

**Міністерство охорони здоров'я України**  
**Національний медичний університет імені О.О. Богомольця**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**  
**до лекцій**

Навчальна дисципліна «Аналітична хімія»  
Напрямок підготовки 22 «Охорона здоров'я»  
Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»  
Кафедра аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

Затверджено на засіданні кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії  
Протокол № 1 від \_\_\_29\_\_\_ серпня 2024р.

Розглянуто та затверджено на засіданні ЦМК з фармацевтичних дисциплін  
Протокол № 1 від \_30\_ серпня 2024 р.

## Теми лекцій

/п	Назва лекції	Кількість годин
<b><i>Змістовачастина 1. Якісний аналіз</i></b>		
1.	Предмет, завдання аналітичної хімії. Аналітична хімія та хімічний аналіз.	1
2.	Розчини електролітів в аналітичній хімії.	1
3.	Реакції утворення та розчинення осадів.	1
4.	Кисотно-основні рівноваги та їх роль в аналітичній хімії	1
5.	Комплексні сполуки й органічні реагенти в аналітичній хімії.	1
6.	Методи розділення та ідентифікації катіонів	1
7.	Окисно-відновні рівноваги в аналітичній хімії.	1
8.	Методи відокремлення в аналітичній хімії. Закономірності та використання в аналізі.	1
9.	Теорія та практика визначення якісного складу хімічних сполук та лікарських засобів.	1
<b><i>Змістова частина 2. Кількісний аналіз</i></b>		
10.	Кількісний аналіз. Основні принципи та методи кількісного аналізу.	1
11.	Титриметричний аналіз. Основні поняття. Класифікація методів. Титровані розчини, їх приготування та стандартизація.	1
12.	Кисотно-основне титрування. Сутність методу та його можливості.	1
13.	Індикатори методу кисотно-основного титрування. Криві кисотно-основного титрування. Вибір індикаторів за кривими титрування.	1
14.	Застосування кисотно-основного титрування для кількісного визначення хімічних речовин і лікарських засобів.	1
15.	Кисотно-основне титрування в неводних розчинах. Статистична обробка результатів аналізу.	1
16.	Окисно-відновне титрування. Класифікація методів. Вимоги до редокс- реакцій. Криві окисно-відновного титрування.	1

17.	Індикатори окисно-відновного титрування. Вибір редокс-індикаторів. Перманганатометричне титрування.	1
18.	Йодиметричне та йодометричне титрування. Бромато-та бромометричне титрування.	1
19.	Нітритометричне титрування. Йодхлорметрія, дихроматометрія, цериметрія, йодатометрія. Теоретичні основи методів та їх застосування.	1
20.	Комплексиметричне титрування. Комплексонометрія. Титранти, їх стандартизація. Металохромні індикатори. Меркуриметричне титрування. Можливості методів	1
21.	Осаджувальне титрування. Класифікація методів. Аргентометричне титрування. Тіоціанатометричне та меркуриметричне титрування. Індикатори. Застосування методів у хімічному та фармацевтичному аналізі	1
22.	Гравіметричні методи аналізу. Методи осадження, основні етапи, осаджувана форма, гравіметрична (вагова форма). Розрахунки за результатами гравіметричного аналізу, гравіметричний фактор.	1
<b>Змістовачастина 3. Інструментальні методи аналізу</b>		
23.	Класифікація фізичних методів аналізу. Оптичні методи аналізу, їх класифікація. Рефрактометрія. Поляриметрія.	1
24.	Молекулярно-абсорбційна спектрофотометрія. Флуоресцентний аналіз.	1
25.	Електрохімічні методи аналізу. Кондуктометрія. Потенціометрія.	1
26.	Полярографія. Амперометрія. Кулонометрія.	1
27.	Хроматографічні методи аналізу. Теорія хроматографії. Йонообмінна хроматографія.	1
28.	Тонкошарова хроматографія. Газорідинна та високоефективна рідинна хроматографія.	1
29.	Методи визначення якісного та кількісного вмісту аналіту у препаратах за даними інструментальних методів аналізу.	1
30.	Гібридні методи аналізу.	1
<b>Разом</b>		<b>30</b>

## Змістовний модуль 1. Якісний аналіз.

### Лекція № 1 Предмет, завдання аналітичної хімії. Аналітична хімія та хімічний аналіз.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – розкрити предмет, завдання аналітичної хімії. Роль аналітичної хімії у фармації. Основні поняття, принципи, методи якісного аналізу. Аналітичні реакції, вимоги до них. Аналітичні класифікації катіонів. Аналітична класифікація аніонів.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати:

Предмет, завдання аналітичної хімії. Роль аналітичної хімії у фармації. Основні поняття, принципи, методи якісного аналізу. Аналітичні реакції, вимоги до них. Аналітичні класифікації катіонів. Аналітична класифікація аніонів.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

#### *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Предмет та завдання аналітичної хімії	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Принцип, метод та методика аналізу. Види аналізу. Методи аналітичної хімії. Методи визначення. Способи виконання аналітичних реакцій. Групові реакції та характерні реакції. Специфічні та неспецифічні (селективні) реакції. Чутливість аналітичних реакцій. Реакції і процеси,	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	які використовують в аналізі. Систематичний та дробний аналіз. Загальні уявлення про класифікацію катіонів. Класифікація аніонів. Застосування якісного аналізу у фармації.		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник/Т.Д.Рева, О.М.Чхало, Г.М.Зайцева та ін.–К.:ВСВ«Медицина»,2017.–280с.

2. 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.

3. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова; за заг.ред. В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

4. Федущак Н.К., КалібабчукВ.О., ГождзінськийС.М., ЗайцеваГ.М. Аналітична хімія. Основи теорії та практика.– Вінниця, Нова книга–2012. – 636с.

5. 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:НоваКнига,2012.–640с.

#### Допоміжна

1. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Аналітична хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С.Маслак, Л.І.Хмельникова.-Дніпро:Дніпро-VAL.,2020.-191 с.

2. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

## **Інформаційні ресурси**

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

## **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1. Особливості термінології в якісному аналізі. Розв'язання задач з кількісних характеристик чутливості аналітичних реакцій. Аналітичні реакції та реагенти, які застосовуються в якісному аналізі. Застосування органічних реагентів в аналітичній хімії. Функціонально-аналітичні та аналітико-активні групи в органічних реагентах. Аналітичні класифікації катіонів (сульфідна, аміачно-фосфатна, кислотно-основна класифікації). Переваги та недоліки кожної класифікації. Аналіз суміші катіонів I-III аналітичних груп.

## **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція № 2 Розчини електролітів в аналітичній хімії.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – Основні положення теорії сильних електролітів і застосування цієї теорії в якісному аналізі. Йонна сила розчину, активність йонів, коефіцієнт активності, зв'язок між ними та розрахунок цих характеристик.

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;

3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати:

Основні положення теорії сильних електролітів і застосування цієї теорії в якісному аналізі.

Йонна сила розчинів, активність йонів, коефіцієнт активності, зв'язок між ними та розрахунок цих характеристик.

Закон діючих мас і константа хімічної рівноваги. Напрямок реакцій та зсув хімічної рівноваги.

Застосування загальних положень теорії розчинів і закону діючих мас для обґрунтування вимог і вибору аналітичних реакцій.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Розчини електролітів в аналітичній хімії.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Стан речовин в розчині: сольватація ( або гідратація). Стан речовин в розчині: дисоціація і іонізація. Стан речовин в розчині: асоціація і полімеризація. Загальні і рівноважні концентрації.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	Хімічні рівноваги в розчинах та їх характеристики. Протолітичні властивості розчинників.		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник/Т.Д.Рева, О.М.Чхало, Г.М.Зайцева та ін.– К.:ВСВ«Медицина»,2017.–280с.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів».–2-е вид.– Х.:Держвнпідприємство
3. «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015.–Т. 1.– 1128 с.
4. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова; за заг.ред. В.В. Болотова.– Х.:НФаУ,2014.–320 с.
5. Федущак Н.К., КалібабчукВ.О., ГождзінськийС.М., ЗайцеваГ.М. Аналітична хімія. Основи теорії та практика.– Вінниця, Нова книга–2012. – 636с.
6. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» ВНЗ/Н.К.Федущак, Ю. І.Бідніченко,С.Ю. Крамаренко, В. О.Калібабчук[та ін.].
7. –Вінниця:НоваКнига,2012.–640с.

#### Допоміжна

1. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Аналітична хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С.Маслак, Л.І.Хмельникова.- Дніпро:Дніпро-VAL.,2020.-191 с.
2. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю.



Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### **Допоміжна**

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

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, його використання в якісному аналізі.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

### Лекція № 3 Реакції утворення та розчинення осадів.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – розуміти гетерогенні рівноваги в системі «осад-розчин». Способи вираження розчинності малорозчинного електроліту. Добуток розчинності малорозчинного електроліту(термодинамічний та концентраційний). Взаємозв'язок між розчинністю та добутком розчинності. Умови утворення осадів.
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду, підвищення рівня правової культури особистості;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: гетерогенні рівноваги в системі «осад-розчин».  
Добуток розчинності ДР, вплив різних факторів на ДР.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

#### *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Розчинність.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Критерії осадження, залежність розчинності від різних факторів. ДР. Фактори, що впливають на утворення осадів і повноту осадження. Вплив домішок сторонніх електролітів, однойменних йонів на розчинність малорозчинних електролітів. Сольовий ефект, його пояснення на підставі правила добутку розчинності. Умови розчинення осадів, приклади	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	розчинення осадів.		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. 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.
2. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В.В. Болотова. – Х.:НФаУ, 2014.–320 с.

#### Допоміжна

1. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1. Фактори, що впливають на утворення осадів і повноту осадження.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
 Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
 Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 4 Кисотно-основні рівноваги та їх роль в аналітичній хімії.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – розуміти кислотно-основні рівноваги та зсув кислотно-основної рівноваги;

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Протолітичні рівноваги у водних розчинах електролітів. Типи протолітів. Теорія буферних розчинів, розрахунок рН.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Кисотно-основні рівноваги.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Протолітичні рівноваги у водних розчинах електролітів. Типи протолітів(молекулярні, катіонні, аніонні кислоти або основи, амфоліти). Спряжена кислотно-основна пара. Взаємозв'язок між величинами констант кислотності або основності, показника міцних констант і силою кислоти або основи. Розрахунок рН у водних розчинах сильних і слабких кислот, сильних і слабких основ, буферних систем і солей, утворених слабкою основою та слабкою кислотою. Буферні розчини, протолітичні рівноваги у них, буферна ємність. Значення буферних розчинів в якісному аналізі.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	Сольволиз, гідроліз з точки зору протолітичної теорії кислот і основ. Кількісна характеристика гідролізу. Значення гідролізу в якісному аналізі та в аналізі катіонів.		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник/Т.Д.Рева,О.М. Чхало,Г.М. Зайцева та ін.–К.:ВСВ «Медицина»,2017.–280с.
2. ФедущакН.К.,КалібабчукВ.О.,ГождзінськийС.М.,ЗайцеваГ.М..Аналітична хімія. Основи теорії та практика.– Вінниця, Нова книга–2012. – 636с.

#### Допоміжна

1. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Гідроліз солей різних типів та солеподібних речовин.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція № 5 Комплексні сполуки й органічні реагенти в аналітичній хімії.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – зрозуміти склад та будову комплексних сполук.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Класифікацію, склад, будову комплексних сполук. Використання комплексних сполук в аналітичній хімії. Органічні реагенти в аналітичній хімії.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Комплексні (координаційні) сполуки, їх склад і будова.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Типи комплексних сполук, які найбільш широко використовуються в якісному аналізі. Склад і будова внутрішньо комплексних сполук. Особливості органічних лігандів. Рівноваги в розчинах комплексних сполук. Стійкість комплексних сполук. Органічні реагенти в аналітичній хімії, їх застосування. Функціонально-активні групи (ФАГ) та аналітико-активні групи (ААГ). Дентатність лігандів, хелатний ефект. Будова внутрішньо комплексних сполук.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.

Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.
----------	--	---	-------

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник/Т.Д.Рева, О.М.Чхало, Г.М.Зайцева та ін.–К.:ВСВ«Медицина»,2017.–280с.
2. Федущак Н.К., Калібабчук В.О., Гождзінський С.М., Зайцева Г.М. Аналітична хімія. Основи теорії та практика.– Вінниця, Нова книга–2012. – 636с.

#### Допоміжна

1. Аналітична, фізколоїдна хімія та метрологія: навч.посібник/О. А. Подплетня, Л. І. Хмельникова. –Дніпропетровськ:Середняк Т. К. ,2016.-240с.
2. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Якісні реакції катіонів з утворення комплексних сполук.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 6. Методи розділення та ідентифікації катіонів.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета –методи розділення.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Закон розподілу Нернста-Шилова. Класифікація екстракційних процесів. Умови вибору розчинника, який використовується в якості екстрагента.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Розділення та екстракція.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Сутність і класифікація методів розділення та концентрування. Значення в аналітичній хімії. Осадження і співосадження. Поняття адсорбції, оклюзії, ізоморфізму. Екстракція в аналітичній хімії. Принципи методу екстракції. Загальні закони та кількісні характеристики. Основні органічні екстрагенти. Екстракція лікарської сировини.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на	8 хв.



		існуючих проблемах.	
--	--	------------------------	--

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник/Т.Д.Рева, О.М.Чхало, Г.М.Зайцева та ін. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 280 с.

### Допоміжна

1. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1. Фармація» з дисципліни «Аналітична хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл. Г.С. Маслак, Л.І. Хмельникова. - Дніпро: Дніпро-VAL., 2020. - 191 с.

2. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т. В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л. Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1. Види екстракційних методів, які використовуються у систематичному аналізі.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 7. Окисно-відновні рівноваги в аналітичній хімії.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – ознайомлення з окисно-відновними реакціями в аналітичній хімії.

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Сутність окисно-відновних реакцій.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність окисно-відновних реакцій в аналітичній хімії.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	<p>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 (<math>K_p</math>) реакцій окислення-відновлення, формули їх розрахунку.</p>	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	Можливість, напрямок і повнота протікання реакцій окислення-відновлення.		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник/Т.Д.Рева, О.М.Чхало, Г.М.Зайцева та ін. – К.: ВСВ «Медицина», 2017. – 280 с.

2. 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.

3. Аналітична хімія: підручник для студентів напряму «Фармація» і «Біотехнологія» ВНЗ/Н.К.Федуцак, Ю. І.Бідніченко, С.Ю. Крамаренко, В. О.Калібабчук [таін.]. – Вінниця: НоваКнига, 2012. – 640 с.

#### Допоміжна

1. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1. Правила написання окисно-відновних реакцій методом напівреакцій.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
 Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
 Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 8. Методи відокремлення в аналітичній хімії. Екстрагування – закономірності та використання в аналізі.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – ознайомлення з методами відокремлення в аналітичній хімії.

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Методи відокремлення в аналітичній хімії.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність і класифікація методів розділення та концентрування. Значення в аналітичній хімії.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Осадження і співосадження. Поняття адсорбції, оклюзії, ізоморфізму. Екстракція в аналітичній хімії. Принципи методу екстракції. Загальні закони та кількісні характеристики.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний

посібник/Т.Д.Рева, О.М.Чхало, Г.М.Зайцева та ін.–  
К.:ВСВ«Медицина»,2017.–280с.

2. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### **Допоміжна**

1. Методичний посібник для студентів для підготовки до «Крок-1.Фармація» з дисципліни «Аналітична хімія» (галузь знань 22 охорона здоров'я спеціальність «Фармація, промислова фармація», другий магістерський рівень) /укл.Г.С.Маслак, Л.І.Хмельникова.-Дніпро:Дніпро-VAL.,2020.-191 с.

#### **Інформаційні ресурси**

- 1.<https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1. Методи розділення в аналітичній хімії.

#### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 9. Теорія та практика визначення якісного складу хімічних сполук та лікарських засобів.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Загальні етапи аналізу сполуки невідомого складу.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Ідентифікацію катіонів та функціональних груп методами якісного аналізу.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Загальні етапи аналізу сполуки невідомого складу.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Систематичний хід аналізу суміші катіонів I-VI аналітичних груп за кислотно-основною класифікацією. Систематичний аналіз аніонів, визначення аніонів дробними реакціями.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

**Рекомендована література**  
**Основна**

1. Аналітична хімія. Якісний аналіз: навчально-методичний посібник/Т.Д.Рева, О.М.Чхало, Г.М.Зайцева та ін.– К.: ВСВ «Медицина», 2017.–280 с.

2. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфеєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В.В. Болотова.–Х.: НФаУ, 2014.–320 с.

#### **Допоміжна**

1. Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 424 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1. <https://likar.nmuofficial.com>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1. Аналіз сухої солі.

#### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,  
Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Змістовний модуль 2. Кількісний аналіз.

### Лекція 10. Кількісний аналіз. Основні принципи та методи кількісного аналізу.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Сутність та завдання кількісного аналізу.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Сутність та завдання кількісного аналізу.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

#### *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність та завдання кількісного аналізу.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Галузі застосування кількісного аналізу. Класифікація методів кількісного аналізу. Сутність титриметричних методів аналізу. Основні поняття. Класифікація методів титриметричного аналізу за типом хімічної реакції. Вимоги, що висувають до титриметричних реакцій. Умови проведення титриметричних визначень. Титровані розчини. Способи їх приготування. Первинні та вторинні стандарти. Вимоги, що висувають до первинних стандартів. Способи вираження концентрації титрованих розчинів.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.



		Розрахунки в титриметричному аналізі. Вираження результатів вимірювань.	
Питання ЄДКІ	3	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А	10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### Допоміжна

1.Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2. <https://testcentr.net/login/index.php>

3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Вимірювання об'ємів. Мірний посуд. Перевірка ємності мірного посуду.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 11. Титриметричний аналіз. Основні поняття. Класифікація методів. Титровані розчини, їх приготування та стандартизація.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Сутність та завдання титриметричного аналізу.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Сутність та завдання титриметричного аналізу.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність та завдання титриметричного аналізу.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Класифікація методів титриметричного аналізу за типом хімічної реакції. Вимоги, що висувають до титриметричних реакцій. Умови проведення титриметричних визначень. Титровані (робочі) розчини, способи їх приготування. Вираження концентрації титрованих розчинів. Первинні та вторинні стандарти. Вимоги, що висувають до первинних стандартів.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих	8 хв.

**Рекомендована література****Основна**

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфеєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

**Допоміжна**

1.Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

**Інформаційні ресурси**

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

**Питання для самопідготовки студента до лекції**

1. Розрахунки в титриметричному аналізі.

**Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 12. Кислотно-основне титрування. Сутність методу та його можливості.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Сутність методу нейтралізації.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Сутність та завдання методу кислотно-основного титрування.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність та завдання методу кислотно-основного титрування.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Реакції, які лежать в основі методу кислотно-основного титрування та вимоги до них. Сутність ацидиметрії та алкаліметрії. Способи приготування титрованих розчинів кислот та лугів, їх стандартизація. Можливості кислотно-основного титрування.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

**Рекомендована література**  
**Основна**

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### **Допоміжна**

1.Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### **Інформаційні ресурси**

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1. Способи титрування (пряме титрування, зворотне титрування, замісне титрування). Методи виконання титрування (піпетування та титрування окремих наважок).

#### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

### Лекція 13. Індикатори методу кислотно-основного титрування. Криві кислотно-основного титрування. Вибір індикаторів за кривими титрування.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Кислотно-основні індикатори.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Механізм роботи кислотно-основних індикаторів.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

#### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Кислотно-основні індикатори.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Теорія кислотно-основних індикаторів. Інтервал переходу кислотно-основного індикатора, показник титрування рТ. Способи підбору індикаторів. Криві кислотно-основного титрування. Індикаторні похибки кислотно-основного титрування: протонна (воднева), гідроксидна, кислотна, основна. Причини їх виникнення. Розрахунок індикаторних похибок.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на	8 хв.

		існуючих проблемах.	
--	--	------------------------	--

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### Допоміжна

1.Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1. Використання кислотно-основного титрування при аналізі лікарських засобів.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 14. Застосування кислотно-основного титрування для кількісного визначення хімічних речовин і лікарських засобів.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – Застосування кислотно-основного титрування для кількісного визначення хімічних речовин і лікарських засобів.

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Особливості титрування багатоосновних кислот і багатокислотних основ.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Мета застосування кислотно-основного титрування при кількісному визначенні ЛЗ.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Застосування кислотно-основного титрування для кількісного визначення функціональних груп (карбоксо-,сульфо-,аміно-,альдегідна,спиртовий гідроксил). Застосування кислотно-основного титрування для елементного аналізу. Визначення азоту за Кьельдалем. Визначення сірки,хлору,бromу. Визначення солей амонію, амінокислот, тощо. Титранти та індикатори у протолітометрії.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.



Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.
----------	--	---	-------

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфеєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### Допоміжна

1.Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1. Титрування в середовищі протогенних розчинників сульфаніламідів згідно ДФУ. Титрування в середовищі амфіпротних розчинників амінів і кислот згідно ДФУ.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 15. Кисотно-основне титрування в неводних розчинах. Статистична обробка результатів аналізу.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

1) дидактична мета – Протолітична рівновага в неводних розчинниках, константа автопротолізу(сольволізу) та ступінь сольволізу.

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

Знати: Особливості кислотно-основного титрування в неводних розчинах. Статистична обробка результатів аналізу.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Неводні розчинники. Статистика у методах кількісного аналізу.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Кількісне визначення речовин в неводних середовищах. Титрування в середовищі протофільних розчинників сульфаніламідів, фенолів. Галузі застосування. Переваги та недоліки. Стандартне відхилення. Середнє значення. Відносне стандартне відхилення. Інтервал достовірних значень.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на	8 хв.

		існуючих проблемах.	
--	--	------------------------	--

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### Допоміжна

1.Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1. Коефіцієнт Стьюдента.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 16. Окисно-відновне титрування. Класифікація методів. Вимоги до редокс- реакцій. Криві окисно-відновного титрування.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

1) дидактична мета – Окисно-відновне титрування. Сутність.

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

Знати: Особливості окисно-відновного титрування.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Окисники та відновники у кількісному аналізі.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Сутність методів окисно-відновного титрування. Класифікація методів окисно-відновного титрування. Вимоги до реакцій в ОВТ. Криві окисно-відновного титрування. Розрахунок редокс-потенціалів в різні моменти титрування.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

## **Рекомендована література**

### **Основна**

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### **Допоміжна**

1.Аналітична хімія : Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### **Інформаційні ресурси**

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1. Окисно-відновне титрування у неводному середовищі.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 17. Індикатори методів окисно-відновного титрування. Вибір редокс-індикаторів. Перманганатометричне титрування.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

1) дидактична мета – Визначення точки еквівалентності у методах окисно-відновного титрування. Класифікація методів.

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

Знати: Особливості окисно-відновного титрування.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Окисники та відновники у кількісному аналізі.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Індикатори окисно-відновного титрування, їх класифікація. Криві окисно-відновного титрування. Розрахунок редокс-потенціалів в різні моменти титрування. Перманганатометричне титрування. Сутність і основне рівняння методу. Умови проведення перманганатометричного титрування. Титрант методу. Спосіб його приготування. Первинні стандарти методу, стандартизація розчину перманганату калію за оксалатною кислотою. Фіксування кінцевої точки титрування в перманганатометрії.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

Питання ЄДКІ з	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А з		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Застосування методу перманганатометрії: визначення пероксиду водню, заліза(II), нітритів, індиферентних речовин (солей кальцію, барію та інших), окисників, органічнихсполук.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 18. Йодиметричне та йодометричне титрування. Бромато-та бромометричне титрування.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

1) дидактична мета – Методи окисно-відновного титрування. Класифікація методів.

2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

Знати: Сутність методів йодиметрії та йодометрії, бромато- та бромометрії.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність методів йодиметрії та йодометрії, бромато- та бромометрії.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Способи фіксування кінцевої точки титрування при проведенні йоди- та йодометричних визначень. Титранти методів йоди- та йодометрії, бромо- та броматометрії. Способи титрування при йодиметричному визначенні відновників.Спосіб титрування при визначенні окисників. Умови проведення йодиметричних та йодометричних визначень, бромо- та броматометричних визначень.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та	8 хв.



		акцентувати увагу на існуючих проблемах.	
--	--	--	--

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Застосування йодиметрії та йодометрії, бромометрії та броматометрії для визначення відновників, окисників, ненасичених органічних сполук, ароматичних і гетероциклічних сполук, мінеральних кислот, катіонів металів, що утворюють осади з хромат-іонами.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 19. Нітритометричне титрування. Йодхлорметрія, дихроматометрія, цериметрія, йодатометрія. Теоретичні основи методів та їх застосування.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

- 1) дидактична мета – Методи окисно-відновного титрування.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

**Знати:** Сутність методів нітритометричного титрування. Йодхлорметрія, дихроматометрія, цериметрія, йодатометрія.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність методів нітритометричного титрування. Йодхлорметрія, дихроматометрія, цериметрія, йодатометрія.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	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). Хлорйодиметричне визначення відновників(миш'як(III), йодиди тощо) та органічних сполук (саліцилова кислота, сульфаніламід, новокаїн). Дихроматометричне визначення відновників (залізо(II), сульфіти, йодиди, арсеніти, аскорбінова кислота) та окисників (нітрати, хлорати, перманганати).	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	Йодатометричне визначення відновників (миш'як(III), олово(II), ртуть(I), залізо(II), йодиди тощо) та окисників (оксид свинцю(IV), оксид марганцю(IV), пероксид водню тощо).		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

Цериметричне визначення відновників(ртуть(I), сурма(III), миш'як(III), залізо(II), йодиди, нітрити, пероксид водню, аскорбінова кислота).

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

**Лекція 20. Комплексиметричне титрування. Комплексонометрія. Титранти, їх стандартизація. Металохромні індикатори. Меркуриметричне титрування. Можливості методів.**

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Комплексиметрія. Комплексонометрія
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп’ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Методи комплексиметрії.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність методів комплексиметричного титрування.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	<p>Комплексиметричне титрування. Сутність методу. Вимоги до реакцій в комплексиметричному титруванні.</p> <p>Комплексонометрія. Комплексонометричні індикатори, які застосовують в титриметричному аналізі, їх властивості.</p> <p>Криві комплексонометричного титрування. Залежність стрибка титрування від констант стійкості комплексної сполуки, рН середовища тощо.</p> <p>Робочі розчини комплексонометрії. Приготування та стандартизація робочого розчину трилону Б.</p> <p>Фіксування КТТ в комплексонометрії. Металохромні індикатори, механізм їх дії та вимоги, що</p>	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	<p>висувають до них. Властивості та застосування металохромних індикаторів: еріохрому чорного Т, мурексиду, ксиленолового оранжевого.</p> <p>Умови проведення комплексонометричного титрування.</p> <p>Способи комплексонометричного титрування (пряме, зворотне та замісне).</p> <p>Меркуриметрія. Сутність методу, титрант і способи фіксування КТТ. Застосування меркуриметрії.</p>		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

#### Допоміжна

1. Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т. В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л. Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmuofficial.com>

2. <https://testcentr.net/login/index.php>

3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

Галузі застосування комплексонометрії. Визначення загальної твердості води. Застосування комплексонометрії в фармації та косметології.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т. Д., професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О. М., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г. М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

**Лекція 21. Осаджувальне титрування. Класифікація методів. Аргентометричне титрування. Тіоціанатометричне та меркурOMETричне титрування. Індикатори. Застосування методів у хімічному та фармацевтичному аналізі.**

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Принципи осаджувального титрування.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Методи осаджувального титрування.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність методів осаджувального титрування.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	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. Аргентометричне титрування. Сутність методу. Титранти методу, їх приготування та стандартизація. Різновиди	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	<p>аргентометрії.</p> <p>Метод Мора: спосіб титрування, титрант методу, індикатор методу, рівняння реакцій, можливості методу.</p> <p>Метод Фаянса-Фішера-Ходакова: спосіб титрування, титрант методу, індикатори методу, рівняння реакцій, можливості методу.</p> <p>Метод Фольгарда: спосіб титрування, титранти методу, індикатор методу, рівняння реакцій, можливості методу. Особливості визначення хлорид- і йодид-іонів за методом Фольгарда.</p> <p>Меркурометричне титрування. Сутність методу. Титрант методу, його приготування, стандартизація. Можливості методу.</p> <p>Сульфатометрія. Сутність методу, титрант і способи фіксування КТТ. Застосування сульфатометрії.</p> <p>Гексаціанофератометрія. Сутність методу, титрант і способи фіксування КТТ, застосування.</p>		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://likar.nmuofficial.com>

2. <https://testcentr.net/login/index.php>

3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1. Індикатори методу меркуриметрії. Механізм дії ферротіоціанатного індикатору при меркуриметричному визначенні галогенідів. Роль «сліпого дослідю».

### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.



**Лекція 22. Гравіметричні методи аналізу. Методи осадження, основні етапи, осаджувана форма, гравіметрична (вагова форма). Розрахунки за результатами гравіметричного аналізу, гравіметричний фактор.**

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Принцип гравіметричних методів дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** класифікацію гравіметричних методів.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність гравіметричних методів дослідження.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Етапи гравіметричного аналізу. Осаджувальна форма, вимоги до неї. Гравіметрична форма, вимоги до неї. Вибір осаджувача. Теорія утворення осадів. Аморфні осадки. Співосадження. Види співосадження: адсорбція, оклюзія, ізоморфізм. Способи зменшення співосадження. Умови отримання кристалічних осадків. Умови отримання аморфних осадків. Розрахунки результатів аналізу. Гравіметричний фактор. Переваги та недоліки гравіметрії.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.

Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.
----------	--	---	-------

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Застосування гравіметричних методів.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 23. Класифікація фізичних методів аналізу. Оптичні методи аналізу, їх класифікація. Рефрактометрія. Поляриметрія.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

- 1) дидактична мета – Фізичні методи дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

**Знати:** Оптичні методи, класифікація.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оптичні методи аналізу.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Сутність оптичних методів аналізу, їх класифікація. Природа і властивості електромагнітного випромінювання. Спектральні характеристики: довжина хвилі, хвильове число. Кількісний фотометричний аналіз: умови фотометричного визначення (вибір фотометричної реакції, аналітичної довжини хвилі, кювети, концентрації розчину), визначення концентрації аналізованого розчину. Диференційний фотометричний аналіз. Екстракційно-фотометричний аналіз. Рефрактометрія. Сутність методу та застосування в аналізі однокомпонентних та багатокомпонентних сумішей. Поляриметрія. Сутність методу. Способи визначення концентрацій. Застосування в аналізі лікарських та косметичних засобів.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані	8 хв.

		знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	
--	--	--	--

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Емісійний спектральний аналіз. Сутність методу. Галузь застосування. Застосування в аналізі. Атомно-абсорбційна полум'яна спектрометрія. Сутність методу. Застосування в аналізі.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 24. Молекулярно-абсорбційна спектrophотометрія. Флуоресцентний аналіз.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Оптичні методи дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Види спектrophотометрії.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Метод спектrophотометрії.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Молекулярно-абсорбційна спектrophотометрія, сутність та основні поняття (пропускання, оптична густина, молярний та питомий показники поглинання). Монохроматичне світло. Способи монохроматизації світла. Фотометричні реакції, вимоги до них. Флуориметрія. Закон Стокса-Ломмеля, правило Левшина, закон Вавілова. Способи визначення концентрацій речовини кількісному аналізі. Інфрачервона спектроскопія. Сутність методу. Галузь застосування.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих	8 хв.

		проблемах.	
--	--	------------	--

## **Рекомендована література**

### **Основна**

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### **Допоміжна**

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### **Інформаційні ресурси**

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1.Нефелометрія та турбідиметрія. Теоретичні основи методів.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 25. Електрохімічні методи аналізу. Кондуктометрія. Потенціометрія.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Електрохімічні методи дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Електрохімічні методи дослідження.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність та класифікації електрохімічних методів дослідження.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Пряма потенціометрія. рН-метрія, електродні електрохімічні процеси, застосовувані електроди. Сутність потенціометричного титрування, можливості методу, його переваги та недоліки. Типи хімічних реакцій, які застосовуються в потенціометричному титруванні. Індикаторні електрохімічні реакції, вимоги до них. Підбір електродів в залежності від типу реакції, що лежить в основі потенціометричного титрування. Криві потенціометричного титрування (інтегральна, диференціальна, за Граном).	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити	8 хв.

		отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	
--	--	--	--

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Приклади застосування потенціометричного титрування у кількісному аналізі речовин з використанням реакцій окислення-відновлення, осадження, комплексоутворення і кислотно-основної взаємодії.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.



## Лекція 26. Поляррографія. Амперометрія. Кулонометрія.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Електрохімічні методи дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Електрохімічні методи дослідження.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність та класифікації електрохімічних методів дослідження.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Амперометрія. Сутність методу. Сутність кулонометричного титрування, можливості методу, його переваги та недоліки. Типи хімічних реакцій, які застосовуються в кулонометричному титруванні. Підбір електродів в залежності від типу реакції, що лежить в основі кулонометричного титрування. Поляррографія. Сутність методу.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Амперометричне титрування. Криві амперометричного титрування.

Переваги та недоліки методу амперометричного титрування.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

**Лекція 27. Хроматографічні методи аналізу. Теорія хроматографії. Йонообмінна хроматографія.**

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Хроматографічні методи дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Хроматографічні методи дослідження.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність та класифікації хроматографічних методів дослідження.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	<p>Класифікація хроматографічних методів за механізмом розділення, агрегатним станом фаз, технікою виконання експерименту. Галузь застосування та значення у фармації.</p> <p>Теорія хроматографії: теорія теоретичних тарілок та кінетична теорія.</p> <p>Йонообмінна хроматографія, теоретичні основи. Реакції йонного обміну, що перебігають на катіонітах і аніонітах. Йонообмінна рівновага. Константа йонного обміну. Кінетика йонного обміну. Обмінна ємність.</p> <p>Сорбенти в йонообмінній хроматографії, вимоги до них. Хімічна природа йонітів.</p> <p>Підготовка їх до роботи.</p> <p>Застосування методу йонообмінної хроматографії для розділення речовин і кількісних визначень компонентів сумішей.</p> <p>Тонкошарова хроматографія. Сутність і можливості хроматографії в якісному та кількісному аналізі індивідуальних речовин і сумішей.</p> <p>Газова (газоадсорбційна та газорідина) хроматографія. Сутність методів. Параметри утримання</p>	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.

	та параметри розділення. Хроматографічні колонки та детектори газової хроматографії. Методи кількісної обробки хроматограф. Застосування аналізу. Високоєфективна рідинна хроматографія. Сутність методу. Застосування в аналізі речовини сумішей.		
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова; за заг. ред. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ, 2014. – 320 с.

#### Допоміжна

1. Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т. В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л. Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця : Нова книга, 2011. – 424 с.

#### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmuofficial.com>

2. <https://testcentr.net/login/index.php>

3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

#### Питання для самопідготовки студента до лекції

1. Поняття про йонну, йон-парну та лігандообмінну хроматографію.

#### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 27. Хроматографічні методи аналізу. Теорія хроматографії. Йонообмінна хроматографія.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Хроматографічні методи дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Хроматографічні методи дослідження.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### *Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність та класифікації хроматографічних методів дослідження.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Класифікація хроматографічних методів за механізмом розділення, агрегатним станом фаз, технікою виконання експерименту. Галузь застосування та значення у фармації. Теорія хроматографії: теорія теоретичних тарілок та кінетична теорія. Йонообмінна хроматографія, теоретичні основи. Реакції йонного обміну, що перебігають на катіонітах і аніонітах. Йонообмінна рівновага. Константа йонного обміну. Кінетика йонного обміну. Обмінна ємність. Сорбенти в йонообмінній хроматографії, вимоги до них. Хімічна природа йонітів. Підготовка їх до роботи. Застосування методу йонообмінної хроматографії для розділення речовин і кількісних визначень компонентів сумішей.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та	8 хв.

		акцентувати увагу на існуючих проблемах.	
--	--	--	--

## Рекомендована література

### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### Інформаційні ресурси

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### Питання для самопідготовки студента до лекції

1.Поняття про йонну, йон-парну та лігандообмінну хроматографію.

### Розробники методичної рекомендації:

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

## Лекція 28. Тонкошарова хроматографія. Газорідинна та високоефективна рідинна хроматографія.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

- 1) дидактична мета – Хроматографічні методи дослідження.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

**Знати:** Хроматографічні методи дослідження.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Сутність тонкошарової, газорідинної та високоефективної рідинної хроматографії.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Тонкошарова хроматографія. Сутність і можливості хроматографії в якісному та кількісному аналізі індивідуальних речовин і сумішей. Газова(газоадсорбційна та газорідинна) хроматографія. Сутність методів. Параметри утримання та параметри розділення. Хроматографічні колонки та детектори газової хроматографії. Застосування в аналізі. Високоефективна рідинна хроматографія. Сутність методу. Застосування в аналізі речовині сумішей.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	40хв.
Питання з ЄДКІ	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А		10 хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих	8 хв.

		проблемах.	
--	--	------------	--

## **Рекомендована література**

### **Основна**

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;зааг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

### **Допоміжна**

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свєчнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### **Інформаційні ресурси**

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### **Питання для самопідготовки студента до лекції**

1.Методи кількісної обробки хроматограм.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.



## Лекція 29. Методи визначення якісного та кількісного вмісту аналіту у препаратах заданими інструментальними методами аналізу.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

### Мета лекції:

- 1) дидактична мета – Інструментальні методи аналізу.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

### Завдання лекції:

**Знати:** Інструментальні методи аналізу.

### План лекції:

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

### Опис етапів лекції

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Класифікація інструментальних методів аналізу.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Визначення правильних відповідей з тестових завдань формату А іспиту ЄДКІ	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	50хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

### Рекомендована література

#### Основна

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфєєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

#### Допоміжна

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В.

Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О. Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

**Інформаційні ресурси**

1.<https://likar.nmuofficial.com>

2.<https://testcentr.net/login/index.php>

3.<https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

**Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.

### Лекція 30. Гібридні методи аналізу.

**Вид лекції:** традиційна (інформаційна, проблемна).

**Мета лекції:**

- 1) дидактична мета – Інструментальні методи аналізу.
- 2) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** комп'ютерна техніка та відповідне програмне забезпечення, мультимедійна система, екран для мультимедійної системи.

**Завдання лекції:**

**Знати:** Гібридні методи аналізу.

**План лекції:**

1. Вступна частина.
2. Основні питання лекції.
3. Питання з ЄДКІ

*Опис етапів лекції*

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Поняття про гібридні методи аналізу.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	2 хв.
Основні питання лекції	Використання гібридних методів при визначенні сполук органічної та неорганічної природи, у тому числі ЛЗ.	Оволодіти знаннями щодо мети лекції	50хв.
Підсумки		Узагальнити отримані знання та акцентувати увагу на існуючих проблемах.	8 хв.

**Рекомендована література**

**Основна**

1. Аналітична хімія : навч. довідк. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О.А. Євтіфеєва, Т. В. Жукова, Л. Ю. Клименко, О. Є.Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю.Петухова;загаг.ред.В.В. Болотова.–Х.:НФаУ,2014.–320 с.

**Допоміжна**

1.Аналітична хімія: Якісний та кількісний аналіз; навчальний конспект лекцій / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, М. Ю. Голік, К. В. Динник, Т.В. Жукова, М. А. Зареченський, О. Г. Кизим, С. В. Колісник, Т. А. Костіна, О.

Є. Микитенко, В. П. Мороз, І. Ю. Петухова, Ю. В. Сич, Л.Ю. Клименко; за загальною редакцією проф. Болотова В. В. – Вінниця :Нова книга, 2011. – 424 с.

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=1053>
2. <https://testcentr.net/login/index.php>
3. <https://nmuofficial.com/zagalni-vidomosti/kafedri/department-medical-general-chemistry/>

### **Питання для самостійної роботи**

1. Наявність гібридних методів аналізу у ДФУ.

### **Розробники методичної рекомендації:**

Рева Т.Д. професор кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Чхало О.М. доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії,

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.