

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
до лекцій**

Навчальна дисципліна	Фізико-хімічний аналіз у створення ліків
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність	226 «Фармація, промислова фармація»
Спеціалізація	226.01 «Фармація»
Форма навчання	Заочна
	(5,5 років навчання, 4,5 р.н. «Медицина» 4,5 р.н. «Фармація», 4,5 р.н. друга вища освіта)
Кафедра	Аналітичної, фізичної та колоїдної хімії

**Затверджено** на засіданні кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії  
Протокол № 1 від 29 серпня 2024 р.

**Розглянуто та затверджено** на засіданні ЦМК зі спеціальності 226 «Фармація,  
промислова фармація»  
Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

**Методична розробка складена:**

Зайцева Г.М., завідувачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.  
Лисенко Т.А., старша викладачка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії.  
Привалко Е.Г., доцентка кафедри аналітичної, фізичної та колоїдної хімії, к.хім.н.,  
доцентка.

## ЗМІСТ

Лекція № 1 «Настановча лекція. Вступ у дисципліну».....	3
Лекція № 2 «Основні етапи створення лікарських засобів, механізми дії лікарських засобів та біологічно активних сполук».....	6
Лекція № 3 «Сучасні фізико-хімічні методи аналізу лікарських засобів»...	9

## Лекція № 1. «Настановча лекція. Вступ у дисципліну»

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

### **Компетентності:**

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

#### – **загальні:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

#### – **фахові:**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

### **Мета:**

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними методами аналізу структури та властивостей лікарських засобів та біологічно активних сполук на етапі створення лікарських засобів при використанні арсеналу фізико-хімічних методів;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

### **Завдання лекції:**

1. Ознайомити з основними поняттями, термінами, пояснити актуальність дисципліни та значення у навчальному процесі та професійній діяльності.
2. Надати основну інформацію та ключові знання, які необхідні для подальшого вивчення дисципліни.
3. Рекомендувати джерела для вивчення, методики роботи з інформацією та літературою.
4. Пояснити, як теоретичні знання інтегруються у практику.
5. Повідомити, які критерії будуть використовуватися для оцінювання знань, на що слід звертати увагу під час підготовки.

### План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.	Розкрити актуальність теми лекції; ознайомити студентів з планом лекції.	5 хвилин
Основна частина	<p>1. Актуальність дисципліни та значення у навчальному процесі та професійній діяльності. Основні поняття та терміни.</p> <p>2. Надати основну інформацію та ключові знання, які необхідні для подальшого вивчення дисципліни.</p> <p>3. Рекомендовані джерела для вивчення курсу.</p> <p>4. Критерії оцінювання знань; на що слід звертати увагу під час підготовки.</p>	<p>Оволодіти знаннями щодо актуальності дисципліни та значення у навчальному процесі та професійній діяльності.</p> <p>Ознайомитися з основною інформацією та ключовими знання, які необхідні для подальшого вивчення дисципліни.</p> <p>Ознайомитися з рекомендованими джерелами для вивчення курсу.</p> <p>Ознайомитися з критеріями оцінювання знань; та на що слід звертати увагу під час підготовки.</p>	30 хвилин
Підсумки	Виокремити значущість дисципліни та значення у навчальному процесі та професійній діяльності.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин

Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин
------------------------	--	--	----------

### Рекомендована література:

#### Базова

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.

#### Допоміжна

1. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.

[https://www.researchgate.net/profile/Volodymyr-Zaitsev/publication/317318918\\_ANALITICNA\\_HIMIA\\_Analytical\\_Chemistry/links/5931dfeaaca272fc55084181/ANALITICNA-HIMIA-Analytical-Chemistry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Volodymyr-Zaitsev/publication/317318918_ANALITICNA_HIMIA_Analytical_Chemistry/links/5931dfeaaca272fc55084181/ANALITICNA-HIMIA-Analytical-Chemistry.pdf) (дата звернення: 29.08.2024).

2. Physico-Chemical Methods in Drug Discovery and Development, Zoran Mandić Ed. 2012, Zagreb, IAPC – 501 p.

[https://books.google.com.ua/books/about/Physico\\_Chemical\\_Methods\\_in\\_Drug\\_Discovery.html?id=IH6JX2L4dCYC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/Physico_Chemical_Methods_in_Drug_Discovery.html?id=IH6JX2L4dCYC&redir_esc=y) (дата звернення: 29.08.2024).

#### Інформаційні ресурси

1. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=1103>

2. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/372/fiziko-ximichni-metodi-analizu> (дата звернення: 29.08.2024).

#### Питання для самопідготовки студента до лекції:

1. Яка мета цього курсу?
2. Які основні джерела та підручники використовувати для вивчення цього курсу?
3. Як оцінюватимуться знання студентів?
4. Які форми контролю використовуватимуться (тести, контрольні роботи, тощо)?
5. Чи є обов'язкові завдання або проекти, які потрібно виконати протягом курсу?
6. Чи буде можливість отримати консультацію з тем, що виникають під час вивчення курсу?

## Лекція № 2. «Основні етапи створення лікарських засобів, механізми дії лікарських засобів та біологічно активних сполук»

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

### Компетентності:

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– **загальні:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).  
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).

3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).

4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– **фахові:**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).

2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

### Мета:

1) дидактична мета – ознайомити з основними стратегіями, етапами, підходами та методологіями синтезу лікарських засобів;

2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;

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

**Обладнання лекції:** мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

### Завдання лекції:

1. Розглянути основні стратегії синтезу лікарських засобів.

2. Описати ключові етапи процесу відкриття та розробки нових ліків.

3. Проаналізувати різні підходи та методології, що використовуються у фармацевтичній хімії для створення нових препаратів.

4. Вивчити приклади успішного синтезу лікарських засобів.

5. Навчити студентів практичним аспектам застосування різних методів синтезу у фармацевтичній хімії.

### План лекції:

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення	Розкрити актуальність теми лекції;	5 хвилин

	мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.	ознайомити студентів з планом лекції.	
Основна частина	1. Основні напрямки пошуку та створення нових синтетичних лікарських речовин.  2. Етапи, підходи та методології drug discovery and development.	Оволодіти знаннями щодо основних термінів.  Ознайомитися з основними етапами, підходами та методологією drug discovery and development.	30 хвилин
Підсумки	Виокремити значущість основних напрямків пошуку та створення нових синтетичних лікарських речовин. а також сучасні уявлення та теорії.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

### Рекомендована література:

#### Базова

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.

#### Допоміжна

3. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.

[https://www.researchgate.net/profile/Volodymyr-Zaitsev/publication/317318918\\_ANALITICNA\\_HIMIA\\_Analytical\\_Chemistry/links/5931dfeaac272fc55084181/ANALITICNA-HIMIA-Analytical-Chemistry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Volodymyr-Zaitsev/publication/317318918_ANALITICNA_HIMIA_Analytical_Chemistry/links/5931dfeaac272fc55084181/ANALITICNA-HIMIA-Analytical-Chemistry.pdf) (дата звернення: 29.08.2024).

4. Physico-Chemical Methods in Drug Discovery and Development, Zoran Mandić Ed. 2012, Zagreb, IAPC – 501 p.

[https://books.google.com.ua/books/about/Physico\\_Chemical\\_Methods\\_in\\_Drug\\_Discove.html?id=IH6JX2L4dCYC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/Physico_Chemical_Methods_in_Drug_Discove.html?id=IH6JX2L4dCYC&redir_esc=y) (дата звернення: 29.08.2024).

### **Інформаційні ресурси**

3. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=1103>
4. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/372/fiziko-ximichni-metodi-analizu> (дата звернення: 29.08.2024).

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

1. Які основні стратегії використовуються для синтезу лікарських засобів?
2. Як вибір стратегії впливає на процес розробки ліків?
3. Які основні етапи включає процес розробки нових лікарських засобів?
4. Які сучасні тенденції та інновації впливають на процес створення лікарських засобів?



### Лекція № 3. «Сучасні фізико-хімічні методи аналізу лікарських засобів»

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

**Компетентності:**

– **інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації.

– **загальні:**

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01).
2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності (ЗК 02).
3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (ЗК 03).
4. Здатність працювати в команді (ЗК 06).

– **фахові:**

1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації / промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах (ФК 01).
2. Здатність збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації (ФК 02).

**Мета:**

- 1) дидактична мета – ознайомити з основними фізико-хімічними методами аналізу, які використовуються при аналізі лікарських засобів;
- 2) виховна мета – сприяти формуванню наукового світогляду;
- 3) розвивальна мета – розвивати інтелектуальні здібності, мислення, самостійність.

**Обладнання лекції:** мультимедійна система, відповідне програмне забезпечення.

**Завдання лекції:**

1. Ознайомити з основними сучасними фізико-хімічними методами аналізу лікарських засобів, що використовуються в сучасній фармацевтичній практиці.
2. Розкрити принципи дії, практичне застосування кожного з методів, показавши, як вони використовуються для контролю якості та вивчення властивостей ліків.
3. Навчити обирати відповідні методи аналізу залежно від структури, фізико-хімічних властивостей та стану лікарської речовини (тверда, рідка або газоподібна).
4. Демонструвати роль аналітичних методів у процесі розробки нових лікарських препаратів та забезпечення їх якості.

**План лекції:**

Назва етапу лекції	Зміст етапів	Освітня мета етапу	Час
Вступна частина	Оголошення теми лекції, плану лекції, визначення	Розкрити актуальність теми лекції;	5 хвилин

	мети лекції, коротка характеристика проблем, які пропонується розглянути під час лекції, коротка характеристика літератури.	ознайомити студентів з планом лекції.	
Основна частина	<p>1. Методи, які використовуються при аналізі лікарських засобів; переваги та недоліки.</p> <p>2. Принципи дії, практичне застосування кожного з методів.</p> <p>3. Роль аналітичних методів у процесі розробки нових лікарських препаратів та забезпечення їх якості.</p>	<p>Оволодіти знаннями щодо основних методів аналізу лікарських засобів: хроматографія, спектроскопія, мас-спектрометрія, титриметрія тощо.</p> <p>Оволодіти знаннями щодо принципів дії, практичного застосування кожного з методів.</p> <p>Дослідити роль аналітичних методів у процесі розробки нових лікарських препаратів та забезпечення їх якості.</p>	30 хвилин
Підсумки	Виокремити значущість основних методів, які використовуються при аналізі лікарських засобів та при описі синтезу нових ліків.	Засвоєння фактичного матеріалу лекції, основних теоретичних положень за допомогою логічних вузлів – основних питань лекції.	5 хвилин
Відповіді на запитання	Активні діалог / дискусія / обговорення.	Роз'яснити незрозумілі та найбільш складні моменти лекції.	5 хвилин

### Рекомендована література:

#### Базова

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий- фармакопейний центр якості лікарських засобів». Т. 1, 2015. 1128 с., Т. 2, 2014. 724 с., Т. 3, 2014. 732 с.

### **Допоміжна**

1. Аналітична хімія. Підручник для вищих навчальних закладів / А.С. Алемасова, В.М. Зайцев, Л.Я. Єнальєва, Н.Д. Щепіна, С.М. Гождзінський / Під ред. В.М. Зайцева. – Донецьк: ДонНУ, 2009. – 415 с.

[https://www.researchgate.net/profile/Volodymyr-Zaitsev/publication/317318918\\_ANALITICNA\\_HIMIA\\_Analytical\\_Chemistry/links/5931dfeaaca272fc55084181/ANALITICNA-HIMIA-Analytical-Chemistry.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Volodymyr-Zaitsev/publication/317318918_ANALITICNA_HIMIA_Analytical_Chemistry/links/5931dfeaaca272fc55084181/ANALITICNA-HIMIA-Analytical-Chemistry.pdf) (дата звернення: 29.08.2024).

2. Physico-Chemical Methods in Drug Discovery and Development, Zoran Mandić Ed. 2012, Zagreb, IAPC – 501 p.

[https://books.google.com.ua/books/about/Physico\\_Chemical\\_Methods\\_in\\_Drug\\_Discovery.html?id=IH6JX2L4dCYC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ua/books/about/Physico_Chemical_Methods_in_Drug_Discovery.html?id=IH6JX2L4dCYC&redir_esc=y) (дата звернення: 29.08.2024).

### **Інформаційні ресурси**

1. <https://likar.nmu.kiev.ua/md/course/view.php?id=1103>

2. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/372/fiziko-ximichni-metodi-analizu> (дата звернення: 29.08.2024).

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

1. Які основні методи аналізу використовуються для контролю якості лікарських засобів?
2. Які фактори можуть впливати на точність та надійність аналітичних результатів?
3. Які основні етапи опису синтетичних шляхів для нових ліків?