



КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ
ЛЬВІВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Циклова комісія формування загальних компетентностей

ЗАТВЕРДЖУЮ

заступник директора
з навчальної роботи

Галина КУЧАБСЬКА

2025-2026 н.р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація, промислова фармація
Освітньо-професійна програма	Фармація
Освітньо-професійний ступінь	фаховий молодший бакалавр

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Соляк Д.І. - викладач дисципліни «Фармацевтична хімія», вищої кваліфікаційної категорії, викладач-методист Львівського медичного фахового коледжу післядипломної освіти.

Робочу програму схвалено до затвердження на засіданні циклової комісії формування загальних компетентностей протокол №1 від 29.08.2025 р.

Голова циклової комісії  Марія Стражнікова

Програма навчальної дисципліни «Фармацевтична хімія» складена відповідно до Стандарту фахової передвищої освіти зі спеціальності 226 Фармація, промислова фармація галузі знань 22 Охорона здоров'я освітньо-професійного ступеня «фаховий молодший бакалавр» (наказ МОН України №700 від 07.06.2023 року) та освітньо-професійної програми «**Фармація**», затвердженої на засіданні Педагогічної ради Львівського медичного фахового коледжу післядипломної освіти протокол №1 від 29.08.2023р.

Галузі знань **22 Охорона здоров'я**
 Спеціальності **226 Фармація, промислова фармація**
 Складено відповідно **до навчального плану 2023 р.**

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		Вечірня форма навчання	
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Галузь знань 22 Охорона здоров'я Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація Освітньо-професійний ступінь Фаховий молодший бакалавр	Обов'язкова	
Загальна кількість годин – 120		Рік підготовки	2-й
		Лекції	20 год.
		Практичні	48 год.
		Самостійна робота	22 год
Кількість аудиторних годин – 68 год.		Вид контролю	Екзамен/ Атестація
Кількість годин самостійної роботи здобувача – 22 год.			
Екзамен – 30 год			

Примітка: 1 кредит ЄКТС – становить 30 академічних годин.

Предметом вивчення фармацевтичної хімії є: методи одержання природних та синтетичних лікарських сполук, їх будова, фізичні та хімічні властивості, їх перетворення, взаємозв'язок хімічної структури речовини та її дії на організм людини, дослідження кількісного та якісного аналізу лікарських засобів, визначення їх справжності, а також визначення діючої речовини лікарських засобів та домішок, встановлення методів контролю якості та умов зберігання.

Міждисциплінарні зв'язки: латинська мова, неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія, фармакологія, фармакогнозія, технологія ліків, організація фармацевтичної справи, техніка лабораторних робіт.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Метою викладання навчальної дисципліни підготовка фахівців, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань щодо будови, фізико-хімічних властивостей лікарських засобів, методів контролю якості лікарських засобів; формування професійних компетенцій фахових молодших бакалаврів

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є опануванні студентами теоретичних основ та набуття практичних навичок аналізу субстанцій та лікарських препаратів за допомогою фізичних, хімічних, фізико-хімічних та біологічних методів. формування у студентів цілісних уявлень про будову, фізичні та хімічні властивості лікарських засобів; взаємозв'язок "хімічна будова — фармакологічна дія"; навчити студентів методів аналізу контролю якості ліків; навчити студентів методів правил зберігання лікарських засобів в залежності від їх фізико-хімічних властивостей; оволодіти технікою фармакопейного та експресного методів аналізу;

2.3. Результати навчання для дисципліни. Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні

знати:

- мету вивчення фармацевтичної хімії, її термінологію;
- сучасний стан та основні напрямки розвитку фармацевтичної хімії;
- джерела добування лікарських речовин;
- державні принципи та положення, що регламентують якість лікарських препаратів;
- фізико-хімічні властивості лікарських препаратів;
- основні методи якісного та кількісного визначення лікарських препаратів (в тому числі макро- та мікрометод (експрес-метод));
- умови зберігання лікарських препаратів з врахуванням їх фізико-хімічних властивостей;
- застосування лікарських препаратів (фармакологічна дія, лікарські форми, шляхи введення в організм);
- залежність фізико-хімічних властивостей та фізіологічної дії лікарських препаратів від складу та будови молекул.

вміти:

- працювати з ДФУ та іншою аналітично-нормативною документацією з питань
- основних методів аналізу (реакцій ідентифікації, випробування на чистоту та кількісне визначення лікарських препаратів);
- володіти технікою експресних методів аналізу та виконувати відповідні розрахунки;
- працювати з рефрактометром;
- робити висновок про відповідність субстанції вимогам діючої фармакопеї або про якість виготовлення лікарської форми;
- оформляти результати контролю лікарських препаратів документально; виходячи з фізико-хімічних властивостей лікарських препаратів визначати умови їх зберігання

студенти мають бути поінформовані про:

основи теоретичних знань та практичних навичок з фармацевтичної хімії

- спеціалізовані задачі та практичні проблеми галузі охорони здоров'я із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, медичних і фармацевтичних наук що передбачає проведення досліджень та / або здійснення інновацій, характеризується невизначеністю умов і вимог.

2.1. Компетентності та очікувані результати навчання, формування яких сприяє дисципліна. Згідно освітньо-професійної програми

«Фармація» дисципліна забезпечує набуття студентами наступних компетентностей:

Компетентність	Знання Всебічні спеціалізовані емпіричні та/або професійної діяльності, усвідомлення меж цих знань	Уміння/навички Широкий спектр когнітивних та практичних умінь/навичок, необхідних для розв'язання складних задач у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання Знаходження творчих рішень або відповідей на чітко визначені конкретні та абстрактні проблеми на основі ідентифікації та застосування даних Планування, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб у спеціалізованому контексті	Комунікація Взаємодія з колегами, керівниками та клієнтами у питаннях, що стосуються розуміння, навичок та діяльності у професійній сфері та/або у сфері навчання Діалог з широким колом осіб (колеги, керівники, клієнти) власного розуміння, знань, суджень, досвіду, зокрема у сфері професійної діяльності	Відповідальність і автономія Організація та нагляд (управління) в контекстах професійної діяльності або навчання в умовах непередбачуваних змін. Покращення результатів власної діяльності і роботи інших. Здатність продовжувати навчання з деяким ступенем автономії
Інтегральна компетентність				
Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі у сфері фармацевтичної діяльності галузі охорони здоров'я або у процесі навчання, що вимагає застосування положень і методів фармацевтичних наук та може характеризуватися певною невизначеністю умов, відповідальність за результати своєї діяльності; здійснення контролю інших осіб у визначених ситуаціях				
Загальні компетентності				
Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.	ЗН1	УМ1, УМ2, УМ3	К1, К2	ВА1, ВА2, ВА3
Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово	ЗН1	УМ1, УМ2, УМ3	К1, К2	ВА1, ВА2, ВА3
Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	ЗН1	УМ1, УМ2, УМ3	К1, К2	ВА1, ВА2, ВА3
Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	ЗН1	УМ1, УМ2, УМ3	К1, К2	ВА1, ВА2, ВА3
Здатність вчитися і бути сучасно навченим	ЗН1	УМ1, УМ2, УМ3	К1, К2	ВА1, ВА2, ВА3
Спеціальні компетентності				
Здатність використовувати нормативно-правові акти України та дотримуватися положень належних фармацевтичних практик щодо здійснення професійної діяльності	ЗН1	УМ1, УМ2, УМ3	К1, К2	ВА1, ВА2, ВА3
Здатність здійснювати професійну діяльність згідно з вимогами санітарно-гігієнічних норм, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки.	ЗН1	УМ1	К1, К2	ВА1, ВА3

СК5. Здатність виконувати завдання, направлені на забезпечення та контроль якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини.	ЗН1	УМ1, УМ3	К1	BA1, BA2, BA3
СК7. Здатність виготовляти лікарські засоби в умовах аптеки.	ЗН1	УМ1	К1	BA2, BA3
СК11. Здатність ідентифікувати лікарську рослинну сировину, систематизувати її за класами хімічної будови біологічно активних речовин.	ЗН1	УМ1, УМ2	К1	, BA2, BA3

2.2. Програмні результати навчання. Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна «Фармацевтична хімія», які визначені освітньо-професійною програмою «Фармація» підготовки фахового молодшого бакалавра спеціальності 226 Фармація, промислова фармація є:

ПРН7. Дотримуватися вимог санітарно-гігієнічного режиму, охорони праці та безпеки життєдіяльності, пожежної безпеки у професійній діяльності

ПРН10. Не допускати відпуску неякісних та фальсифікованих лікарських засобів з аптеки та її структурних підрозділів.

ПРН11. Проводити роботи з приготування, перевірки та зберігання титрованих розчинів, реактивів, індикаторів та здійснювати окремі види аналізу лікарських засобів.

ПРН13. Виготовляти в умовах аптеки лікарські засоби за рецептами лікарів та на замовлення закладів охорони здоров'я.

ПРН15. Виконувати технологічні операції у процесі промислового виробництва фармацевтичних препаратів.

ПРН17. Робити висновки щодо ідентичності лікарської рослинної сировини, наявності домішок, приналежності до певної групи за вмістом біологічно активних речовин.

ПРН20. Класифікувати лікарські засоби за фармакологічними групами, умовами зберігання та умовами відпуску з аптеки.

ПРН21. Здійснювати роботи, пов'язані з виготовленням внутрішньоаптечної заготовки, фасовки під наглядом фармацевта.

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Тема	Кількість годин			
		Загальний обсяг	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
1	Предмет і зміст фармацевтичної хімії. Організація державного контролю якості лікарських засобів. ДФУ. Контроль якості ЛЗ, що виготовляються в аптеках. Фармацевтичний аналіз. Належна виробнича практика (GMP). Методи ідентифікації ЛЗ. Охорона праці та заходи безпеки при виконанні фармацевтичного аналізу	11	2	4	5
2	Лікарські речовини — похідні елементів I - VIII груп періодичної системи.	16,5	2	8	6,5
3	Загальна характеристика лікарських засобів органічної природи. Лікарські засоби — похідні спиртів та альдегідів аліфатичного ряду	6,5	2	4	0,5
4	Лікарські засоби — похідні карбонових кислот та амінокислот аліфатичного ряду. Лікарські засоби — похідні ароматичних кислот	12	2	8	2
5	Лікарські засоби — похідні ароматичних амінів, амідів сульфанілової кислоти (сульфаніламиди) та ароматичних амінокислот.	13	2	8	3
6	Лікарські засоби гетероциклічних сполук	7,5	2	4	1,5
7	Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Алкалоїди – похідні хінолізину, хінолізидину, тропану, хіноліну та ізохіноліну	2,5	2	-	0,5
8	Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Алкалоїди – похідні імідазолу, індолу, пурину. Алкалоїди з екзоциклічним азотом	7	2	4	1
9	Лікарські засоби з групи вуглеводів та лікарські засоби з групи вітамінів	7	2	4	1
10	Лікарські засоби з групи антибіотиків та їх напівсинтетичних аналогів	7	2	4	1
11.	Підготовка до екзамену	30	-	-	30
Всього		120	20	48	52

Примітка. Години для самостійної роботи студентів розподіляють за темами предметні (циклові) методичні комісії навчальних закладів.

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
 На вивчення навчальної дисципліни відводиться **120** годин **4** кредити ЄКТС

4. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Розділ 1. Загальна фармацевтична хімія

ЛЕКЦІЯ

Тема 1. Предмет і зміст фармацевтичної хімії. Державна фармакопея України. Організація державного контролю якості лікарських засобів. Контроль якості ЛЗ, що виготовляються в аптеках. Фармацевтичний аналіз. Належна виробнича практика (GMP). Методи ідентифікації ЛЗ. Охорона праці та заходи безпеки при виконанні фармацевтичного аналізу

Предмет та завдання фармацевтичної хімії. Основні напрями розвитку науки. Значення фармацевтичної хімії для синтезу й аналізу лікарських засобів. Термінологія дисципліни. Інтеграція фармацевтичної хімії з іншими науками. Хімічна класифікація лікарських засобів. Джерела та способи добування лікарських засобів. Поняття про належну виробничу практику (GMP).

Державна фармакопея України — основний документ, що нормує якість лікарських засобів. Організація державного контролю якості лікарських засобів. Забезпечення контролю якості лікарських засобів, що виробляються (виготовляються) в аптеках. Види внутрішньоаптечного контролю якості лікарських засобів.

Специфічні особливості фармацевтичного аналізу. Заходи безпеки та охорони праці при виконанні фармацевтичного аналізу. Методи дослідження лікарських засобів: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні. Валідація аналітичних методик і випробувань. Випробування лікарських засобів на чистоту та граничний вміст домішок. Загальні положення, яких необхідно дотримуватися при визначенні домішок. Особливості аналізу субстанцій та лікарських препаратів. Якісний та кількісний експрес-аналізи. Охорона праці при виконанні фармацевтичного аналізу.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Тема 1. Основи фармацевтичної хімії. Організація державного контролю якості лікарських засобів. Державна фармакопея України. Фармацевтичний аналіз. Ідентифікація та кількісне визначення лікарських засобів методом рефрактометрії

Охорона праці та правила безпеки при виконанні фармацевтичного аналізу. Термінологія у фармацевтичній хімії. Класифікації ЛЗ. Методи ідентифікації лікарських засобів. ДФУ. Особливості проведення фармацевтичного аналізу. Методи ідентифікації лікарських засобів.

Предмет і зміст фармацевтичної хімії. Державна фармакопея України. Організація державного контролю якості лікарських засобів. Контроль якості ЛЗ, що виготовляються в аптеках. Фармацевтичний аналіз. Належна виробнича практика (GMP). Методи ідентифікації ЛЗ. Охорона праці та заходи безпеки при виконанні фармацевтичного аналізу

Розділ 2. Лікарські засоби неорганічної природи

ЛЕКЦІЯ

Тема 2. Лікарські речовини — похідні елементів I - VIII груп періодичної системи
Загальна характеристика ЛР – похідних елементів I групи: міді сульфат пентагідрат, срібла нітрат, колоїдні препарати срібла (коларгол, протаргол).

Загальна характеристика ЛР – похідних елементів II групи: магнію оксид, магнію сульфат гептагідрат, кальцію хлорид гексагідрат, цинку сульфат гептагідрат, ртуті хлорид.

Загальна характеристика ЛР – похідних елементів III групи: кислота борна, натрію тетраборат, алюмінію гідроксид.

Загальна характеристика ЛР – похідних елементів IV групи: вугілля активоване, натрію гідрокарбонат. Порівняльна характеристика гідрокарбонатів і карбонатів. Фактори, що впливають на стабільність натрію гідрокарбонату у водних розчинах.

Використання реакцій комплексоутворення під час аналізу лікарських засобів. Загальна характеристика ЛР – похідних елементів V групи: закис азоту, натрію нітрит, аміаку розчин концентрований, арсену триоксид, вісмуту нітрат основний.

Загальна характеристика ЛР – похідних елементів VI групи періодичної системи. Загальна характеристика групи. Сполуки Оксигену з Гідрогеном. Добування, властивості, випробування на чистоту, зберігання. Сполуки Сульфуру: натрію тіосульфат, натрію сульфат, сірка для зовнішнього застосування.

Загальна характеристика ЛР — похідних елементів VII групи періодичної системи Менделєєва. Лікарські засоби галогенів та їх сполук. Лікарські препарати кислоти хлористоводневої. Солі галогеноводневих кислот: натрію хлорид, калію хлорид, броміди та йодиди.

Загальна характеристика ЛР – похідних елементів VIII групи: заліза сульфат гептагідрат. Фармакопейні препарати води.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 2. Лікарські речовини — похідні елементів I, II, III та IV груп періодичної системи. Загальна характеристика, добування та аналіз лікарських речовин, що містять елементи цих груп

Препарати неорганічного походження до складу яких входять Купрум, Аргентум, Магнію, Кальцій, Цинк, Бор, Карбон.

Загальна характеристика, добування, застосування та аналіз міді сульфату пентагідрату, срібла нітрату, колларголу, протарголу, магнію сульфату гептагідрату, кальцію хлориду гексагідрату, цинку сульфату гептагідрату, кислоти борної. Аналіз розчину натрію гідрокарбонату.

Тема 3. Лікарські речовини, що містять елементи V, VI, VII та VIII груп періодичної системи. Загальна характеристика, добування та аналіз лікарських речовин, що містять елементи цих груп

Загальна характеристика та аналіз лікарських речовин, що містять сполуки Нітрогену, Арсену, Вісмуту, Оксигену, Сульфуру та Феруму. Лікарські засоби галогенів та їх сполук. Аналіз розчину кислоти хлористоводневої, ізотонічного розчину натрію хлориду, фармакопейних препаратів води, розчину натрію тіосульфату, заліза (II) сульфату пентагідрату.

Розділ 3. Лікарські засоби органічної природи

ЛЕКЦІЯ

Тема 3. Загальна характеристика лікарських засобів органічної природи. Лікарські засоби — похідні спиртів та альдегідів аліфатичного ряду

Класифікація органічних лікарських засобів. Залежність фізичних і хімічних властивостей

речовин та їх фізіологічної дії від складу і будови молекул. Особливості методів аналізу органічних лікарських засобів.

Загальна характеристика спиртів аліфатичного ряду. Етанол (96 %).

Загальна характеристика альдегідів аліфатичного характеру. Гексаметилентетрамін.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Тема 4. Класифікація, загальна характеристика, добування, аналіз та застосування лікарських засобів органічної природи — похідних спиртів та альдегідів аліфатичного ряду

Загальна характеристика спиртів аліфатичного ряду. Етанол (96 %).

Загальна характеристика альдегідів аліфатичного характеру. Гексаметилентетрамін.

ЛЕКЦІЯ

Тема 4. Лікарські засоби — похідні карбонових кислот та амінокислот аліфатичного ряду. Лікарські засоби — похідні ароматичних кислот

Загальна характеристика карбонових кислот аліфатичного ряду. Кальцію глюконат. Солі цитратної кислоти: натрію цитрат, натрію гідроксид цитрат. Сіль γ -гідроксимасляної кислоти: гідроксибутират натрію.

Загальна характеристика амінокислот аліфатичного ряду. Кислота глютамінова.

Загальна характеристика ароматичних та фенолокислот. Кислота бензойна. Натрію бензоат. Кислота саліцилова. Натрію саліцилат. Естери кислоти саліцилової. Кислота ацетилсаліцилова.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 5. Лікарські засоби — похідні карбонових кислот аліфатичного ряду. Аналіз натрію цитрату, натрію гідроксид цитрату та кальцію глюконату Лікарські засоби — похідні амінокислот аліфатичного ряду. Аналіз кислоти глютамінової

Лікарські засоби — похідні карбонових кислот аліфатичного ряду Аналіз натрію цитрату, натрію гідроксид цитрату та кальцію глюконат та кислоти глютамінової.

Тема 6. Лікарські засоби – похідні ароматичних кислот. Добування, застосування та аналіз похідних бензойної та саліцилової кислоти

Аналіз кислоти бензойної, натрію бензоат, кислоти саліцилової, натрію саліцилату та кислоти ацетилсаліцилової.

ЛЕКЦІЯ

Тема 5. Лікарські засоби — похідні ароматичних амінів, амідів сульфанілової кислоти (сульфаніламід) та ароматичних амінокислот

Похідні *n*-амінофенолу. Фенацетин. Парацетамол. Лікарські засоби — похідні амідів сульфанілової. Загальна характеристика. Окремі представники сульфаніламідних лікарських засобів: сульфаніламід, сульфадіазол-натрій, фталілсульфатіазол та інші.

Загальна характеристика ароматичних амінокислот. Естери *n*-амінобензойної кислоти: бензокаїн, прокаїну гідрохлорид, тетракаїну гідрохлорид.

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

Тема 7. Лікарські засоби — похідні ароматичних амінів та амідів сульфанілової кислоти (сульфаніламідні). Аналіз сульфаніламідів та норсульфазолу. Аналіз розчину сульфацетаміду натрію в очних краплях

Лікарські засоби органічної природи — похідні ароматичних амінів. Парацетамол. Ксикаїн. Тримекаїн.

Лікарські засоби органічної природи — похідні ароматичних амінів. Парацетамол. Ксикаїн. Тримекаїн. Лікарські речовини – похідні амідів сульфанілової кислоти (сульфаніламідні лікарські засоби). Загальна характеристика групи і застосування та аналіз сульфалену і бактриму. Аналіз сульфаніламідів та норсульфазолу. Аналіз сульфацетамід-натрію та розчину сульфацетамід натрію в очних краплях.

Тема 8. Лікарські засоби — похідні ароматичних амінокислот. Аналіз прокаїну гідрохлориду

Загальна характеристика ароматичних амінокислот. Естери *n*-амінобензойної кислоти: бензокаїн, прокаїну гідрохлорид, тетракаїну гідрохлорид.

ЛЕКЦІЯ

Тема 6. Лікарські засоби гетероциклічних сполук

Загальна характеристика та аналіз лікарських засобів гетероциклічної структури.

Похідні фурану: нітрофурал, фурасемід.

Похідні піразолу: метамізолу-натрієва сіль.

Похідні піролу: пірацетам.

Похідні піридину: ізоніазид, фтивазид.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Тема 9. Лікарські засоби гетероциклічних сполук. Аналіз ЛЗ похідного піразолу - метамізолу натрію

Загальна характеристика, добування, застосування та аналіз лікарських засобів гетероциклічної структури. Аналіз метамізолу натрієвої солі.

ЛЕКЦІЇ

Тема 7. Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Алкалоїди – похідні хінолізину, хінолізидину, тропану, хіноліну та ізохіноліну

Загальна характеристика алкалоїдів. Класифікація. Загальноалкалоїдні, групові та спеціальні реактиви на алкалоїди. Методи кількісного визначення.

Алкалоїди – похідні хінолізину та хінолізидину: цитизин, пахікарпін.

Алкалоїди – похідні тропану: атропіну сульфат, гіосціамін, скополамін, кокаїн). Алкалоїди – похідні хіноліну: хініну гідрохлорид.

Похідні ізохіноліну (бензилізохіноліну та фенантренизохіноліну), опійні алкалоїди: папаверину гідрохлорид, морфіну гідрохлорид, кодеїн, кодеїну фосфат, етилморфіну гідрохлорид.

Тема 8. Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Алкалоїди – похідні імідазолу, індолу, пурину. Алкалоїди з екзоциклічним азотом

Загальна характеристика, добування, застосування та аналіз лікарських засобів похідних імідазолу (пілокарпіну гідрохлориду), індолу (гармін, стрихнін, резерпін), пурину (кофеїну, кофеїн-бензоату натрію, теоброміну, теофіліну). Алкалоїди з екзоциклічним азотом: ефедрин, сферофізин. Аналіз розчину кофеїн-бензоату натрію.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Тема 10. Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Аналіз похідних пурину: кофеїну, теоброміну, теофіліну. Аналіз розчину кофеїн-бензоату натрію

Загальна характеристика, добування, застосування та аналіз лікарських засобів похідних пурину: кофеїну, теоброміну, теофіліну. Аналіз розчину кофеїн-бензоату натрію.

ЛЕКЦІЯ

Тема 9. Лікарські засоби з групи вуглеводів та лікарські засоби з групи вітамінів

Загальна характеристика вітамінів. Класифікація. Вітаміни аліфатичного ряду. Кислота аскорбінова. Загальна характеристика вуглеводів. Глюкоза.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Тема 11. Лікарські засоби з групи вуглеводів. Лікарські засоби з групи вітамінів. Аналіз глюкози в розчині для ін'єкцій. Аналіз кислоти аскорбінової

Загальна характеристика, добування, застосування та аналіз лікарських засобів з групи вуглеводів. Аналіз глюкози в розчині для ін'єкцій. Аналіз кислоти аскорбінової.

ЛЕКЦІЯ

Тема 10. Лікарські засоби групи антибіотиків та їх напівсинтетичних аналогів

Загальна характеристика антибіотиків. Класифікація. Антибіотики гетероциклічної структури: пеніциліни. Бензилпеніциліну калієва і натрієва солі. Цефалоспорини.

Антибіотики ароматичного ряду: левоміцетин.

Антибіотики-аміноглікозиди: гентаміцину сульфат.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ

Тема 12. Лікарські засоби групи антибіотиків та їх напівсинтетичних аналогів. Аналіз очних крапель левоміцетину

Загальна характеристика, класифікації, добування, застосування та аналіз лікарських засобів з групи антибіотиків. Аналіз левоміцетину в очних краплях.

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Теми лекцій	Кількість годин
III семестр		
1	Предмет і зміст фармацевтичної хімії. Державна фармакопея України. Організація державного контролю якості лікарських засобів. Контроль якості ЛЗ, що виготовляються в аптеках. Фармацевтичний аналіз. Належна виробнича практика (GMP). Методи ідентифікації ЛЗ. Охорона праці та заходи безпеки при виконанні фармацевтичного аналізу	2
2	Лікарські речовини — похідні елементів I - VIII груп періодичної системи.	2
3	Загальна характеристика лікарських засобів органічної природи. Лікарські засоби — похідні спиртів та альдегідів аліфатичного ряду	2
4	Лікарські засоби — похідні карбонових кислот та амінокислот аліфатичного ряду. Лікарські засоби — похідні ароматичних кислот	2
5	Лікарські засоби — похідні ароматичних амінів, амідів сульфанілової кислоти (сульфаніламід) та ароматичних амінокислот	2
6	Лікарські засоби гетероциклічних сполук	2
7	Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Алкалоїди – похідні хінолізину, хінолізидину, тропану, хіноліну та ізохіноліну	2
8	Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Алкалоїди – похідні імідазолу, індолу, пурину. Алкалоїди з екзоциклічним азотом	2
9	Лікарські засоби з групи вуглеводів та лікарські засоби з групи вітамінів	2
10	Лікарські засоби з групи антибіотиків та їх напівсинтетичних аналогів	2
Всього		20

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ – не передбачено

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
III семестр		
1	Основи фармацевтичної хімії. Організація державного контролю якості лікарських засобів. Державна фармакопея України. Фармацевтичний аналіз. Ідентифікація та кількісне визначення лікарських засобів методом рефрактометрії	4
2	Лікарські речовини — похідні елементів I, II, III та IV груп періодичної системи. Загальна характеристика, добування та аналіз лікарських речовин, що містять елементи цих груп	4
3	Лікарські речовини, що містять елементи V, VI, VII та VIII груп періодичної системи. Загальна характеристика, добування та аналіз лікарських речовин, що містять елементи цих груп	4
4	Класифікація, загальна характеристика, добування, аналіз та застосування лікарських засобів органічної природи — похідних спиртів та альдегідів аліфатичного ряду	4
5	Лікарські засоби — похідні карбонових кислот аліфатичного ряду. Аналіз натрію цитрату, натрію гідроцитрату та кальцію глюконат.	4

	Лікарські засоби — похідні амінокислот аліфатичного ряду. Аналіз кислоти глутамінової	
6	Лікарські засоби – похідні ароматичних кислот. Добуквання, застосування та аналіз похідних бензойної та саліцилової кислоти	4
7	Лікарські засоби — похідні ароматичних амінів та амідів сульфанилової кислоти (сульфаніламід). Аналіз сульфаниламідів та норсульфазолу. Аналіз розчину сульфацетаміду натрію в очних краплях	4
8	Лікарські засоби — похідні ароматичних амінокислот. Аналіз прокаїну гідрохлориду	4
9	Лікарські засоби гетероциклічних сполук. Аналіз ЛЗ похідного піразолу - метамізолу натрію	4
10	Лікарські засоби з групи алкалоїдів. Аналіз похідних пурину: кофеїну, теоброміну, теофіліну. Аналіз розчину кофеїн-бензоату натрію	4
11	Лікарські засоби з групи вуглеводів. Лікарські засоби з групи вітамінів. Аналіз глюкози в розчині для ін'єкцій. Аналіз кислоти аскорбінової	4
12	Лікарські засоби групи антибіотиків та їх напівсинтетичних аналогів. Аналіз очних крапель левоміцетину	4
Всього		48

8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ – не передбачено

9. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
III семестр		
1	Історія розвитку фармацевтичної хімії	0,5
2	Шляхи створення нових лікарських засобів	0,5
3	Реакції ідентифікації катіонів за ДФУ-II	1
4	Реакції ідентифікації аніонів за ДФУ-II	1
5	Реакції ідентифікації функціональних груп за ДФУ-II	1
6	Якісний елементний аналіз речовин органічної природи	1
7	Лікарські речовини, що містять елементи VII групи періодичної системи. Загальна характеристика групи та аналіз солей гіпохлоритної кислоти і калію перманганату. Застосування, склад та аналіз йодинолу.	1
8	Лікарські речовини, що містять елементи VI групи періодичної системи. Загальна характеристика групи, застосування та аналіз водню пероксиду і сірки осадженої	1
9	Лікарські речовини, що містять елементи IV групи періодичної системи. Загальна характеристика групи та одержання і застосування активованого вугілля	1
10	Лікарські речовини, що містять елементи III групи періодичної системи. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз алюмінію гідроксиду	1
11	Лікарські речовини, що містять елементи II групи періодичної системи. Загальна характеристика групи, застосування та аналіз барію сульфату, сулеми і каломелі	1

12	Лікарські речовини з радіоактивними ізотопами. Розчин натрію фосфату, міченого фосфором-32, для ін'єкцій (Solutio Natrii phosphatis phosphoro-32 potati pro injectionibus). Р-н натрію о-йодгіпурату, міченого йодом-131, для ін'єкцій	1
13	Лікарські речовини з групи галогенопохідних насичених вуглеводнів аліфатичного ряду. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз йодоформу та етилхлориду	0,5
14	Лікарські речовини – похідні альдегідів аліфатичного ряду. Загальна характеристика групи та аналіз хлоралгідрату	0,5
15	Лікарські засоби — похідні карбонових кислот аліфатичного ряду. Сіль γ-гідроксимасляної кислоти: натрію оксибутират. Загальна характеристика групи, застосування та аналіз	0,5
16	Лікарські речовини – похідні амінокислот аліфатичного ряду. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз аміналону	0,5
17	Лікарські речовини – похідні саліцилової кислоти. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз дерматолу і саліциламід	0,5
18	Лікарські засоби — похідні ароматичних амінів. Похідні п-амінофенолу: фенацетин, парацетамол. Загальна характеристика і застосування та аналіз	0,5
19	Похідні о-амінобензойної (антранілової) кислоти. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз кислоти мефенамінової	0,5
20	Загальна характеристика, застосування та аналіз похідних тропану (атропіну сульфат, гіосціамін, скополамін, кокаїн)	0,5
21	Загальна характеристика, застосування та аналіз похідних хіноліну (хініну гідрохлорид) та ізохіноліну (папаверину гідрохлорид, морфіну гідрохлорид, кодеїн, кодеїну фосфат, етилморфіну гідрохлорид)	1
22	Похідні п-аміносаліцилової кислоти. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз натрію пара-аміносаліцилату	0,5
23	Лікарські речовини – похідні піролу. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз пірацетаму	0,5
24	Лікарські речовини – похідні імідазолу. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз метронідазолу	0,5
25	Лікарські речовини – похідні триазолу. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз тіотриазоліну	0,5
26	Алкалоїди – похідні хінолізину і хінолізидину. Загальна характеристика групи. Застосування та аналіз цитизину і пахікарпіну гідройодиду	0,5
27	Алкалоїди – похідні пурину. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз ксантинолу нікотинату і дипрофіліну	0,5
28	Лікарські засоби – похідні апоморфіну. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз глауцину гідрохлориду	0,5
29	Лікарські речовини з групи вуглеводів. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз лактози	0,5
30	Вітаміни аліфатичного ряду. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз кальцію пантотенату	0,5
31	Лікарські речовини – похідні піридину. Загальна характеристика групи і	0,5

	застосування та аналіз нікотинамідів	
32	Антибіотики-глікозиди. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз лінкоміцину гідрохлориду	0,5
33	Антибіотики - напівсинтетичні тетрацикліни. Загальна характеристика групи і застосування та аналіз вібраміцину (діюча речовина (АФІ): доксицикліну моногідрат)	0,5
34	Підготовка до екзамену	30
Всього		52

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, демонстрація мультимедійних лекцій, демонстрація навчальних фільмів, практичні заняття, індивідуальні заняття, самостійна робота студента, консультації.

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Самоконтроль, поточний контроль, письмовий тестовий контроль, комп'ютерний тестовий контроль, усне індивідуальне опитування, розв'язування ситуаційних задач, демонстрація практичних навичок, індивідуальні завдання, студентські презентації, екзамен, атестація.

12. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ – *екзамен, атестація*

13. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінка (відмінно) виставляється студенту, який комплексно оцінює запропоновану ситуацію, має системні глибокі знання в обсязі та в межах вимог навчальної програми, усвідомлено використовує їх у стандартних та нестандартних ситуаціях. Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, приймати рішення, правильно вибирати тактику дій, послідовно упевнено виконувати практичні навички у відповідності до алгоритмів.

Оцінка (добре) виставляється студенту, який комплексно оцінює запропоновану ситуацію, добре володіє вивченим матеріалом, він застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати й систематизувати інформацію; використовує загальновідомі докази із самостійною і правильною аргументацією; відповідь його логічна, хоч і має неточності. Уміє послідовно виконувати практичні навички у відповідності до алгоритмів з урахуванням незначних коментарів викладача.

Оцінка (задовільно) виставляється студенту, який за допомогою викладача відтворює основний навчальний матеріал та вибирає тактику дій, може повторити за зразком певну операцію, дію; правильно послідовно, але неупевнено виконує практичні навички у відповідності до алгоритмів; відтворює основний навчальний матеріал, здатний з помилками й неточностями дати визначення понять; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена; вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок, застосовувати знання при виконанні завдань за зразком.

Оцінка (незадовільно) виставляється студенту, який може розрізнити об'єкти вивчення, але невірно оцінює ситуацію, неправильно вибирає тактику дій, що зумовлює погіршення ситуації,

неправильно виконує практичні навички; відтворює незначну частину навчального матеріалу, має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення, з допомогою викладача виконує елементарні завдання; вміє ефективно застосовувати сукупність навичок (вмінь) та медичних засобів повинен володіти на встановленому рівні сукупністю професійних знань та вмінь і відповідно до них компетентно вирішувати узагальнені професійні завдання.

14. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчально-методичні посібники, підручники, електронні підручники, методичні посібники, методичні рекомендації, конспекти лекцій, тестові збірки, відеопрезентації, відеофільми.

15. ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ НАВИЧОК

- вміти практично застосовувати всі положення закону України «Про лікарські засоби» та державну політику та державне управління в сфері створення, виробництва та контролю якості ліків;
- вміти використовувати хімічну класифікацію лікарських засобів та фармакологічну в середині хімічних груп на практиці;
- вміти написати хімічні формули, латинські та хімічні назви лікарських засобів, їх властивості, методи добування та синтезу;
- вміти визначати аналітико-функціональні групи, що входять до складу молекул лікарських засобів;
- володіти методами ідентифікації лікарських засобів, знати хімізм реакцій ідентифікації, дослідження на чистоту та кількісного визначення;
- володіти методами якісного і кількісного експрес-аналізу лікарських форм;
- володіти особливостями застосування лікарських засобів у медицині, зв'язку між структурою і дією ліків;
- вміти самостійно виготовляти титровані розчини з наважок реактивів і фіксаналів, встановлювати коефіцієнт поправки і титр для цих розчинів;
- вміти виготовляти еталонні розчини, розчини індикаторів і реактивів;
- вміти визначати доброякісність лікарських засобів і лікарських форм;
- вміти визначати розчинність та густину лікарських засобів;
- вміти визначати рН розчинів потенціометричним і колориметричним методами;
- вміти застосовувати фізичні і фізико-хімічні методи аналізу і працювати з відповідною апаратурою;
- вміти проводити реакції ідентифікації лікарських засобів за катіонами, аніонами та аналітико-функціональними групами;
- вміти проводити кількісне визначення лікарських засобів;
- вміти проводити аналіз води очищеної;
- вміти проводити аналіз неорганічних і органічних лікарських засобів;
- вміти проводити аналіз лікарських форм промислового виробництва;
- вміти проводити аналіз лікарських форм, виготовлених екстемпорально;
- вміти проводити аналіз концентратів, внутрішньоаптечних заготовок, нестійких лікарських засобів і речовин, що швидко псуються;
- вміти проводити аналіз настоянок, екстрактів та лікарської рослинної сировини;

- вміти проводити дослідження фармакотехнологічних показників лікарських засобів;
- вміти розраховувати результати аналізу (титр перерахунковий, вміст діючої речовини, відхилення у масі тощо);
- вміти на основі одержаних результатів зробити правильний висновок про якість досліджуваного лікарського засобу.

16. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ЕКЗАМЕНУ ТА АТЕСТАЦІЇ

- Предмет і завдання фармацевтичної хімії. Основні напрями розвитку науки. Інтеграція фармацевтичної хімії з іншими науками.
- Хімічна класифікація лікарських засобів. Джерела та способи добування лікарських засобів. Поняття про належну виробничу практику.
 - Державна фармакопея України — основний документ, що нормує якість лікарських засобів. Організація державного контролю якості лікарських засобів.
 - Забезпечення контролю якості лікарських засобів, що виробляються в аптеках. Види внутрішньоаптечного контролю якості лікарських засобів.
 - Специфічні особливості фармацевтичного аналізу.
 - Охорона праці при виконанні фармацевтичного аналізу.
 - Методи дослідження лікарських засобів: фізичні, фізико-хімічні, хімічні, біологічні.
 - Випробування лікарських засобів на чистоту та граничний вміст домішок. Загальні зауваження, яких необхідно дотримуватись при визначенні домішок.
 - Особливості аналізу субстанції та лікарського препарату. Якісний і кількісний експрес-аналізи.
 - Лікарські засоби галогенів та їх сполук. Лікарські препарати кислоти хлористоводневої. Солі кислоти хлористоводневої: натрію та калію хлориди.
 - Солі кислоти бромідної: натрію і калію броміди.
 - Соді кислоти йодидної: натрію і калію йодиди.
 - Сполуки Оксигену з Гідрогеном. Фармакопейні препарати води.
 - Сполуки Сульфуру: натрію тіосульфат.
 - Лікарські засоби Карбону та його сполук: вугілля активоване, натрію гідрокарбонат.
 - Лікарські засоби сполук Бору: кислота борна, натрію тетраборат.
 - Лікарські засоби сполук Магнію, Кальцію, Цинку: магнію сульфат гептагідрат, кальцію хлорид гексагідрат, цинку сульфат гептагідрат.
 - Класифікація органічних лікарських засобів. Залежність фізичних і хімічних властивостей речовин та їх фізіологічної дії від складу і будови молекул. Особливості методів аналізу органічних лікарських засобів на відміну від неорганічних.
 - Лікарські засоби — похідні спиртів та альдегідів аліфатичного ряду: етанол (96 %), гексаметилентетрамін.
 - Лікарські засоби — похідні карбонових кислот. Натрію цитрат, натрію гідроксидат. Кальцію глюконат.
 - Лікарські засоби — похідні амінокислот аліфатичного ряду. Кислота глутамінова.
 - Лікарські засоби — похідні ароматичних кислот. Кислота бензойна, натрію бензоат.
 - Лікарські засоби — похідні ароматичних фенолокіслот. Кислота саліцилова, натрію саліцилат.

- Лікарські засоби — естери кислоти саліцилової. Кислота ацетилсаліцилова.
- Лікарські засоби — похідні *n*-амінофенолу. Парацетамол.
- Загальна характеристика лікарських засобів — похідних аміду сульфанілової кислоти.
- Сульфаніламідні лікарські засоби. Сульфаніламід.
- Сульфаніламідні лікарські засоби. Сульфацетамід-натрію.
- Сульфаніламідні лікарські засоби. Фталілсульфатіазол.
- Естери *n*-амінобензойної кислоти. Бензокаїн.
- Естери *n*-амінобензойної кислоти. Прокаїну гідрохлорид, тетракаїну гідрохлорид.
- Похідні фурану. Нітрофурал, фурсемід.
- Похідні піролу, пірацетам. Похідні піразолу, метамізолу — натрієва сіль.
- Похідні піридину. Ізоніазид, фтивазид.
- Загальноалкалоїдні, групові і спеціальні реактиви на алкалоїди. Методи кількісного визначення. Похідні тропану. Атропіну сульфат.
- Похідні імідазолу: пілокарпіну гідрохлорид.
- Похідні бензилзохіноліну: папаверину гідрохлорид, дротаверин.
- Алкалоїди похідні фенантренизохіноліну природного походження (морфіну гідрохлорид, кодеїн, кодеїну фосфат) та їх синтетичні аналоги (етилморфіну гідрохлорид, героїн).
- Лікарські засоби з групи вуглеводів. Глюкоза.
- Загальна характеристика вітамінів. Класифікація. Вітаміни аліфатичного ряду. Кислота аскорбінова.
- Загальна характеристика антибіотиків. Класифікація. Антибіотики гетероциклічної структури, пеніциліни. Бензилпеніциліну калієва і натрієва солі. Цефалоспорини.
- Антибіотики ароматичного ряду. Хлорамфенікол.
- Антибіотики — аміноглікозиди. Гентаміцину сульфат.

17. ПЕРЕЛІК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

Навчальна література

1. *Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”*. — 2-е вид. т. 1 — Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2015, 1128 с.
2. *Державна Фармакопея України / Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”*. — 2-е вид. т. 2 — Харків: Державне підприємство “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”, 2014, 724 с.
3. *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. 3. — 732 с.
4. *Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів»*. — 2-е вид. — Доповнення 1. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2016. — 360 с.

5. *Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів»*. — 2-е вид. — Доповнення 3. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2018. — 416 с. ISBN 978-966-97390-4-9.
6. *Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів»*. — 2-е вид. — Доповнення 5. — Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2021. — 424 с. ISBN 978-966-97390-6-3.
7. *Фармацевтична хімія. підручник/за заг.ред.проф. Безуглого П.О.* Вінниця, Нова Книга, 2017.-456с
8. *Фармацевтична хімія: навчально-методичний посібник (ВНЗ I—III р. а.) / В.О. Хранівська, Г.П. Ніжник, С.М. Муленко та ін.* — К.: ВСВ «Медицина», 2017. — 120 с.
9. *Фармацевтична хімія.* Коновалова О.Ю. та інші, Видавництво:Книга плюс, 2023, - 384с
10. *Методичні вказівки до виконання практичних робіт. Фармацевтична хімія/Д.І.Соляк-Львів: КЗ ЛОР Львівський медичний фаховий коледж післядипломної освіти, 2025.-90с*

Додаткова література

1. *Ніжник Г.П.* Фармацевтична хімія: підручник (ВНЗ I—III р. а.) — К.: ВСВ “Медицина”, 2015. — 352 с.
2. *Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навчальний посібник / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко.* — К.: ВСВ «Медицина», 2019. — 152 с.
3. *Фармацевтична хімія. Конспект лекцій. Частина I / укладачі: Е. М. Кадикало, С. М. Голота, Л. М. Салієва.* Луцьк: П “Зоря–плюс” ВОО ВОІ СОІУ, 2021. 70 с

18. ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ

1. Електронні підручники.
<https://pharm.lcloud.in.ua/ebook/2712>
https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/21191/1/kadykalo_1_2021.pdf
<https://pharm.lcloud.in.ua/ebook/1785>
<https://oobmu.lcloud.in.ua/ebook>
2. Пошукові системи наукової інформації:
– http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/jofkh/index.html