2-}, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-};</p>	
--	--	--	--

			- NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ . Сутність і можливості хроматографії в якісному та кількісному аналізі індивідуальних речовин і сумішей.	
II-11	II9	Кількісний аналіз. Техніка зважування на аналітичних вагах. Гравіметричний аналіз. Визначення масової частки солей магнію, заліза (III) методом осадження. Гравіметричний аналіз. Визначення вологи у сполуках BaCl ₂ , KCl, NaCl та фармацевтичних препаратах	Гравіметричний аналіз. Сутність методу. Класифікація гравіметричних методів. Теорія утворення осадів. Етапи гравіметричного аналізу. Осаджувальна форма, вимоги до неї. Гравіметрична форма, вимоги до неї. Вибір осаджувача. Аморфні осадки. Умови отримання кристалічних та аморфних осадків. Розрахунки результатів аналізу. Гравіметричний фактор. Визначення масової частки солей магнію та заліза (III) методом осадження. Визначення вологи у сполуках BaCl ₂ , KCl, NaCl та фармацевтичних препаратах методом гравіметрії.	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>
II-12	II10	Титриметричний аналіз. Мірний посуд, його калібрування. Перевірка місткості мірної колби, піпетки, бюретки. Титранти, їх приготування. Розрахунки в титриметричному аналізі. Статистична обробка результатів аналізу.	Титриметричні методи аналізу. Основні поняття. Умови проведення титриметричних визначень. Вимірювання об'ємів. Мірний посуд. Перевірка ємності мірного посуду. Титровані розчини. Способи їх приготування. Первинні та вторинні стандарти. Вимоги, що висувають до первинних стандартів. Способи вираження концентрації титрованих розчинів. Методи виконання титрування (піпетування та окремих наважок). Способи титрування (пряме титрування, зворотне титрування, замісне титрування). Розрахунки в титриметричному аналізі. Вираження результатів вимірювань. Класифікація методів	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>

			<p>кількісного аналізу. Помилки в кількісному аналізі. Класифікація помилок. Систематичні та випадкові помилки, їх причини. Правильність та відтворюваність результатів аналізу. Статистична обробка результатів аналізу: середнє вибірки, дисперсія, стандартне відхилення, стандартне відхилення середнього результату, довірчий інтервал, відносна погрішність середнього результату.</p> <p>Методи виявлення грубих помилок (промахів). Q-критерій та фактори що на нього впливають.</p>	
II-13	III1	<p>Титриметричні методи аналізу. Кислотно-основне титрування. Титрування сильних кислот сильними основами і навпаки.</p>	<p>Реакції, які лежать в основі методу кислотно-основного титрування. Сутність ацидита алкаліметрії. Можливості кислотно-основного титрування.</p> <p>Реакції кислотно-основної взаємодії та вимоги до них.</p> <p>Фіксування кінцевої точки титрування.</p> <p>Теорія кислотно-основних індикаторів. Іонна, хромофорна та іонно-хромофорна теорії індикаторів. Інтервал переходу кислотно-основного індикатора, показник титрування рТ.</p> <p>Способи підбору індикаторів.</p> <p>Криві титрування.</p> <p>Способи приготування титрованих розчинів кислот та лугів, їх стандартизація.</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>
II-14		<p>Кислотно-основне титрування. Титрування багатоосновних кислот, багато кислотних основ, сумішей кислот або основ.</p>	<p>Титрування слабких електролітів у водному середовищі з індикаторним фіксуванням кінця титрування. Криві титрування слабких кислот і слабких основ.</p> <p>Особливості титрування багатоосновних кислот і багатокислотних основ.</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>

		<p>Розрахунок рН при титруванні розчинів багатоосновних кислот і багатокислотних основ. Аналіз кривих титрування. Константа титрування, показник константи титрування. Обґрунтування можливості титрування за ступенями багатоосновних кислот і багатокислотних основ та. Розрахунок результатів титриметричного аналізу. Рівноваги у водних розчинах амфолітів. Вибір методу кислотно-основного титрування амфоліту. Розрахунки констант кислотності або основності амфоліту.</p>	
П-15	<p>Кислотно-основне титрування. Титрування слабких кислот лугами та слабких основ сильними кислотами. Застосування кислотно-основного титрування для кількісного визначення хімічних речовин і лікарських засобів.</p> <p>Підсумкове заняття з розділу «Гравіметричний аналіз. Титриметричні методи аналізу. Кислотно-основне титрування. Статистична обробка результатів аналізу».</p>	<p>Застосування кислотно-основного титрування для кількісного визначення функціональних груп (карбокси-, сульфо-, аміно-, альдегідна, спиртовий гідроксил). Застосування кислотно-основного титрування для елементного аналізу. Визначення азоту за Кьельдалем. Визначення сірки, хлору, бромю. Визначення солей амонію, амінокислот, тощо. Обґрунтування можливості диференційованого титрування сумішей кислот або основ. Розрахунок рН розчинів сумішей кислот або основ. Сутність методу. Класифікація гравіметричних методів. Етапи гравіметричного аналізу. Осаджувальна форма, вимоги до неї. Гравіметрична форма, вимоги до неї. Вибір осаджувача. Теорія утворення осадів. Аморфні осади. Кристалічні осади. Співосадження. Види</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>

			<p>співосадження: адсорбція, оклюзія, ізоморфізм. Способи зменшення співосадження.</p> <p>Розрахунки результатів аналізу. Гравіметричний фактор.</p> <p>Застосування гравіметричних методів. Переваги та недоліки гравіметрії.</p> <p>Формули для розрахунку: наважки речовини, молярної концентрації еквівалента титранту, титру, титру титранту за визначуваною речовиною, маси та масової частки речовини за результатами титрування для різних способів і методів титрування з урахуванням різних способів вираження концентрації титрантів.</p> <p>Точність запису результатів вимірювань та вираження результатів аналізу в значущих цифрах.</p> <p>Правильність і відтворюваність результатів аналізу. Похибки в кількісному аналізі.</p> <p>Статистична обробка результатів аналізу.</p> <p>Можливості та галузі застосування методу кислотно-основного титрування. Обґрунтування можливості визначення речовин з кислотно-основними властивостями на основі констант кислотності або основності та константи титрування:</p> <ul style="list-style-type: none"> – титрування сильних кислот сильними основами (та навпаки); – титрування слабких кислот сильними основами та слабких основ сильними кислотами; – титрування багатоосновних кислот і багатокислотних основ. <p>Титрування в неводних</p>	
--	--	--	---	--

			середовищах (протолітометрія). Титранти та індикатори методу. Галузі застосування. Переваги та недоліки.	
П-16	П-12	Окисно-відновне титрування. Перманганатометрія. Приготування та стандартизація калію перманганату. Визначення масово-об'ємної концентрації H_2O_2 , масової частки солей заліза (II), $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$, $Na_2C_2O_4$, $NaNO_2$ та ін.	Перманганатометричне титрування. Сутність і основне рівняння методу. Умови проведення перманганатометричного титрування. Титрант методу. Спосіб його приготування. Первинні стандарти методу, стандартизація розчину перманганату калію за щавлевою кислотою. Фіксування кінцевої точки титрування в перманганатометрії. Застосування методу перманганатометрії: визначення пероксиду водню, заліза(II), нітритів, індиферентних речовин (солей кальцію, барію та інших), окисників, органічних сполук.	<i>Зн-1-16 Ум-1-16 К-1-16 АВ-1-16</i>
П-17	П13	Окислювально-відновне титрування. Йодометричне визначення окисників та відновників; приготування та стандартизація розчину тіосульфату натрію та йоду. Визначення масової частки формальдегіду, йоду, активного хлору та ін..	Способи фіксування кінцевої точки титрування при проведенні йодометричних визначень. Титранти методу.. Виготовлення стандартних розчинів йоду та тіосульфату натрію їх стандартизація та зберігання. Умови проведення йодометричних визначень. Застосування йодометрії для визначення відновників (оксид миш'яку(III), сульфат гідразину, формальдегід у формаліні, сульфіти, меркаптани та ін.), окисників(пероксид водню, активний хлор в хлорному вапні, активний хлор в хлораміні Б, мідь(II), дихромат калію, бромат калію та ін.);, ненасичених органічних сполук(аскорбінова кислота та ін.);, ароматичних і гетероциклічних сполук	<i>Зн-1-16 Ум-1-16 К-1-16 АВ-1-16</i>

			(антипірин та ін.); мінеральних кислот, катіонів металів, що утворюють осади з хромат-іонами(барій, стронцій, свинець).	
П-18	Бromo- та броматометрія. Виготовлення 0,1 н. розчину бромату калію. Кількісне визначення As_2O_3 , Na_3AsO_3 , саліцилату натрію у препараті. Нітритометрія. Приготування та стандартизація титрантів. Визначення масової частки стрептоциду та ін.	Застосування броматометрії для визначення відновників та окисників. Застосування броматометрії для визначення органічних сполук, здатних бромуватись, для аналізу катіонів металів, що осаджуються 8-оксихіноліном або антраніловою кислотою. Сутність нітритометрії, багатоякісність властивостей нітриту натрію, основні рівняння методу. Титрант методу, спосіб його приготування та особливості стандартизації. Умови проведення реакції діазотування. Способи фіксування КТТ. Зовнішні та внутрішні індикатори, механізм їх дії. Нітритометричне визначення відновників, окисників, ароматичних амінів.	<i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i>	

<p>П-19</p>	<p>П14</p>	<p>Комплексиметричне титрування. Комплексонометрія Меркуриметрія. Комплексонометрія. Приготування та стандартизація титрантів: ртуті (II) нітрату, трилону Б. Визначення масової частки KCl, NaCl меркуриметричним методом. Комплексонометричне визначення масової частки солей Ca²⁺, Mg²⁺, визначення загальної твердості води.</p>	<p>Комплексонометрія. Комплексонометрія, які застосовують в титриметричному аналізі, їх властивості. Криві комплексонометричного титрування. Залежність стрибка титрування від констант стійкості комплексної сполуки, рН середовища тощо. Робочі розчини комплексонометрії. Приготування та стандартизація робочого розчину трилону Б. Фіксування КТТ в комплексонометрії. Металохромні індикатори, механізм їх дії та вимоги, що висувають до них. Властивості та застосування металохромних індикаторів: еріохрому чорного Т, мурексиду, ксиленолового оранжевого. <i>Умови проведення комплексонометричного титрування. Способи комплексонометричного титрування (пряме, зворотне та замісне). Галузі застосування комплексонометрії. Визначення загальної твердості води. Застосування комплексонометрії в фармації та косметології. Меркуриметрія. Сутність методу, титрант і способи фіксування КТТ. Застосування меркуриметрії.</i></p>	<p><i>Зн-1-16 Ум-1-16 К-1-16 АВ-1-16</i></p>
<p>П-20</p>		<p>Аргентометрія. Меркурометрія. Приготування та стандартизація титрантів: срібла нітрату, ртуті (I) нітрату. Визначення масової частки KCl, KBr, NaCl, NaBr аргентометричним та меркурометричним методами. Підсумкове заняття з розділу Окисно-відновне титрування. Осадкове та комплексиметричне титрування.</p>	<p>Аргентометричне титрування. Сутність методу. Титранти методу, їх приготування та стандартизація. Різновиди аргентометрії. Метод Мора: спосіб титрування, титрант методу, індикатор методу, рівняння реакцій, можливості методу. Метод Фаянса-Фішера-Ходакова: спосіб титрування, титрант методу, індикатори</p>	<p><i>Зн-1-16 Ум-1-16 К-1-16 АВ-1-16</i></p>

			<p>методу, рівняння реакцій, можливості методу. Метод Фольгарда: спосіб титрування, титранти методу, індикатор методу, рівняння реакцій, можливості методу. Особливості визначення хлорид- і йодид-іонів за методом Фольгарда. Меркурометричне титрування. Сутність методу. Титрант методу, його приготування, стандартизація. Можливості методу. Сутність методів окисно-відновного титрування. Вимоги до реакцій в ОВТ. Константа рівноваги реакцій та її зв'язок зі стандартними потенціалами редокс-пар. Вплив різних факторів на величину окисно-відновного потенціалу редокс-пар (рівняння Нернста-Петерса) та напрямок реакцій. Індуковані реакції (спряжені) реакції, каталітичні та автокаталітичні реакції в аналітичній хімії. Класифікація методів окисно-відновного титрування. Фіксування кінцевої точки титрування в методах ОВТ. Індикатори окисно-відновного титрування, їх класифікація. Редокс-індикатори, їх механізм дії та умови застосування. Криві окисно-відновного титрування. Принцип побудови, розрахунок редокс-потенціалів в різні моменти титрування. Підбір редокс-індикаторів за кривими титрування.</p>	
П-21	П-15	<p>Фотометричне визначення концентрацій калію перманганату, калію дихромату, заліза (II) та ін. у розчинах методом</p>	<p>Закони світлопоглинання: закон Бугера-Ламберта, закон Бера, об'єднаний закон Бугера-Ламберта-Бера. Причини відхилення від</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>

		<p>фотоколориметрії.</p>	<p>основного закону поглинання світла. Правило адитивності оптичних густин. Фотометричні реакції, вимоги до них. Вибір оптимальних умов проведення фотометричних визначень. Методи колориметрії: - Метод стандартних серій; - Метод зрівнювання забарвлень; - Метод розбавлення. Методи фотоколориметрії: - Метод стандарту; - Метод калібрувального графіку; Екстракційно-фотометричний аналіз. Фотометричне титрування.</p>	
П-22	П-16	<p>УФ-спектрофотометрія похідних <i>n</i>-амінобензойної кислоти. Ідентифікація та кількісне визначення. Спектрофотометричне визначення концентрацій компонентів у сумішах амідопірину і кофеїну, калію хромату і калію перманганату та ін.</p>	<p>Молекулярно-абсорбційна спектрофотометрія, сутність та основні поняття (пропускання, оптична густина, молярний та питомий показники поглинання). закон Бера, об'єднаний закон Бугера-Ламберта-Бера. Причини відхилення від основного закону поглинання світла. Правило адитивності оптичних густин. Принцип роботи спектрофотометра.</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>
П-23	П-17	<p>Потенціометричне визначення вмісту індивідуальних сполук, аналіз бінарних сумішей. Іонометричне визначення рН розчину, концентрації галогенід-іонів, катіонів лужних та лужноземельних металів. Визначення концентрації заліза (II), компонентів у суміші хлороводневої та борної кислот, хлорид- і йодид-іонів методом потенціометричного титрування.</p>	<p>Сутність та класифікації потенціометричних методів аналізу. Електроди в потенціометрії, їх класифікація (за родами, за провідністю, за призначенням). Пряма потенціометрія. рН-метрія, електродні електрохімічні процеси, застосовувані електроди. Сутність потенціометричного титрування, можливості методу, його переваги та недоліки.</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>

			<p>Типи хімічних реакцій, які застосовуються в потенціометричному титруванні. Індикаторні електрохімічні реакції, вимоги до них.</p> <p>Підбір електродів в залежності від типу реакції, що лежить в основі потенціометричного титрування.</p> <p>Криві потенціометричного титрування (інтегральна, диференціальна, за Граном). Принципи їх побудови і визначення точки еквівалентності.</p> <p>Приклади застосування потенціометричного титрування у кількісному аналізі речовин з використанням реакцій окислення-відновлення, осадження, комплексоутворення і кислотно-основної взаємодії.</p>	
П-24	П18	<p>Газова хроматографія. Будова і принцип роботи газового хроматографа. Якісний аналіз. Ідентифікація алкілнітритів за допомогою параметрів утримування та методом «мітки». Кількісний газохроматографічний аналіз. Визначення етилнітриту у воді методом абсолютного калібрування та методом внутрішнього стандарту.</p>	<p>Газова хроматографія. Будова і принцип роботи газового хроматографа. Якісний аналіз. Ідентифікація алкілнітритів за допомогою параметрів утримування та методом «мітки». Кількісний газохроматографічний аналіз. Визначення етилнітриту у воді методом абсолютного калібрування та методом внутрішнього стандарту.</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>
П-25		<p>Підсумкове заняття з розділів «Оптичні, електрохімічні та хроматографічні методи аналізу».</p> <p>Підсумковий контроль із розділу фотометричні електрохімічні та хроматографічні методи аналізу.</p>		<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>
СРС-1	СРС-1	<p>Оволодіти уміннями основних понять якісного хімічного аналізу. Розв'язувати задачі з кількісних характеристик чутливості аналітичних реакцій. Аналітичні класифікації катіонів</p>	<p>Способи виконання якісних реакцій. Характеристика чутливості аналітичних реакцій (граничне розведення, гранична концентрація, мінімальний</p>	<p><i>Зн-1-16</i> <i>Ум-1-16</i> <i>К-1-16</i> <i>АВ-1-16</i></p>

		на групи (сульфідна, аміачно-фосфатна, кислотно-основна). Переваги та недоліки кожної класифікації. Сильні та слабкі електроліти. Основні положення сильних електролітів.	об'єм гранично розведеного розчину, межа виявлення) та способи її підвищення. Специфічні, селективні та групові реакції та реагенти. Аналітичні класифікації катіонів, їх переваги та недоліки. Суть та групові реагенти. Що покладено в основу класифікації катіонів на аналітичні групи. Переваги та недоліки кислотно-основної класифікації. Основні положення теорії сильних електролітів і застосування цієї теорії в якісному та кількісному аналізі. Іонна сила розчинів, активність іонів, коефіцієнт активності, зв'язок між ними та розрахунок цих характеристик.	
СРС-2	СРС-2	Гетерогенні рівноваги.	Застосування закону діючих мас до рівноважних систем осад – насичений розчин малорозчинного електроліту. Способи вираження розчинності малорозчинного електроліту. Приклади реакцій утворення та розчинення осадів в ході аналізу катіонів I-III аналітичних груп. Добуток розчинності (ДР) малорозчинного електроліту (термодинамічний та концентраційний). Взаємозв'язок між розчинністю та добутком розчинності.	<i>Зн-1-16 Ум-1-16 К-1-16 АВ-1-16</i>
СРС-3	СРС-3	Аналіз суміші катіонів I-III аналітичних груп.	Хіміко-аналітичні властивості сполук катіонів I-III аналітичних груп за кислотно-основною класифікацією. Специфічні та селективні реакції виявлення катіонів I-III аналітичних груп. Вимоги до виконання цих реакцій та застосування їх в аналізі. Дія групових реагентів, умови розділення катіонів і переведення осадів в розчин.	<i>Зн-1-16 Ум-1-16 К-1-16 АВ-1-16</i>

			Розчинність хлоридів і сульфатів.	
СРС-4	СРС-4	Використання закону діючих мас в аналітичній хімії. Основні типи рівноваг, які використовуються в аналітичній хімії. Константа хімічної рівноваги. Кислотно-основні рівноваги. Поняття про протолітичну теорію кислот та основ. Гідроліз	<p>Застосування загальних положень теорії розчинів і закону діючих мас для обґрунтування вимог і вибору аналітичних реакцій виявлення катіонів I-III аналітичних груп і аналізу суміші цих катіонів.</p> <p>Протолітичні рівноваги у водних розчинах електролітів. Типи протолітів (молекулярні, катіонні, аніонні кислоти або основи, амфоліти). Спряжена кислотно-основна пара.</p> <p>Протолітична рівновага у воді. Характеристики слабких електролітів, сила кислот і основ, константи кислотності та основності, pK_a та pK_b.</p> <p>Розрахунок pH і pOH у водних розчинах кислот, основ, амфолітів. Гідроліз солей, розрахунок константи і ступеня гідролізу для солей, що гідролізують.</p> <p>Використання явища амфотерності та гідролізу в аналізі катіонів IV-VI аналітичних груп.</p> <p>Взаємозв'язок між величинами констант кислотності або основності, показниками цих констант і силою кислоти або основи.</p> <p>Розрахунок pH у водних розчинах сильних і слабких кислот, сильних і слабких основ, буферних систем і солей, утворених слабкою основою та слабкою кислотою.</p> <p>Буферні розчини, протолітичні рівноваги у них, буферна ємність. Значення буферних розчинів в якісному аналізі.</p> <p>Сольволіз, гідроліз з точки зору протолітичної теорії кислот і основ. Кількісна характеристика гідролізу.</p>	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>

			Значення гідролізу в якісному аналізі та в аналізі катіонів V аналітичної групи.	
СРС-5	СРС-5	Загальна характеристика комплексних сполук. Рівновага в розчинах комплексних сполук. Функціонально-аналітичні та аналітико-активні групи в органічних реагентах. Аналітичні реакції та реагенти, які застосовуються в якісному аналізі. Застосування органічних реагентів в аналітичній хімії.	Комплексні (координаційні) сполуки, їх склад і будова. Типи комплексних сполук, які найширше використовуються в якісному аналізі. Склад і будова внутрішньоконкомплексних сполук. Особливості органічних лігандів. Рівноваги в розчинах комплексних сполук. Стійкість комплексних сполук. Загальна характеристика катіонів VI аналітичної групи. Застосування реакцій катіонів VI аналітичної групи з загальними та груповими реагентами, реакцій конкомплексоутворення в аналізі суміші катіонів VI аналітичної групи для: відділення та виявлення іонів, розчинення осадів, маскування заважаючих іонів. Органічні реагенти в аналітичній хімії, їх застосування. Функціонально-активні групи (ФАГ) та аналітико-активні групи (ААГ). Дентатність лігандів, хелатний ефект. Будова внутрішньоконкомплексних сполук.	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-6	СРС-6	Аналіз суміші катіонів IV-VI аналітичних груп.	Реакції виявлення катіонів IV-VI аналітичних груп, умови їх виконання. Дія загальних реагентів: лугів, розчину аміаку, сірководню або сульфідів. Використання цих реакцій в аналізі. Групові реагенти та умови розділення катіонів. Дробний та систематичний хід аналізу сумішей катіонів IV-VI аналітичних груп.	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-7	СРС-7	Реакції окислення-відновлення	Процеси окислення та	<i>Зн-1-16,</i>

		<p>та їх використання в аналітичній хімії. Рівняння Нернста. Константа рівноваги. Використання редокс-реакцій в аналізі. Аналітичні класифікації аніонів. Аналітичні реакції аніонів I групи.</p>	<p>відновлення. Найважливіші окисники та відновники, які застосовують в аналізі, редокс-амфотерні сполуки. Поняття електродного потенціалу, природа його виникнення, розрахунок величини електродного потенціалу (рівняння Нернста). Поняття редокс-пари. Стандартний редокс-потенціал, реальний редокс-потенціал, формальний редокс-потенціал. Вплив різних факторів на величину редокс-потенціалу. Електрорушійна сила (ЕРС) системи, константа рівноваги (K_p) реакцій окислення-відновлення, формули їх розрахунку. Можливість, напрямок і повнота протікання реакцій окислення-відновлення. Принципи поділу аніонів на аналітичні групи. Групові реагенти, їх роль в аналізі аніонів. Якісні реакції аніонів I аналітичної групи (SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, PO_4^{3-}, $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, CO_3^{2-}, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, AsO_3^{3-}, AsO_4^{3-}, $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6^{2-}$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7^{3-}$), II аналітичної групи (Cl^-, Br^-, I^-, SCN^-, S^{2-}, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$) та III аналітичної групи (NO_3^-, NO_2^-, BrO_3^-, CH_3COO^-, $\text{C}_6\text{H}_4\text{OHCOO}^-$).</p>	<p><i>Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i></p>
СРС-8	СРС-8	<p>Реакції аніонів II-III аналітичних груп.</p>	<p>Аналіз суміші аніонів I-III аналітичних груп. Які висновки можна зробити на підставі розчинності барієвих солей аніонів I групи? Які реакції, в якій послідовності та з якими зовнішніми ефектами перебігають при додаванні хлорної води по краплям до підкисленого розчину, що містить I^- і Br^--іони в присутності бензолу або хлороформу? Чи можливо цією реакцією визначити I^- і Br^--іони при сумісності?</p>	<p><i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i></p>

			<p>Чому хлорну воду необхідно додавати по краплям? Які аніони та якими реакціями можна визначити в сухій пробі (твердому зразку)? Якісні реакції виявлення аніонів II-III аналітичних груп і умови їх виконання. Як можна визначити йодид- і тіоціонат-іони при їх сумісній присутності в розчині? Чи можливо визначити хлорною водою йодид- і бромід-іони при їх спільній присутності в розчині? Які аніони визивають знебарвлення розчину йоду? Які аніони можна визначити по виділенню йоду з розчину йодиду калію в кислому середовищі? Які аніони при взаємодії з хлороводневою кислотою виділяють газу? Як визначають ці газу? Яку інформацію про присутність або відсутність аніонів можна отримати на підставі значення рН водного розчину? Наявність яких аніонів можна виключити в кислому середовищі? Як визначити нітрит- і нітрат-іони при їх сумісній присутності у розчині? Як проаналізувати наступні суміші аніонів I-III аналітичних груп: - Cl^-, Br^-, I^-; - SO_4^{2-}, SO_3^{2-}, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, S^{2-}; - AsO_4^{3-}, AsO_3^{3-}, PO_4^{3-}; - SO_3^{2-}, $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, CO_3^{2-}; - NO_2^-, NO_3^-. Методи розділення та концентрування в аналітичній хімії. Екстракція. Хроматографія. Хроматографічні методи аналізу. Тонкошарова та паперова хроматографія.</p>	
CPC-9	CPC-9	Методи розділення та	Екстракція в аналітичній	Зн-1-16,

		<p>концентрування в аналітичній хімії. Екстракція. Хроматографія. Хроматографічні методи аналізу. Тонкошарова та паперова хроматографія.</p>	<p>хімії. Принципи методу екстракції. Загальні закони та кількісні характеристики. Використання екстракції для ідентифікації та розділення катіонів та аніонів. Адсорбційна хроматографія. Розподільна хроматографія. Паперова та тонкошарова хроматографія. Осаджувальна хроматографія на папері та колонках. Розділення суміші іонів методом осадової хроматографії. Розділення та ідентифікація речовин за допомогою методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту. Сутність і можливості хроматографії в якісному та кількісному аналізі індивідуальних речовин і сумішей</p>	<p><i>Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i></p>
СРС-10	СРС-10	Аналіз сухої солі	<p>Загальні етапи аналізу сполуки невідомого складу. Попередні випробовування та дослідження суміші сухих солей. Вибір розчинника для переведення твердого зразка в розчин. Виявлення катіонів та аніонів.</p>	<p><i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i></p>
СРС-11	СРС-11	<p>Кількісний аналіз. Гравіметричний аналіз. Класифікація методів гравіметричного аналізу. Основні етапи гравіметричного визначення. Осаджувальна та гравіметрична форма. Вимоги до цих форм. Розрахунки в гравіметричному аналізі</p>	<p>Галузі застосування кількісного аналізу. Гравіметричний аналіз. Сутність методу. Класифікація гравіметричних методів. Теорія утворення осадів. Етапи гравіметричного аналізу. Осаджувальна форма, вимоги до неї. Гравіметрична форма, вимоги до неї. Вибір осаджувача. Аморфні осаді. Співосадження. Види співосадження: адсорбція, оклюзія, ізоморфізм. Способи зменшення співосадження. Умови отримання кристалічних осадів. Умови отримання</p>	<p><i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i></p>

			аморфних осадів. Розрахунки результатів аналізу. Гравіметричний фактор. Застосування гравіметричних методів.	
СРС-12	СРС-12	Загальні положення титриметричних методів. Основи кількісного аналізу. Кількісний аналіз. Способи вираження концентрації титрованих розчинів. Розрахунки в кількісному аналізі. Математичне опрацювання результатів кількісного аналізу.	Способи вираження концентрації титрантів: молярна концентрація, молярна концентрація еквіваленту, титр, титр за визначуваною речовиною, коефіцієнт поправки. Способи (пряме, зворотне та замісне) та методи (окремих наважок і піпетування) титрування. Сутність, переваги та недоліки. Точка еквівалентності, кінцева точка титрування. Способи фіксування точки еквівалентності. Мірний посуд, його класифікація. Точність вимірювання об'ємів. Калібрування мірного посуду. Розрахунки в титриметричних методах. Формули для розрахунку: наважки речовини, молярної концентрації еквівалента титранту, титру, титру титранту за визначуваною речовиною, маси та масової частки речовини за результатами титрування для різних способів і методів титрування з урахуванням різних способів вираження концентрації титрантів. Точність запису результатів вимірювань та вираження результатів аналізу в значущих цифрах. Правильність і відтворюваність результатів аналізу. Похибки в кількісному аналізі. Статистична обробка результатів аналізу.	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-13	СРС-13	Кислотно-основне титрування. Титранти методу. Первинні та вторинні стандарти. Стандартизація	Ацидиметрія. Алкаліметрія. Титранти методу кислотно-основного титрування. Приготування та	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>

		титрантів.	стандартизація розчинів кислот і лугів. Первинні та вторинні стандарти ациди- та алкаліметрії. Способи фіксування точки еквівалентності в кислотно-основному титруванні. рН-індикатори.	
СРС-14	СРС-14	Кислотно-основне титрування. рН-індикатори. Криві титрування. Титрування сильних кислот лугами і навпаки. Титрування слабких кислот лугами та слабких основ сильними кислотами. Титрування багатоосновних кислот, сумішей кислот та основ. Титрування амфолітів.	Основні характеристики рН-індикаторів: показник титрування, інтервал переходу індикатора. Структура та забарвлення метилоранжу та фенолфталеїну в різних середовищах. Способи підбору рН-індикаторів: якісний та кількісний. Принцип побудови кривих титрування. Розрахунок рН для побудови кривих титрування. Характер кривих титрування різних кислот і основ (сильних, слабких, багатоосновних). Вибір індикатора за кривими титрування.	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-15	СРС-15	Кислотно-основне титрування в неводних середовищах. Застосування кислотно-основного титрування в хімічному і фармацевтичному аналізі.	Вплив природи розчинника на кислотно-основні властивості речовин. Класифікація неводних розчинників: протогенні (кислотні), протофільні (основні), амфіпротні та апротні. Визначення речовин в неводних середовищах: титрування в середовищі протофільних розчинників сульфаніламідів, фенолів; титрування в середовищі протогенних розчинників сульфаніламідів; титрування в середовищі амфіпротних розчинників амінів і кислот.	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-16	СРС-16	Окисно-відновне титрування. Редокс-індикатори. Криві титрування. Перманганатометрія. Застосування перманганатометрії для визначення відновників, окисників та індиферентних	Фіксування кінцевої точки титрування в методах ОВТ. Індикатори окисно-відновного титрування, їх класифікація. Редокс-індикатори, їх механізм дії та умови застосування. Криві окисно-відновного	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>

		речовин.	титрування. Принцип побудови, розрахунок редокс-потенціалів в різні моменти титрування. Підбір редокс-індикаторів за кривими титрування. Перманганатометричне визначення відновників (залізо(II), пероксид водню, нітрит натрію, миш'як(III) тощо), окисників (за способом зворотного титрування) та деяких індиферентних речовин (солі Ca(II), Ba(II) тощо).	
СРС-17	СРС-17	Окисно-відновне титрування. Йодометрія. Йодиметрія. Йодхлорметрія. Застосування методів для визначення відновників, окисників та деяких органічних сполук.	Застосування йоди- та йодометрії для визначення відновників (оксид миш'яку(III), сульфат гідрозину, формальдегід у формаліні, сульфіти, меркаптани та ін.), окисників(пероксид водню, активний хлор в хлорному вапні, активний хлор в хлораміні Б, мідь(II), дихромат калію, бромат калію та ін.); ненасичених органічних сполук(аскорбінова кислота та ін.); ароматичних і гетероциклічних сполук (антипірин та ін.); мінеральних кислот, катіонів металів, що утворюють осади з хромат-іонами(барій, стронцій, свинець).	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-18	СРС-18	Окисно-відновне титрування. Броматометрія. Бромометрія. Нітритометрія. Застосування методів для визначення відновників, окисників, похідних фенолу та ароматичних амінів.	Застосування бромометрії для визначення органічних сполук, здатних бромуватись, для аналізу катіонів металів, що осаджуються 8-оксихіноліном або антраніловою кислотою. Бромометричне визначення органічних сполук, що містять первинну ароматичну групу або фенольний гідроксил (натрію саліцилат, фенол, резорцин, стрептоцид, анестезин, новокаїн), солі деяких металів (Al(III),	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>

			<p>Mg(II), Bi(III) тощо). Броматометричне визначення відновників (миш'як(III), сурма(III), сульфат гідразину, пероксид водню та ін.); Нітритометричне визначення відновників (оксид миш'яку(III), сурма(III), олово(II), гідразину сульфат та ін.), окисників (перманганат калію, дихромат калію та ін.), органічних сполук, які містять первинну аміногрупу та гетероциклічних сполук (новокаїн, стрептоцид, антипірін тощо).</p>	
CPC-19	CPC-19	<p>Окисно-відновне титрування. Цериметрія. Дихроматометрія. Застосування в хімічному і фармацевтичному аналізі.</p>	<p>Цериметричне визначення відновників (ртуть(I), сурма(III), миш'як(III), залізо(II), йодиди, нітрити, пероксид водню, аскорбінова кислота). Дихроматометричне визначення відновників (залізо(II), сульфіти, йодиди, арсеніти, аскорбінова кислота) та окисників (нітрати, хлорати, перманганати).</p>	<p><i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i></p>
CPC-20	CPC-20	<p>Осаджувальне титрування. Криві титрування. Індикатори осаджувального титрування. Аргентометрія (методи Мора, Фаянса, Фольгарда). Меркурометрія. Комплексиметричне титрування. Комплексонометрія. Комплексоми. Металохромні індикатори. Застосування комплексонометрії для аналізу косметичних та лікарських речовин.</p>	<p>Способи комплексонометричного титрування (пряме, зворотне та замісне). Галузі застосування комплексонометрії. Визначення загальної твердості води. Застосування комплексонометрії в фармації та косметології. Метод Фаянса-Фішера-Ходакова: спосіб титрування, титрант методу, індикатори методу, рівняння реакцій, можливості методу. Індикатори методу меркурометрії. Механізм дії залізотіоціанатного індикатору при меркурометричному визначенні галогенідів. Роль «холостого дослідження».</p>	<p><i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i></p>
CPC-	CPC-	Класифікація фізичних	Вибір оптимальних умов	<i>Зн-1-16,</i>

21	21	методів аналізу. Їх переваги та недоліки Оптичні методи аналізу. Молекулярно-абсорбційний аналіз. Сутність, основні поняття. Закони світлопоглинання. Правило адитивності оптичних густин. Визначення концентрації фотометричними способами.	проведення фотометричних визначень. Методи колориметрії: метод стандартних серій; метод зрівнювання забарвлень; метод розбавлення. Методи фотоколориметрії: метод стандарту; метод калібрувального графіку; метод визначення за молярним і питомим коефіцієнтом поглинання; метод добавок. Визначення концентрації декількох речовин при їх сумісній присутності (з використанням закону адитивності оптичних густин).	<i>Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-22	СРС-22	Люмінесцентний аналіз. Емісійний спектральний аналіз. Атомно-абсорбційна фотометрія полум'я. ІЧ-спектрофотометрія. Поляриметрія. Нефелометрія та турбідиметрія.	Інфрачервона спектроскопія. Нефелометрія та турбідиметрія. Поляриметрія. Способи визначення концентрацій цими методами. Застосування в аналізі лікарських та косметичних засобів.	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
СРС-23	СРС-23	Електрохімічні методи аналізу. Загальна характеристика. Застосування у фармацевтичному аналізі. Полярографія. Кондуктометрія. Кулонометрія. Амперометричне титрування.	Криві потенціометричного титрування (інтегральна, диференціальна, за Граном). Принципи їх побудови і визначення точки еквівалентності. Кондуктометричний аналіз. Принцип методу, основні поняття. Зв'язок концентрації розчинів електролітів з їх електричною проводимістю. Полярографічний аналіз. Принцип методу. Полярографічна хвиля, її характеристики. Фактори, які впливають на величину потенціалу напівхвилі. Кількісний полярографічний аналіз. Способи визначення концентрації речовин. Умови проведення полярографічного аналізу. Амперометричне титрування. Криві амперометричного титрування. Переваги та недоліки методу	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>

			амперометричного титрування. Кулонометричні методи аналізу. Класифікація методів. Пряма кулонометрія. Сутність прямої кулонометрії при постійному потенціалі. Способи визначення кількості електрики, що пройшла через розчин у прямій кулонометрії. Кулонометричне титрування, умови проведення, індикація точки еквівалентності, застосування у хімічному та фармацевтичному аналізі.	
CPC-24	CPC-24	Газова хроматографія. Рідинна хроматографія.	Параметри утримання та параметри розділення. Хроматографічні колонки та детектори газової хроматографії. Методи кількісної обробки хроматограф. Застосування в аналізі. Високоєфективна рідинна хроматографія. Сутність методу. Застосування в аналізі речовин і сумішей.	<i>Зн-1-16, Ум-1-16, К-1-16, АВ-1-16</i>
CPC-25	CPC-25	Методи аналізу зразку солі		

	На лекціях використовується мультимедійна презентація; на практичних заняттях – навчально-методичні матеріали, ситуаційні завдання, індивідуальні завдання, лабораторне обладнання, для перевірки засвоєних знань та умінь – тестові та розрахункові завдання, для самостійної роботи надано перелік необхідних літературних джерел.
8. Верифікація результатів навчання	
Поточний та підсумковий контроль	
	<p>При вивченні навчальної дисципліни «Аналітична хімія» застосовують такі види контролю: поточний контроль та іспит.</p> <p>Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми. На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання самостійної роботи, теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок.</p> <p>Застосовуються наступні засоби діагностики рівня підготовки студентів: тестування, розв'язування ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень, трактування та оцінка їх результатів, контроль практичних навичок.</p> <p>На кожному практичному занятті студент відповідає на тестові завдання (за темою практичного заняття, стандартизовані питання, знання яких необхідне для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття; демонструє знання і вміння практичних навичок відповідно до теми практичного заняття).</p>

Формою підсумкового контролю при вивченні «Аналітичної хімії» є іспит. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали усі види робіт, передбачені навчальною програмою, відпрацювали усі навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів, вищу за мінімальний рівень.

Методика та засоби стандартизованого оцінювання при складанні підсумкового контролю

Регламент проведення іспиту

Форма проведення підсумкового контролю є стандартизованою, включає контроль теоретичної та практичної підготовки.

Підсумковий контроль складається з таких етапів:

I етап – письмові відповіді на тестові завдання формату А (бланковий). Студент відповідає на 40 тестових завдань формату А з тем кожного змістового модуля і оцінюється 1 бал за кожну правильну відповідь.

II етап – письмова відповідь на 8 питань, з яких одне завдання ситуаційна задача із аналізу суміші сполук, три завдання – розрахункові задачі та 4 теоретичні питання із матеріалу курсу «Аналітичної хімії». Оцінювання **II** – письмова відповідь на теоретичні питання та ситуаційні завдання (8 завдань).

Кожне питання письмової відповіді оцінюється - 5 балів – «**відмінно**»

4 бали – «**добре**»

3 бали – «**задовільно**»

0 балів – «**незадовільно**»

«**відмінно**» за відповідь на питання студент отримує коли логічно, грамотно, вичерпно, глибоко і детально представив матеріал чи правильно розв'язав задачу.

«**добре**» – студент логічно, грамотно по суті дає відповідь на питання, не роблячи суттєвих помилок у теорії та у розрахунках.

«**задовільно**» – студент без деталізації відповідає на поставлене теоретичне питання, допускає неточності і неправильні формулювання у відповідях, порушує логічність викладення матеріалу, робить помилки у формулах розрахунків та у математичних діях у розрахункових завданнях.

«**незадовільно**» – студент допускає суттєві та грубі помилки, не відповідає на поставлені завдання.

Оцінка за іспит визначається сумою балів за відповіді на тестові завдання та теоретичні питання.

Максимальна кількість балів при складанні іспиту дорівнює 80. Мінімальна кількість балів – 50.

Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності є стандартизованими і включають контроль теоретичної та практичної підготовки.

Оцінювання поточної навчальної діяльності. На кожному практичному занятті студент відповідає на 10 тестів, 5 питань за темою практичного заняття, знання яких необхідні для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття; демонструє знання і вміння практичних навичок відповідно до теми практичного заняття.

Критерії оцінювання

I. Поточного контролю. На кожному занятті проводиться оцінювання рівня знань студентів за 4-ри бальною (національною) шкалою. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені програмою дисципліни. Студент отримує оцінку з кожної теми для подальшої конвертації оцінок у бали за багатобальною (200-бальною) шкалою.

Відмінно («5»). Студент правильно відповів на 100-90 % тестів формату А. Правильно, чітко, логічно і повно відповідає на стандартизовані питання поточної теми, включно з питаннями лекційного курсу і самостійної роботи. Тісно пов'язує теорію з практикою і правильно демонструє виконання (знання) практичних навичок. Вільно

читає результати аналізів, вирішує ситуаційні задачі підвищеної складності, вміє узагальнювати матеріал, володіє методами хімічного аналізу. Лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку.

Добре («4»). Студент правильно відповів на 70-89 % тестів формату А, правильно і по-суті відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Демонструє виконання (знання) практичних навичок. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати легкі і середньої складності ситуаційні задачі. Володіє необхідними практичними навиками і прийомами їх виконання в обсязі, що перевищує необхідний мінімум. Лабораторна робота виконана з несуттєвими помилками, але студент правильно пояснює дослідження і дає їм оцінку.

Задовільно («3»). Студент правильно відповів на 50-69% тестів формату А. Неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент робить помилки. Студент вирішує лише найлегші задачі, володіє лише обов'язковим мінімумом методів дослідження. Лабораторна робота виконана з помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження.

Незадовільно («2»). Студент відповів на менше, ніж 50 % тестів формату А. Не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки. Лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження.

На кожному практичному занятті знання студента оцінюються за чотирибальною системою («5», «4», «3», «2») згідно з критеріями оцінювання поточної діяльності студента.

Контроль проведення лабораторних досліджень і засвоєння практичних навичок здійснюється після виконання лабораторної роботи, шляхом оцінки якості і повноти її виконання, здатності трактувати одержані результати. За практичну частину заняття студент може набрати:

4 бали, якщо лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку;

2 бали, якщо лабораторна робота виконана з деякими помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку;

0 балів, якщо лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку.

Підсумкова оцінка за заняття визначається за сумою результатів тестового контролю

і виконання лабораторної роботи таким чином:

Сума балів	Оцінка за чотирибальною шкалою
від 30 до 34	5
від 22 до 29	4
від 15 до 21	3
< 9 балів за тестовий контроль або 0 балів за практичну частину	2

Самостійна робота студента оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюються під час проведення підсумкових контрольних робіт та іспиту.

Контрольна робота студентів заочної форми навчання оцінюється аналогічно за п'ятибальною системою

Формою підсумкового контролю успішності навчання при вивченні «Аналітичної

хімії» є іспит.

Семестровий іспит – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені начальною програмою, відпрацювали усі навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Форма проведення іспиту є стандартизованою, включає контроль теоретичної та практичної підготовки та складається із таких етапів:

I етап - письмова відповідь на тестові завдання формату А (бланковий з комп'ютерною перевіркою).

Студент відповідає на пакет тестів. Кожний пакет містить 40 тестів формату А з тем кожного змістового модуля, і оцінюється в 1 бал за кожну правильну відповідь.

II етап - письмова відповідь на 8 теоретичних питань із ситуаційними задачами, на які студент відповідає письмово. Оцінювання відповіді на питання наведено в п.10.

Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти:

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до іспиту – 120 балів.

Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність для допуску до складання іспиту становить 72 бали.

Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною шкалою, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином: $x = CA \times 120 / 5$

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу проводиться по таблиці:

Перерахунок середньої оцінки з аналітичної хімії за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	5	4.95	4.91	4.87	4.83	4.79	4.75	4.7	4.66	4.62	4.58	4.54	4.5
200-бальна шкала	120	119	118	117	116	115	114	113	112	111	110	109	108
4-бальна шкала	4.45	4.41	4.37	4.33	4.29	4.25	4.2	4.16	4.12	4.08	4.04	3.99	3.95
200-бальна шкала	107	106	105	104	103	102	101	100	99	98	97	96	95
4-бальна шкала	3.91	3.87	3.83	3.79	3.74	3.7	3.66	3.62	3.58	3.54	3.49	3.45	3.41
200-бальна шкала	94	93	92	91	90	89	88	87	86	85	84	83	82
4-бальна шкала	3.37	3.33	3.29	3.25	3.2	3.16	3.12	3.08	3.04	3	Менше 3		

на шкала												
200-баль-на шкала	81	80	79	78	77	76	75	74	73	72	Недостатньо	

Самостійна робота студента оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюються під час проведення підсумкових контрольних робіт та іспиту.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні іспиту, становить 80.

Мінімальна кількість балів при складанні іспиту – не менше 50.

Ранжування з присвоєнням оцінок „А”, „В”, „С”, „D”, „E” проводиться для студентів даного курсу, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни. Студенти, які одержали оцінки FX, F («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються. Студенти з оцінкою FX після перескладання автоматично отримують бал „E”.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці:

Бали з дисципліни	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 170 до 200 балів	5
Від 140 до 169 балів	4
Від 139 балів до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	3
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	2

Оцінка ECTS у традиційну шкалу не конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала незалежні.

Об’єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів перевіряється статистичними методами (коефіцієнт кореляції між оцінкою ECTS та оцінкою за національною шкалою).

9. Політика курсу

Навчальна дисципліна «Аналітична хімія» є обов’язковою для студентів спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», другого (магістерського) рівня вищої освіти, освітньої кваліфікації «Магістр фармації», спеціалізації 226.01. «Фармація».

Студент зобов’язаний в повному обсязі оволодіти знаннями, вміннями, практичними навичками та компетентностями з дисципліни «Ресурсознавство лікарських рослин».

Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів вищої освіти:

- самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації (окрім довідкової літератури);
- заборонене списування під час контролю знань (включно із використанням мобільних технічних засобів передачі інформації);
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології здобувачами вищої освіти:

- дії у навчальних та професійних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету, толерантність,

	<p>доброзичливість та виваженість у спілкуванні зі студентами та викладачами, пацієнтами, фармацевтичним і медичним персоналом;</p> <p>- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та фармацевтичної і медичної етики.</p> <p>Політика щодо відвідування занять здобувачами вищої освіти:</p> <p>- присутність на всіх заняттях: лекціях, практичних заняттях, поточному та підсумковому модульному контролі є обов'язковою (виняток: поважна причина).</p> <p>Політика відпрацювання пропущених занять здобувачами вищої освіти:</p> <p>- відпрацювання пропущених практичних занять, незалежно від причини пропуску, та консультації відбуваються згідно з кафедральним графіком відробіток та консультацій;</p> <p>- відпрацювання пропущених практичних занять проводиться із записом у журналі відробіток кафедри та відміткою на бланку дозволу з деканату;</p> <p>- пропуск лекції без поважної причини відпрацьовується студентом через співбесіду з лектором, або презентацію пропущеної теми.</p> <p>- перескладання поточного та підсумкового модулів з метою підвищення оцінки не допускається, окрім ситуацій передбачених «Положенням про диплом державного зразка з відзнакою».</p>
	<p>10. Література</p>
	<p>Базова (основна)</p> <p>Аналітична хімія : навч.-довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфеева, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова. - Харків : НФаУ ; Оригі-нал, 2012. — 320 с.</p> <p>Аналітична хімія : підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» ВНЗ / Н. К. Федущак, Ю. І. Бідніченко, С. Ю. Крамаренко, В. О. Калібабчук [та ін.]. – Вінниця : Нова Книга, 2012. – 640</p> <p>Аналітична хімія. Задачі та вправи / Навчальний посібник / М.М.Більченко, Р.М. Пшеничний. – Суми: Університетська книга, 2015.- 205 с.</p> <p>Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник / Г.Зайцева, Т.Рева, Щ.Чихало. –Медицина, 2017.- 280 с.</p> <p>Аналітична хімія: навчальний посібник / О. М. Гайдукевич, В. В. Болотов, Ю. В. Сич та інш. – Х.: Основа, Вид-во НФаУ, 2000. – 432 с.</p> <p>Аналітична хімія: навчально-методичний посібник для студентів вищих медичних, фармацевтичних навчальних закладів спеціальності 226 «Фармація» / І.Д. Бойчук, А.В. Шляніна, Н.П. Гирина, І.В. Туманова - К.: ВСВ «Медицина», 2017.- 88 с.</p> <p>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: «Ноулідж», 2010.- 417 с.</p> <p>БазельЯ.Р., ШкумбатюкР.С., СухареваО.Ю., Воронич О.Г. Навчальний посібник з курсу «Аналітична хімія». Частина 1. Якісний хімічний аналіз. – Ужгород: в-во УжНУ, 2010. – ч. 1. -116 с.</p> <p>Величко В.В. Аналітична хімія: Навч. посібник / В.В. Величко, Н.М. Великонська, В.В. Перескока –Дніпропетровськ: НМетАУ, 2012. –122 с.6.Циганок Л.П. Аналітична хімія. Врублевська Т.Я.Методи розділення та концентрування речовин в аналізі : навчальний посібник / Т. Я. Врублевська, П. В. Ридчук, О. С. Тимошук. –Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. –336 с</p> <p>Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.</p> <p>Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.</p> <p>Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х. : Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.</p>

	<p>Кількісний аналіз. Титриметричні методи аналізу / Петренко В.В., Стрілець Л.М., Васюк С.О. та ін. – Запоріжжя, 2006. – 215 с.</p> <p>Практикум з аналітичної хімії: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл./ В.В. Болотов, Ю.В. Сич, О.М. Свечнікова, С.В. Колісник, О. Г. Кизим, Т. В. Жукова, М.А. Зареченський, Т.А. Бережна; За заг. ред. В.В. Болотова. – Х.: Вид-во НФАУ; Золоті сторінки, 2003. – 240 с.</p> <p>Семенишин Д. І. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу Навчальний посібник / Д. І. Семенишин, М. М. Ларук. – Львів : Видавництво Львівської політехніки. – 2015. –148 с.</p> <p>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.</p> <p>Допоміжна</p> <p>Коваленко С. І., Васюк С. О., Портна О. О. Комплексиметрія у фармацевтичному аналізі. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2008. – 184 с.</p> <p>Інформаційні ресурси</p> <p>http://www.meduniv.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=150&Itemid=188&lang=uk</p> <p>http://www.meduniv.lviv.ua/files/kafedry/tokshim/Analytical%20chem/Methodichki/Quality_Analis_Ukr.pdf</p> <p>http://www.meduniv.lviv.ua/files/kafedry/tokshim/Analytical%20chem/Methodichki/Quantative_Analis_Part_1.pdf</p> <p>http://www.meduniv.lviv.ua/files/kafedry/tokshim/Analytical%20chem/Methodichki/Quantative_Analis_Part_2.pdf</p>
	<p>11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни</p>
	<p>Хімічний посуд, реагенти, бюретки, піпетки, муфельні печі, центрифуги, аналітичні ваги, спектрофотометри, фотоелектроколориметри, газові хроматографи, хроматографічні камери та пластинки, мікропіпетки, роздільні лійки, рН-метри, ареометри та пікнометри, мікроскопи, хімічні довідники тощо.</p>
	<p>12. Додаткова інформація</p>
	<p><i>Вся інша інформація, важлива для студента, яка не включена до стандартного опису, наприклад, контактні дані відповідального за освітній процес на кафедрі, інформацію про науковий гурток кафедри, інформацію про маршрути заняття, інформація про необхідність оснастити себе власним забезпеченням з охорони праці; інформація про місце проведення занять див. посилання на сторінки веб-сайту кафедри, тощо</i></p>

Укладач силабуса: Галькевич Ірина Йосифівна, доцент

Завідувач кафедри: Галькевич Ірина Йосифівна, доцент