

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фармацевтичної хімії та технології ліків

ЗАТВЕРДЖУЮ



Професор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

01 вересня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«СУЧАСНА АНАЛІТИЧНА ЛАБОРАТОРНА
ФАРМАЦЕВТИЧНА ПРАКТИКА»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»

Спеціалізація: 226.01 «Фармація»

Освітньо-професійна програма: Фармація, промислова фармація

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Фармація, промислова фармація» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

Доцент закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, к.хім.н. Голубчик Х.О.

Старший викладач закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, Нікітін О.В.

Старший викладач закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, PhD фармації, Шишкін І.О.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків
Протокол № 1 від 28.08.2025 р.

Завідувач кафедри



Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ

Погоджено із гарантом ОПП



Ліана УНГУРЯН

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з фармацевтичних дисциплін ОНМедУ
Протокол № 1 від 29.08.2025 р.

Голова комісії



Наталія ФІЗОР

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № ____ від « ____ ». ____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № ____ від « ____ ». ____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Загальна кількість: Кредитів: 4 Годин: 120	Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»	Денна форма здобуття освіти Вибіркова дисципліна
	Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»	Рік підготовки: 2 Семестри IV
	Спеціалізація 226.01 «Фармація»	Лекції (0 год.) Практичні (40 год.)
	Рівень вищої освіти другий (магістерський)	Самостійна робота (80 год.)
		Форма підсумкового контролю – залік

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, КОМПЕТЕНТНОСТІ, ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета: надати здобувачам вищої освіти знання та практичні навички, необхідні для роботи у сучасній фармацевтичній аналітичній лабораторії, включаючи організацію лабораторної діяльності, роботу з посудом, реактивами та приладами, виконання якісного і кількісного аналізу лікарських речовин із застосуванням сучасних методів контролю якості. Курс сучасної аналітичної лабораторної практики також є складовою частиною деяких аспектів курсів аналітичної, органічної, фармацевтичної хімії та технології ліків.

Завдання: ознайомити студентів з організацією роботи аналітичної лабораторії та правилами безпеки; сформулювати знання про лабораторний посуд, реактиви та основні операції якісного і кількісного аналізу; навчити роботі з ваговимірними приладами, вимірним посудом і приготуванню розчинів різної концентрації; розвинути практичні навички визначення фізико-хімічних властивостей лікарських речовин; опанувати сучасні аналітичні методи контролю якості лікарських засобів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

Загальних (ЗК):

ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК9 – Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

Фахових (ФК)

ФК19 – Здатність організувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів природного та синтетичного походження відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості (МКЯ), технологічних інструкцій тощо; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.

ФК20 – Здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів

природного та синтетичного походження, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармако-технологічних методів; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН3 – Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації.

ПРН23 – Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів природного і синтетичного походження; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів згідно з чинними вимогами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- організацію роботи сучасної фармацевтичної аналітичної лабораторії та правила техніки безпеки
- види лабораторного посуду, реактивів та їх класифікацію.
- основні операції якісного та кількісного хімічного аналізу та пробовідбору.
- методи визначення чистоти і фізико-хімічних властивостей лікарських речовин.
- принципи роботи сучасних ваг, вимірювального посуду та інструментальних методів аналізу.

Вміти:

- організувати робоче місце та дотримуватись правил безпеки в лабораторії.
- правильно користуватися лабораторним посудом, реактивами та ваговимірювальними приладами.
- виконувати пробовідбір та проводити якісний аналіз лікарських речовин
- визначати чистоту та основні фізико-хімічні властивості речовин (температура плавлення, кипіння, густина, в'язкість).
- користуватися технохімічними, аналітичними і електронними вагами.
- готувати розчини реактивів різної концентрації відповідно до вимог аналітичної практики.
- застосовувати сучасні інструментальні методи аналізу для контролю якості лікарських засобів.
- використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності;
- здійснювати професійну діяльність використовуючи довідкову наукову літературу, інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet-ресурси, програмні засоби та інші інформаційно-комунікаційні технології.

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Організація роботи та засоби лабораторної практики.

- Обладнання лабораторії та організація робочого місця.
- Устаткування аптек. Санітарний режим аптечних закладів
- Перша долікарська допомога
- Лабораторний посуд, матеріали для його виготовлення, види та догляд
- Класифікація хімічних реактивів та їх фасування
- Правила зберігання та роботи з хімічними реактивами
- Способи виділення та очищення речовин

Тема 2. Вимірювальні прилади та обладнання.

- Види терезів і ваг. Загальні правила роботи з ними.
- Технохімічні терези. Ручні терези. Електронні та аналітичні ваги.
- Загальні правила вимірювання об'ємів рідин
- Правила роботи з посудом для точного вимірювання об'ємів
- Калібрування вимірювального посуду

Тема 3. Основи якісного хімічного аналізу.

- Основні операції якісного аналізу. Методи ідентифікації.
- Пробовідбір
- Визначення чистоти лікарських засобів

Тема 4. Приготування розчинів.

- Загальні поняття про дисперсні системи і розчини.
- Способи вираження концентрації.
- Способи приготування розчинів з приблизною та точною концентрацією.

Тема 5. Методи визначення фізико-хімічних властивостей.

- Види мікроскопів. Будова світлового мікроскопа.
- Виготовлення мікропрепаратів та правила роботи з мікроскопом.
- Методи визначення температури кипіння та плавлення
- Методи визначення в'язкості та відносної густини

Тема 6. Сучасні інструментальні методи аналізу.

- Оптичні методи: рефрактометрія, поляриметрія.
- Фотоелектроколориметричні методи аналізу.
- Потенціометрія: типи електродів, визначення рН.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви теми	Кількість годин денна форма навчання			
	Усього	у тому числі		
		лекції	практичні	СРЗ
Тема 1. Організація роботи та засоби лабораторної практики	18	0	6	12
Тема 2. Вимірювальні прилади та обладнання.	18	0	6	12
Тема 3. Основи якісного хімічного аналізу.	18	0	6	12
Тема 4. Приготування розчинів.	14	0	4	10
Тема 5. Методи визначення фізико-хімічних властивостей.	16	0	6	10
Тема 6. Сучасні інструментальні методи аналізу.	36	0	12	24
Усього годин	120	0	40	80

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ / СЕМІНАРСЬКИХ / ПРАКТИЧНИХ / ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

5.1. Теми лекційних занять

Лекційні заняття не передбачені.

5.2. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

5.3. Теми практичних занять

Тема	Кількість годин
Тема 1. Практичне заняття 1. Організація роботи в лабораторії.	2
Тема 1. Практичне заняття 2. Лабораторний посуд: матеріали, види, догляд.	2
Тема 1. Практичне заняття 3. Хімічні реактиви: класифікація та кваліфікація. Правила зберігання та роботи.	2
Тема 2. Практичне заняття 4. Види терезів і ваг. Загальні правила роботи з ними. Технохімічні терези. Ручні терези.	2
Тема 2. Практичне заняття 5. Правила роботи з аналітичними та електронними терезами.	2
Тема 2. Практичне заняття 6. Робота з вимірювальним посудом. Калібрування вимірювального посуду.	2
Тема 3. Практичне заняття 7. Основні операції якісного хімічного аналізу. Пробовідбір.	2
Тема 3. Практичне заняття 8. Техніка виконання якісного аналізу напівмікрометодом.	2
Тема 3. Практичне заняття 9. Визначення чистоти лікарських речовин.	2
Тема 4. Практичне заняття 10. Розчин як дисперсна система. Способи вираження концентрації. Приготування розчинів приблизної концентрації.	2
Тема 4. Практичне заняття 11. Способи вираження концентрації. Приготування розчинів точної концентрації.	2
Тема 5. Практичне заняття 12. Техніка мікроскопування.	2
Тема 5. Практичне заняття 13. Методи визначення температури кипіння, температури плавлення	2
Тема 5. Практичне заняття 14. Методи визначення відносної густини речовини і в'язкості.	2
Тема 6. Практичне заняття 15. Оптичні методи. Рефрактометрія.	2
Тема 6. Практичне заняття 16. Оптичні методи. Поляриметрія.	2
Тема 6. Практичне заняття 17. Фотоелектроколориметричний методи аналізу.	2
Тема 6. Практичне заняття 18. Фотоелектроколориметричне визначення фурациліну	2
Тема 6. Практичне заняття 19. Потенціометрія. Типи електродів.	2
Тема 6. Практичне заняття 20. Потенціометрія. Потенціометричне визначення рН.	2
РАЗОМ	40

6. САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Тема	Кількість годин
------	-----------------

Тема 1. Організація роботи та засоби лабораторної практики	12
Тема 2. Вимірювальні прилади та обладнання.	12
Тема 3. Основи якісного хімічного аналізу.	12
Тема 4. Приготування розчинів.	10
Тема 5. Методи визначення фізико-хімічних властивостей.	10
Тема 6. Сучасні інструментальні методи аналізу. Оптичні методи аналізу	16
Тема 6. Сучасні інструментальні методи аналізу. Електрохімічні методи аналізу.	8
РАЗОМ	80

7. ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання:

Дисципліна викладається у формі практичних занять; організації самостійної роботи здобувача.

Методи навчання:

Практичні заняття: бесіда, рольові ігри, вирішення ситуаційних задач, відпрацювання навичок з контролю якості косметичних засобів.

Самостійна робота: самостійна робота з підручником, самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, самостійне вирішення клінічних завдань.

8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Форми поточного контролю: усний (опитування), тестування, оцінювання виконання практичних вправ, оцінювання комунікативних навичок, розв'язання ситуаційних клінічних завдань, оцінювання активності на занятті та самостійної роботи здобувачів.

Форма підсумкового контролю: залік.

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, впевнено демонструє практичні навички під час виконання та інтерпретації практичної роботи з теми заняття, висловлює свою думку з теми заняття.
Добре «4»	Здобувач добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, демонструє практичні навички під час виконання практичної роботи з деякими помилками, висловлює свою думку з теми заняття.
Задовільно «3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, з суттєвими помилками виконує практичну роботу.
Незадовільно «2»	Здобувач не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, не демонструє практичні навички під час виконання практичної роботи з теми заняття.

Залік виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми навчальної дисципліни, приймав активну участь у практичних заняттях, виконав та захистив

індивідуальне завдання та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості.

Залік здійснюється: на останньому занятті до початку екзаменаційної сесії - при стрічковій системі навчання, на останньому занятті – при цикловій системі навчання. Оцінка за залік є середньоарифметичною за всіма складовими за традиційною чотирибальною шкалою і має величину, яка округлюється за методом статистики з двома десятковими знаками після коми.

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бали з навчальної дисципліни для здобувачів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено у таблиці:

Національна оцінка за дисципліну	Сума балів за дисципліну
Відмінно («5»)	185 – 200
Добре («4»)	151 – 184
Задовільно («3»)	120 – 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння навчальної дисципліни. Конвертація традиційної оцінки в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету програмою «Контингент» за відповідною формулою: Середній бал успішності (поточної успішності з дисципліни) x 40.

За рейтинговою шкалою ECTS оцінюються досягнення здобувачів з навчальної дисципліни, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів, шляхом ранжування, а саме:

Оцінка за шкалою ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів
E	Наступні 10% здобувачів

Шкала ECTS встановлює належність здобувача до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність), тобто його рейтинг. При конвертації з багатобальної шкали, як правило, межі оцінок «A», «B», «C», «D», «E» не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою. Оцінка «A» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «B» - оцінці «добре» тощо. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку здобувачів, що ранжуються. Такі здобувачі після перескладання автоматично отримують бал «E». Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється студентам, які відвідали усі аудиторні заняття з навчальної дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- Силабус навчальної дисципліни
- Робоча програма навчальної дисципліни
- Методичні рекомендації до практичних занять
- Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти
- Мультимедійні презентації
- Ілюстративні матеріали
- Ситуаційні клінічні завдання

11. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Організація роботи сучасної фармацевтичної аналітичної лабораторії: вимоги, правила безпеки, особливості робочого місця.
2. Засоби індивідуального захисту у хімічній лабораторії та правила їх застосування.
3. Лабораторний посуд: матеріали для виготовлення, класифікація, основні види та їх призначення.
4. Порівняння скляного, пластмасового, металевого та порцелянового лабораторного посуду: переваги й недоліки.
5. Догляд за лабораторним посудом: миття, очищення, сушіння, правила зберігання.
6. Хімічні реактиви: поняття, класифікація, групи за якістю (ч.д.а., ч.п., х.ч.), їх значення у фармацевтичному аналізі.
7. Вимоги до маркування, транспортування та зберігання хімічних реактивів.
8. Класи небезпеки хімічних речовин і правила роботи з ними.
9. Організація обліку хімічних реактивів у лабораторії.
10. Система поводження з відходами реактивів у лабораторії та їх утилізація.
11. Лабораторні журнали та документація, що ведеться у фармацевтичній аналітичній лабораторії.
12. Основні вимоги до вентиляції та освітлення лабораторії.
13. Пожежна безпека та дії у випадку аварійних ситуацій у лабораторії.
14. Загальні правила роботи з леткими та токсичними речовинами.
15. Відмінності між навчальною, виробничою та контрольно-аналітичною лабораторією.
16. Поняття якісного хімічного аналізу та його значення у фармацевтичній практиці.
17. Методи якісного аналізу: класифікація та характеристика.
18. Основні операції якісного аналізу: розчинення, осадження, фільтрування, випаровування, прожарювання.
19. Пробовідбір: значення, правила, методи для твердих, рідких та газоподібних речовин.
20. Напівмікрометод якісного аналізу: принцип, особливості, переваги та обмеження.
21. Реакції катіонів металів: приклади, умови проведення, індикаторні реакції.
22. Реакції кислотних залишків: приклади, умови, використання у фармацевтичному аналізі.
23. Роль індикаторів у якісному хімічному аналізі.
24. Визначення чистоти лікарських речовин: поняття, методи, значення.
25. Домішки у лікарських речовинах: види, вплив на якість та безпеку.
26. Методи виявлення сторонніх домішок у лікарських препаратах.
27. Нормативні документи (фармакопеї, ДСТУ, GMP) щодо якості лікарських речовин.
28. Приклади хімічних реакцій, що використовуються для контролю чистоти лікарських речовин.
29. Типові аналітичні помилки при виконанні якісного аналізу.

30. Способи запобігання похибкам у якісному аналізі.
31. Класифікація ваговимірювальних приладів: технохімічні, ручні, аналітичні, електронні.
32. Будова та принцип роботи технохімічних терезів.
33. Ручні ваги: конструкція, сфери застосування, точність вимірювань.
34. Будова та принцип дії аналітичних терезів.
35. Електронні ваги: конструкція, переваги, похибки.
36. Загальні правила роботи з вагами: підготовка, зважування, догляд.
37. Джерела похибок при зважуванні та методи їх зменшення.
38. Калібрування ваговимірювальних приладів.
39. Вимірювальний лабораторний посуд: класифікація, основні види, правила використання.
40. Мірні колби: будова, точність, правила застосування.
41. Бюретки: будова, методика відмірювання об'єму рідини.
42. Піпетки: класифікація, способи користування, похибки.
43. Циліндри мірні: особливості використання.
44. Методи калібрування вимірювального посуду.
45. Джерела похибок при використанні вимірювального посуду та способи їх уникнення.
46. Класифікація розчинів: приблизної та точної концентрації, стандартні, титровані.
47. Методи приготування розчинів приблизної концентрації.
48. Методи приготування розчинів точної концентрації.
49. Першинні та вторинні стандарти: приклади та значення.
50. Методи стандартизації розчинів та встановлення їх титру.
51. Розрахунки при приготуванні молярних та нормальних розчинів.
52. Приготування буферних розчинів та їх роль у фармацевтичному аналізі.
53. Техніка безпеки при приготуванні розчинів, особливо концентрованих.
56. Типові помилки при виготовленні розчинів та способи їх уникнення.
57. Використання розчинів у контролі якості лікарських засобів.
58. Техніка мікроскопування: принцип, будова світлового мікроскопа, правила роботи.
59. Використання мікроскопії у фармацевтичній практиці.
60. Методи визначення температури кипіння: принципи, прилади, похибки.
61. Методи визначення температури плавлення: значення, правила проведення.
62. Значення температури плавлення для ідентифікації та контролю чистоти речовин.
63. Методи визначення відносної густини: пікнометри, ареометри.
64. Вимірювання густини рідин у фармацевтичному аналізі.
65. В'язкість: поняття, фактори, що впливають, методи визначення.
66. Визначення в'язкості за допомогою віскозиметра.
67. Практичне значення густини та в'язкості у фармацевтичній практиці.
68. Вплив температури на густину і в'язкість.
69. Стандартизація лікарських речовин за фізико-хімічними властивостями.
70. Приклади фармакопейних вимог до густини та в'язкості.
71. Типові помилки при вимірюванні фізико-хімічних властивостей.
72. Значення визначення фізико-хімічних показників у фармакопейному контролі.
71. Оптичні методи аналізу: класифікація, принципи, сфери застосування.
72. Принцип рефрактометрії, будова рефрактометра, значення у фармацевтичному аналізі.
73. Поляриметрія: принцип, будова приладів, сфери застосування.
74. Застосування поляриметрії у фармацевтичному аналізі лікарських речовин.
75. Фотометричні методи аналізу: принципи, прилади, практичне застосування.
76. Спектрофотометрія у видимому діапазоні: принципи, прилади, приклади застосування.
77. Закон Бугера–Ламберта–Бера та його значення у спектрофотометрії.
78. Побудова калібрувальних графіків у спектрофотометрії.

79. Використання спектрофотометрії для кількісного визначення лікарських речовин.
80. Джерела похибок у спектрофотометрії та способи їх усунення.
81. Потенціометрія: принцип методу, сфери застосування у фармації.
82. Електроди, що застосовуються у потенціометрії: скляний, хлорсрібний, каломельний.
83. Будова та принцип роботи скляного електрода.
84. Еталонні електроди: призначення та приклади.
85. Потенціометричне визначення рН: методика, прилади, калібрування.
86. Використання потенціометрії у кількісному аналізі лікарських речовин.
87. Сфери застосування потенціометрії у фармацевтичній практиці.
88. Порівняння оптичних і електрохімічних методів аналізу.
89. Сучасні тенденції розвитку спектрофотометрії та потенціометрії.
90. Приклади фармакопейних методів аналізу, що ґрунтуються на спектрофотометрії та потенціометрії.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Техніка лабораторних робіт: навч. посіб. / Н.П.Гиріна, А.В. Шляніна, І.С.Ковальчук – 3-є вид. – К: ВСВ «Медицина», 2024. – 304 с.
2. Аналітична хімія : навчальний посібник / О.Ю. Кичкирук, А.В. Шляніна, Н.В. Кусяк. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.
3. Аналітична хімія. Якісний аналіз : навч.-метод. посіб. / Т.Д. Рева, О.М. Чхало, Г.М. Зайцева та ін. — К. : ВСВ «Медицина», 2017. — 280 с.
4. Фершал М.В. Аналітичні сенсорні системи: навчальний посібник / Укладач: М.В. Фершал. – Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2022. – 220 с.

Додаткова:

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.
2. Аналітична хімія: навч. посіб. для фармац. вузів та ф-тів III-IV рівня акредитації / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, С. В. Колісник, Т. В. Жукова та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. – 480 с.
3. Кількісний аналіз. Титриметричні методи аналізу / Петренко В.В., Стрілець Л.М., Васюк С.О. та ін. – Запоріжжя, 2006. – 215 с.
4. Коваленко С.І., Васюк С.О., Портна О.О. Комплексиметрія у фармацевтичному аналізі. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2008. – 184 с.
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 : Нова Книга, 2012. – 640 с.
6. 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.

13. ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Матеріали у інформаційній системі ОНМедУ
https://info.odmu.edu.ua/chair/pharmaceutical_chemistry/files/213/ua
2. [LibreTexts Українська Аналітична хімія](#)
3. [European Pharmacopoeia \(Ph. Eur.\)](#)