

**Одеський національний медичний університет**  
**Факультет Фармацевтичний**  
**Кафедра фармацевтичної хімії**

**Силабус курсу**  
**Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі**

<b>Обсяг</b>	4 кредита / 120 годин
<b>Семестр, рік навчання</b>	IV семестр, 2 рік навчання
<b>Дні, час, місце</b>	Згідно розкладу в аудиторії кафедри фармацевтичної хімії. Вул. Малиновського, буд. 37
<b>Викладач (-і)</b>	Анісімов Володимир Юрійович, к.б.н., доцент
<b>Контактний телефон</b>	0487779828, 0487185361
<b>E-mail</b>	volodymyr.anisimov@onmedu.edu.ua – Анісімов В.Ю.
<b>Робоче місце</b>	Кабінет № 215 кафедри фармацевтичної хімії. Вул. Малиновського, буд. 37
<b>Консультації</b>	<i>Очні консультації:</i> четвер з 15.00 до 17.00; субота з 9.00 до 13.00 <i>Онлайн консультації:</i> четвер з 15.00 до 17.00; субота з 9.00 до 13.00 <i>Microsoft Teams.</i>

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація з аспірантами буде здійснюватися через очні зустрічі. У разі переходу на дистанційне навчання комунікація з аспірантами буде здійснюватися за допомогою E-mail, та програм: Microsoft Teams, Moodle.

### **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

#### *Предмет вивчення дисципліни*

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни «Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі» є молекулярна будова, фізичні та хімічні властивості, основні аналітичні та метрологічні характеристики методів та методик аналізу. А також одночасний якісний та кількісний аналіз лікарських засобів.

*Пререквізити і постреквізити курсу (Місце дисципліни в освітній програмі):*

Дисципліна «Інструментальні методи в фармацевтичному аналізі» базується на знаннях, отриманих аспірантами при вивченні загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, біофізики.

#### *Мета курсу.*

**Метою** вибіркової навчальної дисципліни підготовка фахівців, які є здатними компетентно розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницької інноваційної діяльності при плануванні та виконанні власних досліджень та підготовки докторів філософії до якісного виконання

функціональних обов'язків, пов'язаних з вивченням методів та підходів встановлення будови та чистоти лікарських засобів.

***Завдання дисципліни:***

- надання здобувачам ступеня доктора філософії знань щодо загальних принципів оцінки хімічних властивостей сполук неорганічної та органічної природи, покладених в основу аналізу лікарських засобів;
- надання здобувачам ступеня доктора філософії знань відносно практичних аспектів використання інструментальних методів аналізу у фармацевтичній практиці;
- надання здобувачам ступеня доктора філософії знань щодо доброякісності лікарських речовин неорганічної та органічної природи;
- надання здобувачам ступеня доктора філософії знань щодо ідентифікації кількісного вмісту лікарських речовин неорганічної та органічної природи.

***Очікувані результати***

За результатами вивчення дисципліни аспіранти повинні

***знати:***

- систему стандартизації та сертифікації лікарських засобів. Організацію контролю якості лікарських засобів в Україні. Органи і функції системи стандартизації. Основні положення та будову Державної Фармакопеї України як правового акта, що регламентує вимоги до якості лікарських засобів.
- основні принципи класифікації і структурної організації сполук неорганічної та органічної природи;
- особливості фармацевтичного аналізу у зв'язку зі специфікою застосування лікарських засобів. Методи визначення ідентифікації, доброякісності, кількісного вмісту лікарських речовин.
- теоретичні засади інструментальних методів аналізу;
- основні методики проведення аналізу за аналітико-функціональними групами.

***вміти:***

- характеризувати фізичні і хімічні властивості лікарських речовин неорганічної та органічної природи;
- обґрунтовувати та розробляти методики ідентифікації та кількісного вмісту відомої (або невідомої) лікарської субстанції, лікарської форми за темою дисертації з залученням фізико-хімічних методів аналізу;
- проводити вибір методів ідентифікації на основні групи синтетичних та природних лікарських речовин;
- удосконалювати способів ідентифікації у зв'язку з розвитком хімічних та фізичних наук;
- обґрунтовувати застосування власних фізико-хімічних та фізичних методів дослідження для доведення будови, чистоти та кількісного визначення відомої (або невідомої) лікарської субстанції, лікарської форми за темою дисертації;
- використовувати сучасні хімічні та фізико-хімічні методи у аналізі лікарських речовин;

- давати правильну оцінку отриманим результатам аналізу і робити висновок про доброякісність лікарських речовин;  
розробляти технічні умови (ТУ) одержання, проекти методик контролю якості (МКЯ) для відомої (або невідомої) лікарської субстанції та лікарської форми за темою дисертації.

## **ОПИС КУРСУ**

### *Форми і методи навчання*

Курс буде викладений у формі практичних занять (60 год.), організації самостійної роботи аспірантів (60 год.), всього 120 год (4 кредита).

Вивчення дисципліни повинно реалізовуватися на основі проблемного викладу, евристичного, дослідницького, інтерактивного (методу проектів) методів.

### *Зміст навчальної дисципліни*

Тема 1. Система стандартизації та сертифікації лікарських засобів. Організація контролю якості лікарських засобів в Україні. Органи і функції системи стандартизації. Державна.

Тема 2. Фармакопея України як правовий акт, що регламентує вимоги до якості лікарських засобів.

Тема 3. Фізичні та фізико-хімічні методи аналізу лікарських засобів. Класифікація інструментальних методів аналізу. Особливості, переваги та недоліки інструментальних методів у порівнянні з класичними хімічними методами аналізу.

Тема 4. Особливості аналізу лікарських препаратів різного хімічного складу від типу лікарської форми. Чутливість, точність, правильність, відтворюваність, селективність, автоматизація, стандартизація, хемометрика інструментальних методів аналізу. Обробка експериментальних даних.

Тема 5. Методологія інструментальних методів аналізу. Завдання, проблеми, особливості аналітичної хімії. Вимоги до методів аналізу та їх метрологічні характеристики. Етапи аналітичної роботи. Пробопідготовка. Методи розділення та концентрування.

Тема 6. Потенціометричні методи аналізу. Теоретичні основи та суть методів потенціометричного аналізу. Рівняння Нернста. Пряма потенціометрія та потенціометричне титрування. Механізм виникнення електродних потенціалів. Класифікація електродів.

Тема 7. Кулонометрія. Кондуктометрія. Електрофорез. Основні закони та поняття електрохімії. Закони електролізу Фарадея.

Тема 8. Вольтамперометрія. Полярографія. Принцип методу. Поляризація електродів. Принципова схема полярографа. Оборотні та необоротні електрохімічні процеси.

Тема 9. Спектрометричні та гібридні методи аналізу. Основні принципи спектроскопічних методів аналізу. Поглинання світла. Основний закон світопоглинання – Бугера-Ламберта-Бера.

Тема 10. Принцип методу люмінесцентного аналізу. Рентгенівські методи аналізу. Методи атомної спектроскопії.

Тема 11. Хроматографія. Ядерні та ізотопні методи хімічного аналізу.

### *Перелік рекомендованої літератури*

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». — 2016.
2. 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». 2014. — Т.1. — 1128 с.; — Т.2. — 724 с.; — Т.1. — 732 с.
3. Державна Фармакопея України / ДП "Науково-експертний фармакопейний центр". — 1-е вид. — Харків: "РІРЕГ", 2001. Доповнення 4. — 2011. — 540 с.
4. Державна Фармакопея України / ДП "Науково-експертний фармакопейний центр". — 1-е вид. — Харків: "РІРЕГ", 2001. Доповнення 3. — 2009. — 280 с.
5. Державна Фармакопея України / ДП "Науково-експертний фармакопейний центр". — 1-е вид. — Харків: "РІРЕГ", 2001. Доповнення 2. — 2008. — 620 с.
6. Державна Фармакопея України / ДП "Науково-експертний фармакопейний центр". — 1-е вид. — Харків: "РІРЕГ", 2001. Доповнення 1. — 2004. — 520 с.
7. Державна Фармакопея України. 1-е видання. — Х.: "РІРЕГ", 2001. — 531 с.
8. Цуркан О.О. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навч. посіб. / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. — К.: ВСВ «Медицина», 2012. — 152 с.
9. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко, І.В. та ін.: за ред. П.О. Безуглого. — Вінниця: Нова книга, 2017. — 456 с.
10. Фармацевтичний аналіз: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко та ін.; за заг. ред. В.А. Георгіянц. — Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2013. — 552 с.

### **ОЦІНЮВАННЯ**

*Методи поточного контролю:* Оцінювання успішності вивчення кожної теми дисципліни виконується за традиційною 4-х бальною шкалою.

Поточна успішність розраховується як середній поточний бал, тобто середнє арифметичне всіх отриманих аспірантом оцінок за традиційною шкалою, округлене до 2 (двох) знаків після коми, наприклад 4,75.

Оцінювання поточного контролю з дисципліни:

Значення оцінки **«відмінно»**: аспірант виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.

Значення оцінки «добре»: аспірант вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує справи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.

Значення оцінки «задовільно»: аспірант відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

Значення оцінки «незадовільно»: аспірант володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

В кінці кожного заняття викладач повинен оголосити аспірантам їх оцінки, внести відповідний запис до Журналу обліку відвідування та успішності аспірантів та Відомості обліку успішності і відвідування занять аспірантами.

Наприкінці вивчення дисципліни розраховується поточна успішність – середній поточний бал (середнє арифметичне всіх поточних оцінок за традиційною шкалою, округлене до двох знаків після коми).

На останньому практичному занятті викладач зобов'язаний надати інформацію аспірантам щодо результатів їх поточної академічної успішності та академічну заборгованість (якщо така є), а також при виконанні навчальної програми з дисципліни заповнити залікову книжку аспіранта.

Для підвищення середнього балу з дисципліни поточні оцінки «3» або «4» не перескладаються.

В залікову книжку аспіранта викладачем вноситься оцінка з дисципліни за традиційною та 200-бальною шкалами.

*Підсумковий контроль.* Вивчення навчальної дисципліни завершується заліком. Залік отримують аспіранти (пошукувачи), які не мають пропусків лекцій і практичних занять або відпрацювали пропущені аудиторні заняття і мають середній бал не менше, ніж 3,00.

#### *Самостійна робота аспірантів.*

Самостійна робота аспірантів, яка передбачена темою заняття поряд із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, перевіряється на останньому занятті.

#### **ПОЛІТИКА КУРСУ («правила гри»)**

*Політика щодо дедлайнів та перескладання:* якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, то відпрацювання здійснюється у встановлені викладачем терміни. Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ОНМедУ <https://onmedu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/osvitnij-proces.pdf>. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені викладачем терміни.

#### *Політика щодо академічної доброчесності:*

Політика освітньої компоненти ґрунтується на засадах академічної доброчесності (посилання на положення на сайті університету <https://onmedu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennja-pro->

[dobrochesnist.pdf](#) та визначається системою вимог, які викладач пред'являє до здобувача при вивченні освітньої компоненти:

- ♦ самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- ♦ посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей.

*Політика щодо відвідування та запізень:*. Для отримання задовільної оцінки обов'язковим є відвідування і робота на аудиторних заняттях (лекції і семінарські заняття). Запізнення аспіранта дозволяється не більше ніж на 10 хвилин.

*Мобільні пристрої:* на занятті можна користуватись мобільними пристроями з дозволу викладача.

*Поведінка в аудиторії:*

Під час знаходження в аудиторії важливі: повага до колег; толерантність до інших; сприйнятливність та неупередженість; здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки (під час дискусій); ретельна аргументація своєї думки; дотримання етики академічних взаємовідносин.