



**Міжнародний гуманітарний університет**  
**Факультет стоматології та фармації**  
**Кафедра медичної хімії та біології**

**Силабус навчальної дисципліни**  
**ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ**

**Галузь знань**

**22 Охорона здоров`я**

**Спеціальність**

**226 Фармація, промислова фармація**

**Назва освітньої програми**

**Фармація, промислова фармація**

**Рівень вищої освіти**

**Перший (бакалаврський) рівень**

<b>Розробники і викладачі</b>	<b>Контактний телефон</b>	<b>E-mail</b>
<b>Валерій Анатолійович Бачеріков, канд. хім. наук, доцент кафедри медичної хімії та біології.</b>	<b>+380975855212</b>	<b><a href="mailto:valeriy_bacherikov@yahoo.com">valeriy_bacherikov@yahoo.com</a></b>
<b>Сторінка курсу у Moodle: <a href="https://moodle.mgu.edu.ua/course/view.php?id=1311">https://moodle.mgu.edu.ua/course/view.php?id=1311</a></b>		

## 1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Програма навчальної дисципліни «Фармацевтична хімія» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки спеціаліста другого рівня за ОПП «Фармація, промислова фармація» згідно з вимогами Стандарту вищої освіти України освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація». Навчальна дисципліна «Фармацевтична хімія» посідає провідне місце у комплексі фармацевтичних наук, адже вона готує спеціаліста до вирішення таких найважливіших питань, як створення нових лікарських засобів та забезпечення контролю якості ліків і засобів. Фармацевтична хімія є дисципліна, яка вивчає способи одержання, фізичні та хімічні властивості субстанцій лікарських і речовин; методи контролю якості ліків; зміни, що відбуваються під час зберігання; застосування лікарських препаратів у медичній практиці, а також взаємозв'язок між їх хімічною структурою та дією на організм. Фармацевтична хімія, як наука, піднімає і вирішує найбільш складні питання фармації таким чином, що і зараз, і в майбутньому буде мати безсумнівну цінність для фахівців даної галузі.

**Предмет вивчення дисципліни:** хімічна будова лікарських засобів, їх фізичні та хімічні властивості; взаємозв'язок між хімічною будовою та дією на організм, методи контролю якості та змін, що відбуваються при зберіганні та метаболізмі, а також методи отримання та очистки лікарських засобів, біологічно активних сполук та їх метаболітів.

**Пререквізити та постреквізити:** необхідною навчальною базою для вивчення дисципліни є володіння знаннями з загальної та неорганічної хімії, органічної та біоорганічної хімії, аналітичної хімії, біологічної хімії, біології, біофізики, фізіології, а також основ фармакології, токсикологічної хімії, фармакогнозії, технології ліків, клінічної фармації, стандартизації лікарських засобів.

**Пререквізити:** знання з неорганічної хімії, аналітичної хімії, органічної хімії, фізичної та колоїдної хімії, фізики з основами метрології, фармакології, біологічної хімії, нормальної фізіології, патологічної фізіології, токсикологічної хімії, фармакогнозії, технології ліків, клінічної фармації, стандартизації лікарських засобів.

**Постреквізити:** знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення даної дисципліни необхідні для вивчення та проходження студентами Виробничої практики з фармацевтичної хімії, а також для проходження державної атестації.

## 2. МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ

Фармацевтична хімія посідає провідне місце у комплексі хімічних наук, адже вона готує фармацевта до вирішення таких найважливіших питань, як забезпечення контролю якості ліків і препаратів та створення нових лікарських засобів. Фармацевтична хімія є дисципліна, яка вивчає способи аналізу, фізичні та хімічні властивості субстанцій лікарських засобів і речовин; методи контролю якості ліків; зміни, що з ними відбуваються під час зберігання; застосування лікарських препаратів у медичній практиці, а також взаємозв'язок між їх хімічною структурою та дією на організм. Фармацевтична хімія, як наука, піднімає і вирішує найбільш складні питання хімії ліків таким чином, що і зараз, і в майбутньому буде мати безсумнівну цінність для фахівців даної галузі.

**Мета курсу:** надати системні знання щодо структури лікарських засобів, методів їх добування, ідентифікації і кількісного визначення, фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей, хімічних факторів фармакологічної дії, закономірностей взаємозв'язку структура – біологічна/фармакологічна активність та метаболічних перетворень, дослідження чистоти, застосування і зберігання, а також підходів до створення нових синтетичних лікарських засобів та біологічно активних речовин.

**Цілі курсу:**

- формування у студентів знань і умінь, практичних навичок з аналітичної хімії лікарських препаратів, яка є загальнотеоретичною базовою дисципліною в системі підготовки провізора;
- закладення основи знань і вмінь для набуття навичок в галузі надання якісного фармацевтичного аналізу з урахуванням знань щодо фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей лікарських препаратів,
- вивчення основних закономірностей залежності «структура-активність», встановлення доброякісності індивідуальних лікарських засобів, їх багатокomпонентних сумішей та забезпечення їх належного зберігання; набуття знань з основних методів синтезу лікарських засобів чи добування з природної сировини.

### 3. ФОРМАТ КУРСУ

В межах курсу студенти ретроспективно вивчають системні знання щодо структури лікарських засобів, методів їх добування, ідентифікації й кількісного визначення, фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей, хімічних факторів фармакологічної дії, закономірностей взаємозв'язку структура – біологічна/фармакологічна активність та метаболічних перетворень, дослідження чистоти, застосування і зберігання, а також підходів до створення нових синтетичних лікарських засобів та біологічно активних речовин.

Основними формами навчання дисципліни є: лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів. Під час викладання дисципліни використовуються такі методи навчання: лекції, пояснення, бесіди, мультимедійні презентації, лабораторні роботи, розв'язування задач, усне опитування, тестування тощо.

Самостійна робота студентів буде полягати в опрацюванні матеріалу лекцій, а також в підготовці до виконання та захисту практичних робіт, підготовки до поточних та підсумкового контролю, виконанні тренувальних тестів, пошуку інформації з літературних джерел і мережі Internet та проведенні елементів наукової роботи. Наукова робота студентів здійснюється у роботі гуртків, підготовці та виступах на наукових студентських конференціях, участі у проведенні наукових експериментів та обговоренні результатів.

### 4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації курсу навчальної дисципліни «Фармацевтична хімія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньо-професійною програмою «Фармація, промислова фармація» (бакалавр):

**Інтегральна компетентність.** Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та критично осмислювати й вирішувати практичні проблеми у професійній фармацевтичній та/або дослідницько-інноваційній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та їх обґрунтованість до фахової та нефахової аудиторії.

#### Загальні компетентності

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів

СК 8. Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь.

СК 14. Здатність здійснювати виробничу діяльність аптек щодо виготовлення лікарських препаратів у різних лікарських формах за рецептами лікарів та замовленнями лікувально-профілактичних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP).

СК 15. Здатність брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).

СК 17. Здатність здійснювати контроль якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини в аптеках та лабораторіях фармацевтичних підприємств у відповідності з вимогами Державної фармакопеї України та належних практик, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів відповідно до діючих вимог, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

СК 18. Здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.

СК 19. Здатність здійснювати консультування та фармацевтичну опіку під час вибору та відпуску косметологічних препаратів засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, показань та протипоказань керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого із врахуванням особливостей лікарського засобу.

Навчальна дисципліна «Фармацевтична хімія» забезпечує досягнення **програмних результатів навчання (ПРН)**, передбачених освітньо-науковою програмою «Фармація, промислова фармація» (бакалавр):

ПРН 2. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності.

Визначати переваги та недоліки лікарських засобів різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармако-динамічних особливостей; рекомендувати споживачам лікарські засоби та товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги.

ПРН 16. Обирати раціональну технологію, виготовляти лікарські засоби у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, оформлювати їх до відпуску. Виконувати технологічні операції: відважувати, відмірювати, дозувати різноманітні лікарські засоби за масою, об'ємом тощо.

ПРН 17. Обґрунтовувати технологію та організовувати виробництво лікарських засобів на фармацевтичних підприємствах.

ПРН 19. Здійснювати господарський облік в аптечних закладах, адміністративне діловодство. Здійснювати процеси товарознавчого аналізу, забезпечувати вхідний контроль якості лікарських засобів та документувати їх результати.

ПРН 22. Обирати раціональну технологію, виготовляти лікарські засоби у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, оформлювати їх до відпуску. Виконувати технологічні операції: відважувати, відмірювати, дозувати різноманітні лікарські засоби за масою, об'ємом тощо. Брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).

ПРН 24. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи контролю якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини; визначати основні органолептичні, фізико-хімічні, хімічні та фармако-технологічні показники лікарських засобів згідно з вимогами Державної фармакопеї України та Європейської фармакопеї (European Pharmacopoeia).

ПРН 30. Використовувати фундаментальні медико-біологічні навички для освоєння професійних дисциплін, для сформування клінічного мислення.

ПРН 31. Визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями лікарських засобів.

#### **Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною**

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти будуть знати:**

- називати об'єкт і предмет вивчення сучасної фармацевтичної хімії, складові системи хімічних наук; теорії, парадигми, концепції та принципи в науках про хімічні речовини;
- описувати етапи історії розвитку фармацевтичної хімії, внесок видатних хіміків у розвиток науки;

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти будуть розуміти:**

- предмети вивчення складових частин родини хімічних наук, та розуміти зв'язки кожної галузі хімії з іншими науками;
- методи досліджень фармацевтичної хімії та ілюструвати їх прикладами;

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти будуть вміти:**

- користуватися законодавчими та аналітичними нормативними документами (АНД) щодо контролю якості лікарських засобів;
- здійснювати основні види контролю якості лікарських засобів;
- володіти технікою якісного та кількісного аналізу лікарських засобів;
- експлуатувати прилади для фізико-хімічних методів аналізу (рефрактометрія, рН-метрія та ін.);
- виконувати обчислення результатів кількісного аналізу;
- робити висновок про якість лікарського засобу;
- документально оформляти результати контролю якості лікарського засобу;
- забезпечувати відповідні умови зберігання лікарських засобів.

### **5. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ**

Загалом		Вид заняття (денна /заочна форма навчання)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Лабораторні / Практичні заняття	Самостійна робота	Рік навчання	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
8	240	28/14	84/42	128/184	4	7, 8	Обов'язкова

## 6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ № з.п.	Тема, план, короткі тези	Кількість годин							
		Денна форма				Заочна форма			
		Усього	Лек .	Лаб.	Сам. роб.	Усього	Лек .	Лаб.	Сам. роб.
1.	<p><b>Тема 1.</b> Державна Фармакопея України, її структура.</p> <p><b>Тема 2.</b> Хімічні методи дослідження. Реакції ідентифікації на аніони за ДФУ.</p> <p><b>Тема 3.</b> Випробування на чистоту: визначення прозорості, кольоровості і реакції середовища розчинів лікарських засобів.</p> <p><b>Тема 4.</b> Випробування на чистоту: домішки, їх види та методи визначення.</p> <p><b>Тема 5.</b> Аналіз води очищеної, води високо очищеної та води для ін'єкцій.</p>	18	2	6	10	18	2	2	14
2.	<p><b>Тема 6.</b> Якісний експрес-аналіз лікарських форм.</p> <p><b>Тема 7.</b> Кількісний експрес-аналіз лікарських форм.</p> <p><b>Тема 8.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують галогени.</p> <p><b>Тема 9.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Оксиген.</p> <p><b>Тема 10.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Сульфур.</p>	18	2	6	10	18		4	14
3.	<p><b>Тема 11.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Нітроген, Бісмут та Карбон.</p> <p><b>Тема 12.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Бор та Алюміній.</p> <p><b>Тема 13.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Магній, Кальцій, Барій.</p> <p><b>Тема 14.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Цинк та Меркурій.</p> <p><b>Тема 15.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Купрум, Аргентум, Ферум і Манган.</p>	17	2	6	9	17	2	2	13
4.	<p><b>Тема 16.</b> Фізичні та фізико-хімічні методи аналізу органічних лікарських засобів.</p> <p><b>Тема 17.</b> Визначення показника заломлення та концентрації розчинів органічних лікарських засобів методами рефрактометрії та поляриметрії.</p>	17	2	6	9	17		4	13

	<p><b>Тема 18.</b> Хімічні методи дослідження. Елементний аналіз.</p> <p><b>Тема 19.</b> Реакції ідентифікації лікарських засобів за аналітико-функціональними групами.</p>								
5.	<p><b>Тема 20.</b> Лікарські засоби аліфатичної структури: галогенопохідні аліфатичних вуглеводнів, спирти та альдегіди аліфатичного ряду.</p> <p><b>Тема 21.</b> Лікарські засоби з групи вітамінів аліфатичної структури. Лікарські засоби, солі карбонових кислот аліфатичного ряду, етери та їх галогенопохідні, естери.</p> <p><b>Тема 22.</b> Лікарські засоби з групи амінокислот аліфатичного ряду та їх похідні.</p> <p><b>Тема 23.</b> Лікарські засоби аlicиклічної структури.</p>	17	2	6	9	17	2	2	13
6.	<p><b>Тема 24.</b> Лікарські засоби з групи фенолів, хінонів та їх похідні.</p> <p><b>Тема 25.</b> Лікарські засоби, ароматичні кислоти та їх похідні.</p> <p><b>Тема 26.</b> Ароматичні гідроксикислоти та їх солі, естери та аміді ароматичних кислот як лікарські засоби.</p> <p><b>Тема 27.</b> Лікарські засоби, похідні арилаліфатичних кислот і амінокислот.</p> <p><b>Тема 28.</b> Лікарські засоби, ацильні похідні ароматичних амінів.</p>	17	2	6	9	17		4	13
7.	<p><b>Тема 29.</b> Лікарські засоби, похідні фенілалкіламінів.</p> <p><b>Тема 30.</b> Лікарські засоби, похідні орто-амінобензоатної, орто-амінофенілацетатної та пара-амінобензоатної кислот.</p> <p><b>Тема 31.</b> Лікарські засоби, похідні пара-аміносаліцилової кислоти.</p> <p><b>Тема 32.</b> Лікарські засоби, похідні амідів та алкілуреїдів сульфокислот ароматичного ряду.</p>	17	2	6	9	17	2	2	13
8.	<p><b>Тема 33.</b> Сульфаніламіді з аліфатичними замісниками в молекулах.</p> <p><b>Тема 34.</b> Сульфаніламіді з гетероциклічними замісниками в молекулах.</p> <p><b>Тема 35.</b> Антибіотики аlicиклічної та ароматичної структури.</p> <p><b>Тема 36.</b> Синтез лікарських засобів і дослідження їх якості: синтез саліциламіду, фтивазиду, ніфедипіну.</p> <p><b>Тема 37.</b> Синтез лікарських засобів і дослідження їх якості: синтез кислоти ацетилсаліцилатної, дибазолу, фурациліну.</p>	17	2	6	9	17		4	13

9.	<p><b>Тема 38.</b> Цукри як лікарські засоби.</p> <p><b>Тема 39.</b> Серцеві глікозиди як лікарські засоби.</p> <p><b>Тема 40.</b> Антибіотики - глікозиди як лікарські засоби.</p> <p><b>Тема 41.</b> Андрогени, антиандрогени, засоби для лікування пухлин, анаболічні стероїди.</p> <p><b>Тема 42.</b> Кортикостероїди як лікарські засоби.</p>	17	2	6	9	17	2	2	13
10.	<p><b>Тема 43.</b> Тема Жіночі статеві гормони і контрацептиви стероїдної структури.</p> <p><b>Тема 44.</b> Лікарські засоби, похідні 5-нітрофурану.</p> <p><b>Тема 45.</b> Лікарські засоби, похідні фурану, бензофурану, пірану.</p> <p><b>Тема 46.</b> Лікарські засоби, похідні бензопірану.</p> <p><b>Тема 47.</b> Лікарські засоби, похідні 1,3-тіазолідину, антибіотики пеніцилінового ряду.</p>	17	2	6	9	17		4	13
11.	<p><b>Тема 48.</b> Лікарські засоби, похідні 1,3-тіазину, антибіотики цефалоспоринового ряду.</p> <p><b>Тема 49.</b> Лікарські засоби, похідні фенотіазину, які не містять в молекулах атомів Флюору.</p> <p><b>Тема 50.</b> Лікарські засоби, похідні фенотіазину з атомами флюору в молекулах, 1,2-бензотіазину і 1,2,4-бензотіадіазину.</p> <p><b>Тема 51.</b> Похідні піролідину як ноотропні, дезінтоксикаційні та антигістамінні лікарські засоби.</p> <p><b>Тема 52.</b> Лікарські засоби з групи вітаміну В<sub>12</sub>.</p>	17	2	6	9	17	2	2	13
12.	<p><b>Тема 53.</b> Похідні піролідину як серцево-судинні лікарські засоби.</p> <p><b>Тема 54.</b> Лікарські засоби, похідні індолу.</p> <p><b>Тема 55.</b> Лікарські засоби, похідні імідазолу і бензімідазолу.</p> <p><b>Тема 56.</b> Лікарські засоби, похідні сидноніміну і піразолу.</p> <p><b>Тема 57.</b> Лікарські засоби, похідні піридин-3-карбонової кислоти.</p>	17	2	6	9	17		4	13
13.	<p><b>Тема 58.</b> Лікарські засоби, похідні оксиметилпіридину і 1,4-дигідропіридину.</p> <p><b>Тема 59.</b> Лікарські засоби, похідні піридин-4-карбонової кислоти, похідні піридину.</p> <p><b>Тема 60.</b> Лікарські засоби, похідні тропану.</p> <p><b>Тема 61.</b> Лікарські засоби, похідні 8-оксихіноліну і 6-флюорхінолону-4.</p> <p><b>Тема 62.</b> Лікарські засоби, похідні ізохіноліну і хінуклідину.</p>	17	2	6	9	17	2	2	13



14.	<b>Тема 63.</b> Лікарські засоби, похідні морфінану і морфану. <b>Тема 64.</b> Лікарські засоби, похідні кислоти барбітуратної і піримідину. <b>Тема 65.</b> Лікарські засоби, похідні піримідино-тіазолу та ізоалоксазину. <b>Тема 66.</b> Лікарські засоби, похідні піперазину, птеридину, бенздіазепіну. <b>Тема 67.</b> Лікарські засоби, похідні пурину.	17	2	6	9	17		4	13
	<b>Всього за курс</b>	<b>240</b>	<b>28</b>	<b>84</b>	<b>128</b>	<b>240</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>184</b>
<b>Підсумковий контроль: V семестр – залік; VI семестр – екзамен.</b>									

### 7. ПИТАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ТА САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ

№ № з.п.	Тема, план, короткі тези	Кількість годин			
		Денна форма		Заочна форма	
		Лаб.	Сам. роб.	Лаб.	Сам. роб.
1.	<b>Тема 1.</b> Державна Фармакопея України, її структура. <b>Тема 2.</b> Хімічні методи дослідження. Реакції ідентифікації на аніони за ДФУ. <b>Тема 3.</b> Випробування на чистоту: визначення прозорості, кольоровості і реакції середовища розчинів лікарських засобів.	2	5	2	7
2.	<b>Тема 4.</b> Випробування на чистоту: домішки, їх види та методи визначення. <b>Тема 5.</b> Аналіз води очищеної, води високо очищеної та води для ін'єкцій.	4	5	2	7
3.	<b>Тема 6.</b> Якісний експрес-аналіз лікарських форм. <b>Тема 7.</b> Кількісний експрес-аналіз лікарських форм.	2	5	2	6
4.	<b>Тема 8.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують галогени. <b>Тема 9.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Оксиген.	4	5		7
5.	<b>Тема 10.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Сульфур. <b>Тема 11.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Нітроген, Бісмут та Карбон. <b>Тема 12.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Бор та Алюміній.	2	4	2	7

6.	<b>Тема 13.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Магній, Кальцій, Барій. <b>Тема 14.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Цинк та Меркурій. <b>Тема 15.</b> Неорганічні лікарські засоби, що вміщують Купрум, Аргентум, Ферум і Манган.	4	5	2	7
7.	<b>Тема 16.</b> Фізичні та фізико-хімічні методи аналізу органічних лікарських засобів. <b>Тема 17.</b> Визначення показника заломлення та концентрації розчинів органічних лікарських засобів методами рефрактометрії та поляриметрії.	2	4	2	6
8.	<b>Тема 18.</b> Хімічні методи дослідження. Елементний аналіз. <b>Тема 19.</b> Реакції ідентифікації лікарських засобів за аналітико-функціональними групами.	4	5		7
9.	<b>Тема 20.</b> Лікарські засоби аліфатичної структури: галогенопохідні аліфатичних вуглеводнів, спирти та альдегіди аліфатичного ряду. <b>Тема 21.</b> Лікарські засоби з групи вітамінів аліфатичної структури. Лікарські засоби, солі карбонових кислот аліфатичного ряду, етери та їх галогенопохідні, естери.	2	4	2	6
10.	<b>Тема 22.</b> Лікарські засоби з групи амінокислот аліфатичного ряду та їх похідні. <b>Тема 23.</b> Лікарські засоби аліциклічної структури.	4	5	2	7
11.	<b>Тема 24.</b> Лікарські засоби з групи фенолів, хінонів та їх похідні. <b>Тема 25.</b> Лікарські засоби, ароматичні кислоти та їх похідні. <b>Тема 26.</b> Ароматичні гідроксикислоти та їх солі, естери та амідні ароматичних кислот як лікарські засоби.	2	4	2	6
12.	<b>Тема 27.</b> Лікарські засоби, похідні арилаліфатичних кислот і амінокислот. <b>Тема 28.</b> Лікарські засоби, ацильні похідні ароматичних амінів.	4	5		7
13.	<b>Тема 29.</b> Лікарські засоби, похідні фенілалкіламінів. <b>Тема 30.</b> Лікарські засоби, похідні орто-амінобензоатної, орто-амінофенілацетатної та пара-амінобензоатної кислот.	2	4	2	6
14.	<b>Тема 31.</b> Лікарські засоби, похідні пара-аміносаліцилової кислоти. <b>Тема 32.</b> Лікарські засоби, похідні амідів та алкілуреїдів сульфокислот ароматичного ряду.	4	5	2	7
15.	<b>Тема 33.</b> Сульфаніламідні з аліфатичними замісниками в молекулах. <b>Тема 34.</b> Сульфаніламідні з гетероциклічними замісниками в молекулах.	2	4	2	6
16.	<b>Тема 35.</b> Антибіотики аліциклічної та ароматичної структури. <b>Тема 36.</b> Синтез лікарських засобів і дослідження їх якості: синтез саліциламідів, фтивазиду, ніфедипіну. <b>Тема 37.</b> Синтез лікарських засобів і дослідження їх якості: синтез кислоти ацетилсаліцилатної, дибазолу, фурациліну.	4	5		7
17.	<b>Тема 38.</b> Цукри як лікарські засоби. <b>Тема 39.</b> Серцеві глікозиди як лікарські засоби.	2	4	2	6

18.	Тема 40. Антибіотики - глікозиди як лікарські засоби. Тема 41. Андрогени, антиандрогени, засоби для лікування пухлин, анаболічні стероїди. Тема 42. Кортикостероїди як лікарські засоби.	4	5	2	7
19.	Тема 43. Тема Жіночі статеві гормони і контрацептиви стероїдної структури. Тема 44. Лікарські засоби, похідні фурану, бензофурану, пірану. Тема 45. Лікарські засоби, похідні 5-нітрофурану.	2	4	2	6
20.	Тема 46. Лікарські засоби, похідні бензопірану. Тема 47. Лікарські засоби, похідні 1,3-тіазолідину, антибіотики пеніцилінового ряду.	4	5		7
21.	Тема 48. Лікарські засоби, похідні 1,3-тіазину, антибіотики цефалоспоринового ряду. Тема 49. Лікарські засоби, похідні фенотіазину, які не містять в молекулах атомів Флюору.	2	4	2	6
22.	Тема 50. Лікарські засоби, похідні фенотіазину з атомами флюору в молекулах, 1,2-бензотіазину і 1,2,4-бензотіадіазину. Тема 51. Похідні піролідину як ноотропні, дезінтоксикаційні та антигістамінні лікарські засоби. Тема 52. Лікарські засоби з групи вітаміну В12.	4	5	2	7
23.	Тема 53. Похідні піролідину як серцево-судинні лікарські засоби. Тема 54. Лікарські засоби, похідні індолу.	2	4	2	6
24.	Тема 55. Лікарські засоби, похідні імідазолу і бензімідазолу. Тема 56. Лікарські засоби, похідні сидноніміну і піразолу. Тема 57. Лікарські засоби, похідні піридин-3-карбонової кислоти.	4	5		7
25.	Тема 58. Лікарські засоби, похідні оксиметилпіридину і 1,4-дигідропіридину. Тема 59. Лікарські засоби, похідні піридин-4-карбонової кислоти, похідні піридину.	2	4	2	6
26.	Тема 60. Лікарські засоби, похідні тропану. Тема 61. Лікарські засоби, похідні 8-оксихіноліну і 6-флюорхінолону-4. Тема 62. Лікарські засоби, похідні ізохіноліну і хінуклідину.	4	5	2	7
27.	Тема 63. Лікарські засоби, похідні морфінану і морфану. Тема 64. Лікарські засоби, похідні кислоти барбітуратної і прімідину.	2	4	2	6
28.	Тема 65. Лікарські засоби, похідні прімідіно-тіазолу та ізоалоксазину. Тема 66. Лікарські засоби, похідні піперазину, птеридину, бенздіазепіну. Тема 67. Лікарські засоби, похідні пурину.	4	5		7
	<b>Всього за курс</b>	<b>84</b>	<b>128</b>	<b>42</b>	<b>184</b>
<b>Підсумковий контроль: V семестр – залік; VI семестр – екзамен.</b>					

### **Самостійне вивчення.**

Завдання для самостійного вивчення – це загальнообов'язкові завдання, виділені у робочих зошитах, які студент повинен підготувати на кожне заняття; ведення конспекту, заповнення робочого зошита, вивчення лексики, вивчення підтем, що не потребують пояснення. Самостійне вивчення предмету, яке передбачене темою заняття поряд із аудиторними заняттями, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійне вивчення, перевіряється під час іспиту.

## **8. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОБЛАДНАННЯ**

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи онлайн навчання на базі **Moodle**. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

## **9. ПОЛІТИКИ КУРСУ**

У процесі викладання навчальної дисципліни застосовуються інтерактивні методи навчання, відбувається активне долучення студентів до обговорення кожного з питань курсу, що сприяє оволодінню ними професійними компетентностями щодо визначення особливостей формування та розвитку фармації та основних напрямків медицини в різних історичних періодах. Особлива увага на заняттях приділяється вивченню біохімічних процесів в організмі в нормі та при патології й закладанню основи знань про здоровий спосіб життя, профілактику та корекцію фармацевтичними препаратами порушень обміну речовин в організмі.

### **Політика щодо відвідування та запізнь**

На протязі вивчення дисципліни «Фармацевтична хімія» обов'язковим є відвідування лекційних та практичних занять. При запізненні більше ніж на 15 хвилин заняття вважається пропущеним і потребує відпрацювання. В випадку пропуску занять по поважній причині, студент може самостійно опрацювати та здати пропущений матеріал в встановлений термін. Оцінювання результатів засвоєння знань відбувається шляхом проведення колоквиумів та модульних контрольних робіт. Екзамен проходить в письмовій формі.

### **Політика щодо дедлайнів та перескладання**

До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені начальною програмою, відпрацювали усі навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну 30 балів.

Відпрацювання пропущених практичних занять, незалежно від причини пропуску, та консультації відбуваються згідно з кафедральним графіком відробіток та консультацій. Відпрацювання пропущених практичних занять проводиться із записом у журналі відробіток кафедри та відміткою на бланку дозволу з деканату. Пропуск лекції без поважної причини відпрацьовується студентом через співбесіду з лектором, або презентацію пропущеної теми. Перескладання поточного та підсумкового модулів з метою підвищення оцінки не допускається, окрім ситуацій передбачених «Положенням про диплом державного зразка з відзнакою»

### **Політика щодо академічної доброчесності**

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- ♦ 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);

- ♦ посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- ♦ дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- ♦ надання достовірної інформації про результати власної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

- ♦ використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки під час здійснення будь-якої форми контролю результатів навчання або переваг у науковій роботі;
- ♦ використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, мікронавушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
- ♦ проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.  
За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:
- ♦ зниження результатів оцінювання контрольної роботи, іспиту, заліку тощо;
- ♦ повторне проходження оцінювання (контрольної роботи, іспиту, заліку тощо);
- ♦ призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, контрольні роботи, тести тощо);
- ♦ повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- ♦ проведення додаткової перевірки інших робіт авторства порушника;
- ♦ позбавлення права брати участь у конкурсах на отримання стипендій, грантів тощо;
- ♦ повідомлення суб'єкта, який здійснює фінансування навчання (проведення наукових досліджень), установи, що видала грант на навчання (дослідження), потенційних роботодавців, батьків здобувача вищої освіти про вчинене порушення;
- ♦ виключення з рейтингу претендентів на отримання академічної стипендії або нарахування штрафних балів у такому рейтингу;
- ♦ позбавлення академічної стипендії;
- ♦ позбавлення наданих Університетом пільг з оплати навчання;
- ♦ відрахування з Університету.

**Мобільні пристрої:** заборонене списування під час контролю знань, включно із використанням мобільних технічних засобів передачі інформації.

**Поведінка в аудиторії.** Під час занять дозволяється: залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; фотографувати слайди презентацій; брати активну участь у ході заняття.

Під час занять забороняється: їсти, палити, вживати алкогольні і слабоалкогольні напої або наркотичні засоби; нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; грати в розважальні ігри; наносити шкоду матеріально-технічній базі університету: псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і територію; галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику в аудиторіях і навіть у коридорах під час занять.

**Техніка безпеки при роботі в хімічній лабораторії та надання першої допомоги.**

На початку кожного семестру студенти отримують інструктаж викладача за загальними правилами техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії, надання першої допомоги та складають відповідний тест. Приступивши до роботи у біохімічній лабораторії, студенти мають ознайомитися з розміщенням засобів пожежогасіння та першої медичної допомоги.

Категорично забороняється палити, приймати їжу, пити воду, інші напої в лабораторії.

Приступати до роботи можна лише у присутності викладача та лаборанта.

Робота в біохімічній лабораторії допускається лише в спеціальному халаті, оскільки можлива можливість забруднення, псування одягу при попаданні на нього їдких реактивів.

На початку кожного лабораторного заняття студенти одержують уточнений інструктаж викладача за правилами техніки безпеки щодо заданих лабораторних робіт.

Студенти повинні уважно вивчити вимоги щодо безпечного виконання роботи, а також ознайомитися з властивостями речовин, які використовуються в лабораторії (вогнева небезпека, токсичність тощо). При безпосередньому проведенні експериментів також необхідно використовувати захисні окуляри, щиток і рукавички.

Під час роботи у хімічній лабораторії необхідно підтримувати чистоту, порядок, бути уважним, виключити попадання речовин на шкіру та одяг, не торкатися руками обличчя та очей, мити руки з милом.

З метою запобігання інфікування студентів СНІД'ом, гепатитом чи венеричними захворюваннями, забір крові у студентів для визначення тих чи інших біохімічних показників не проводиться. Всі біохімічні показники визначаються на практичному занятті тільки в штучній сироватці крові або інших штучних зразках.

## 10. ОЦІНЮВАННЯ

Результати академічної успішності студентів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС й мають стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань:

національна шкала:

– оцінка «відмінно» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показує різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вмів успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань; рівень компетентності – високий (творчий);

– оцінка «добре» виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності; рівень компетентності – достатній (конструктивно-варіативний);

– оцінка «задовільно» виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі помилки у відповідях на іспиті і при виконанні іспитових завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених помилок під керівництвом науково-педагогічного працівника; рівень компетентності – середній (репродуктивний);

– оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи; рівень компетентності – низький (рецептивно-продуктивний).

**Поточний контроль** здійснюється на кожному практичному занятті шляхом усного опитування або письмового контролю. Після вивчення кожного розділу на основі контролю теоретичних знань, практичних навичок і вмінь здійснюється контроль засвоєння практичних навичок. Поточна навчальна діяльність студента оцінюється на практичному занятті за 4-бальною (традиційною) шкалою.

Додаткові (бонусні) бали студент може отримати за виконання індивідуальних завдань:

- участь та доповідь в студентській науковій конференції;
- участь в предметній олімпіаді з біохімії; доповідь на студентському науковому гуртку; реферативна робота з певної теми.
- підготовка мультимедійних слайдів та оформлення тестів; переклади та обговорення нещодавніх наукових статей з іноземних мов;

Кількість балів, які нараховуються за різні види індивідуальних завдань залежить від їх обсягу та значимості, визначаються типовою та робочою програмами дисципліни і додаються до суми балів, набраних студентами за поточну навчальну діяльність за певний розділ. Оцінка за індивідуальні завдання нараховуються студентів лише за умов успішного їх виконання та захисту. Оцінка додається до поточної успішності.

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

**Підсумковий контроль.** Формою підсумкового контролю є іспит, який передбачає усну відповідь на 3 запитання у білеті. На підготовку до усної відповіді студенту надається до 30 хвилин.

Студент допускається до іспиту за умови відвідування всіх занять, отримання позитивної оцінки з контролів засвоєння практичних навичок, склав підсумковий тестовий контроль з дисципліни, не має академічної заборгованості і має суму балів за поточну навчальну діяльність не менше 30.

Результати складання екзаменів оцінюються за 4–бальною національною («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та 100-бальною шкалою, і вносяться до екзаменаційно-залікової відомості й залікової книжки студента.

Середній бал за дисципліну (традиційна оцінка) розраховується як середнє арифметичне поточної успішності та екзаменаційної оцінки.

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	добре	зараховано
82-89	B		
74-81	C		
64-73	D	задовільно	зараховано
60-63	E		
35-59	EX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Безуглий П.О., Гриценко І.С., Українець І.В., та ін. Фармацевтична хімія. /За заг. ред. П.О. Безуглого. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2017. – 456 с.
2. Ніжник Г. Фармацевтична хімія.- Медицина. 2015. – 352 с.
3. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фармацевтичної хімії / І. М. Радасва, – Одеса: видавництво «Удача», 2019 – 34 стор.
4. Безуглий П.О., Грудько В.О., Леонова С.Г. та ін. Фармацевтичний аналіз. /За ред. П.О. Безуглого. – Х.:Вид. НФАУ; Золоті сторінки, 2001. – 240 с.
5. Державна Фармакопея України /Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – 556 с.
6. Державна Фармакопея України /Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Харків: РІРЕГ, 2001. – Доповнення 1. – 2004. – 520 с.
7. Державна Фармакопея України /Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. — Доповнення 2. – Харків: Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр», 2008. – 620 с.
8. Державна Фармакопея України /Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид. — Доповнення 3. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2009. – 280 с.
9. Державна Фармакопея України /Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 1-е вид. – Доповнення 4. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2011. – 540 с.
10. Туркевич М., Владзімірська О., Лесик Р. Фармацевтична хімія (стероїдні гормони, їх синтетичні замінники і гетероциклічні сполуки як лікарські засоби). – Вінниця: НОВА КНИГА, 2003. – 464 с.
11. Фармацевтична хімія Навчальний посібник. /За загальною редакцією П.О. Безуглого. – Вінниця, НОВА КНИГА, 2006. – 552 с.

### Додаткова

1. British Pharmacopoeia 2009, 10952 p.
2. European Pharmacopoeia. – 6-ed. – Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines, 2007. – 3308 p.
3. Государственная фармакопея СССР X издания. //М.: „Медицина». – 1968. – 1071 с.
4. Государственная фармакопея СССР XI изд., Т. 1, 2. //М.: Медицина, 1987; 1990.
5. Международная фармакопея III изд. //Женева.: ВОЗ, 1981; 1983, Т. 1, 2.
6. <http://compendium.com.ua>
7. <http://www.provisor.com.ua>
8. Відповідні Закони України, накази, укази, постанови, листи, інструкції міністерств та відомств стосовно організації й забезпечення контролю якості лікарських засобів і виробів медичного призначення.



### **Інтернет ресурси**

1. сайт Національного фармацевтичного університету – <http://nfau.in.ua/>
2. сайт національної наукової бібліотеки - <http://www.library.gov.ua/html/eiiee.html>
3. сайт Принстонського університету – <http://www.princeton.edu>
4. сайт Йельського університету – <http://www.yale.edu/>
5. Google Scholar або Google Академія — вільна доступна пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. Режим доступу: <https://scholar.google.com>
6. ORCID (Open Researcher and Contributor ID) — некомерційний міжнародний реєстр вчених. Режим доступу: <https://orcid.org>
7. ScienceDirect — одна з найбільших онлайн колекцій опублікованих наукових досліджень. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com>
8. Scopus — бібліографічна і реферативна база наукових видань. Режим доступу: <https://www.scopus.com>
9. Web of Science — платформа, на якій розміщено бази наукової літератури і патентів. Режим доступу: <https://www.webofknowledge.com>