



**Силабус дисципліни за вибором**  
**«Теоретичні основи синтезу і зв'язок між структурою і дією лікарських засобів»**

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва факультету</b>	Фармацевтичний факультет
<b>Освітня програма</b> (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 226 Фармація, другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна форма
Навчальний рік	2023-2024
<b>Назва дисципліни, код</b> (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Теоретичні основи синтезу і зв'язок між структурою і дією лікарських засобів, ВБ1.37
Кафедра (назва, адреса, телефон, e-mail)	Фармацевтичної, органічної і біоорганічної хімії, вул. Пекарська 69, тел. +38 (032) 275-59-66, 275-59-77, 278-64-3, 79010 Kaf_pharmchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри (контактний e-mail)	проф. Лесик Р.Б., dr_r_lesyk@org.lviv.net
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	4 курс
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	7
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/ вибіркова)	Вибіркова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	доц. Горішній В.Я. (vgor58@ukr.net), доц. Лозинський А.В. (lozynskyiandrii@gmail.com), ст.викл. Леб'як М.М.
Erasmus так/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	Ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі)	доц. Горішній В.Я. (vgor58@ukr.net)

<i>стосовно силабуса, контактний e-mail</i>	
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Кількість годин ( <i>лекції/ практичні заняття/ самостійна робота студентів</i> )	90 (лекцій-20, практичних -30, СРС-40)
Мова навчання	Українська, англійська
Інформація про консультації	Консультації кожного четверга з 13 <sup>05</sup> -15 <sup>20</sup>
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро... ( <i>у разі потреби</i> )	
<b>2. Коротка анотація до курсу</b>	
<p>Навчальна дисципліна «Теоретичні основи синтезу і зв'язок між структурою і дією лікарських засобів» належить до вибіркових дисциплін циклу професійно-орієнтованої підготовки фахівців спеціальності «Фармація». Теоретичні основи синтезу і зв'язок між структурою і дією лікарських засобів, як наука, що базується на загальних закономірностях хімічних наук, вивчає методи одержання та створення, будову, хімічні і фізичні властивості лікарських засобів, взаємозв'язок між хімічною будовою та дією на організм. Дисципліна «Теоретичні основи синтезу і зв'язок між структурою і дією лікарських засобів» є основою для вивчення лікарських засобів, розуміння їх дії та практичної діяльності фахівців фармацевтичних спеціальностей.</p>	
<b>3. Мета і цілі курсу</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Метою викладання навчальної дисципліни «Теоретичні основи синтезу і зв'язок між структурою і дією лікарських засобів» є: 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.</li> <li>2. Цілі навчання - набуття навичок в галузі надання якісної фармацевтичної опіки пацієнтам з урахуванням знань щодо фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей лікарських препаратів, основних закономірностей залежності «структура-активність».</li> <li>3. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни (загальні і спеціальні компетентності). Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами компетентностей: - загальні: ЗК2; ЗК6; ЗК11; ЗК12. - фахові: ФК 4; ФК 7; ФК 12; ФК 19; ФК 20</li> </ol>	
<b>4. Пререквізити курсу</b>	
<p>Базові знання та результати навчання ґрунтуються на вивченні хімічної будови 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. Міждисциплінарні зв'язки: загальна та неорганічна хімія, органічна та біоорганічна хімія, аналітична хімія, біофізика, біологія, біологічна хімія, нормальна фізіологія, патологічна фізіологія, фармакологія, токсикологічна хімія, фармакогнозія, технологія ліків, клінічна фармація, стандартизація лікарських засобів.</p>	
<b>5. Програмні результати навчання</b>	
<b>Список результатів навчання</b>	

Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
<i>Зн-1</i>	Хімічну та фармакологічну класифікацію лікарських засобів;	<i>ПР2, ПР3</i>  <i>ПР5, ПР7,</i>
<i>Зн-2</i>	Міжнародні непатентовані назви лікарських субстанцій та препарати, до складу яких вони входять	<i>ПР12, ПР15, ПР16, ПР17, ПР18, ПР19, ПР20</i>
<i>Зн-3</i>	Основні закономірності зв'язку «структура-активність», підходи до адекватної заміни лікарських препаратів	
<i>Зн-4</i>	Основні шляхи метаболізму лікарських засобів, оптимальні умови дії проліків	
<i>Зн-5</i>	Найбільш поширені небезпеки хімічної взаємодії лікарських засобів між собою та з продуктами харчування, що можуть погіршити біодоступність, безпечність та ефективність	
<i>Зн-6</i>	хімічні основи раціонального застосування лікарських препаратів	
<i>Зн-7</i>	державне нормування якості лікарських засобів	
<i>Зн-8</i>	методи якісного і кількісного аналізу лікарських засобів якісний аналіз катіонів та аніонів; - елементний аналіз та аналіз за функціональними групами; - функціональний аналіз органічних сполук за функціональними групами; - хімічні титриметричні методи аналізу; - хроматографічні методи ідентифікації, гравіметричний метод аналізу; - спектральні методи аналізу тощо);	
<i>Зн-9</i>	методи дослідження чистоти;	
<i>Зн-10</i>	методи запобігання та експрес-визначення можливої фальсифікації лікарських засобів	
<i>Ум-1</i>	Визначати належність лікарського засобу до фармакологічної групи з урахуванням хімічної будови, здійснювати рекомендації щодо можливої заміни лікарського препарату усередині фармакологічної групи	
<i>Ум-2</i>	надавати кваліфіковану фармацевтичну опіку пацієнтам з урахуванням фізичних, фізико-хімічних та хімічних властивостей лікарських засобів	
<i>Ум-3</i>	визначати можливу взаємодію лікарських препаратів при їх сумісному застосуванні та надавати рекомендації щодо її унеможливлення	

<i>Ум-4</i>	надавати інформацію пацієнтові щодо можливого небажаного впливу на дію лікарського засобу продуктів харчування	
<i>Ум-5</i>	Визначати оптимальні умови для зберігання лікарських засобів	
<i>Ум-6</i>	Надавати рекомендації фармацевтові при виготовленні лікарських засобів щодо можливої хімічної несумісності та шляхів її уникнення	
<i>Ум-7</i>	Користуватися аналітичною документацією, яка регламентує якість лікарських засобів (Державна фармакопея, Міжнародна фармакопея, національні та регіональні фармакопеї, АНД, відповідні накази та інструкції);	
<i>Ум-8</i>	користуватися галузевими стандартами, методичними вказівками при здійсненні методів контролю якості субстанцій та лікарських препаратів	
<i>Ум-9</i>	використовувати хімічні, фізичні, фізико-хімічні методи при контролі якості лікарських засобів	
<i>Ум-10</i>	обирати та виконувати експрес-методи якісного та кількісного аналізу лікарських форм внутрішньо-аптечного виготовлення	
<i>Ум-11</i>	давати кваліфіковану оцінку якості лікарських засобів згідно з результатами аналізу	
<i>К-1</i>	Встановлювати зв'язки із суб'єктами практичної діяльності	
<i>К-2</i>	Формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності	
<i>К-3</i>	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	
<i>К-4</i>	Використовувати інформаційні дані з наукових джерел	
<i>К-5</i>	Отримувати необхідну інформацію з визначених джерел для забезпечення умов надання якісної та безпечної фармацевтичної допомоги	
<i>К-6</i>	Проводити постійний моніторинг належного зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення на підприємствах фармацевтичного профілю	
<i>К-7</i>	Формувати висновки та фахово застосовувати закони та нормативні документи	
<i>К-8</i>	Здійснювати контроль якості лікарських засобів та їх сертифікацію	
<i>К-9</i>	Розробляти методики контролю якості фармацевтичної	

	продукції			
AB-1	Нести відповідальність за своєчасність прийнятих рішень			
AB-2	Нести відповідальність за професійний розвиток з високим рівнем автономності			
AB-3	Нести відповідальність за якісне виконання робіт			
AB-3	Нести відповідальність за розробку та реалізацію запланованих проєктів			
AB-4	Нести відповідальність за обґрунтованість управлінських рішень щодо поліпшення якості фармацевтичної допомоги			
AB-5	Нести відповідальність за зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я			
AB-6	Нести відповідальність за якісне та своєчасне використання нормативних документів у професійній діяльності			
AB-7	Нести відповідальність за проведення сертифікації та запобігання розповсюдження фальсифікованих лікарських засобів			
AB-8	Нести відповідальність за валідність розроблених методик контролю якості			
<b>6. Формат і обсяг курсу</b>				
Формат курсу <i>(вказіть очний, або заочний)</i>	Очний, заочний			
Вид занять	Кількість годин		Кількість груп	
лекції	<b>20</b>		3	
практичні	<b>30</b>		3	
семінари	-			
самостійні	<b>40</b>		3	
<b>7. Тематика та зміст курсу</b>				
Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
Л-1 (лекція-1)	Основні сучасні стратегії пошуку нових лікарських засобів (від емпіричного до цілеспрямованого пошуку нових лікарських засобів). Використання	Ознайомити студентів з основними сучасними стратегіями пошуку нових лікарських засобів	<i>Зн 1-4,6,8,9 Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я.

	<p>сучасних технологій у пошуку нових лікарських засобів. Методологія «drug design» (конструювання лікарських засобів). Подвійні-, гібридні-, проліки. Органічний синтез - основа створення синтетичних «малих молекул» та напівсинтетичних лікарських засобів. Основні етапи органічного синтезу (окреслення структури цільової молекули, розгляд можливих схем синтезу, підбір продуктів, проведення хімічних реакцій, виділення проміжних і цільових продуктів, їх аналіз та очистка). Поняття про ліганд-, мішень-, структурно-орієнтованого дизайну (ligand- target structure based design). Роль та значення стереохімії у синтезі та створенні лікарських засобів.</p>			
Л-2	<p>Використання сучасних підходів в органічному синтезі при створенні лікарських засобів. Ретросинтетичний підхід, багатостадійні методи синтезу, поняття «building-blocks», «privileged structures» тощо у синтетичних підходах. Використання підходів «green-chemistry» (зелена хімія) та розробка «one-pot» (однореакторних) та тандемних «доміно» методів синтезу. Комбінаторна хімія. Синтез «комплексів» біологічно-активна сполук - носій як елементу розробки</p>	<p>Ознайомити студентів із використанням сучасних підходів у органічному синтезі лікарських засобів.</p>	<p><i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i></p>	<p>Доц. Горішній В.Я.</p>

	<p>систем доставки лікарських засобів (drug-delivery systems). Сучасні методи встановлення структури молекул лікарських засобів.</p> <p>Поняття про «сполуки-лідери» (lead-compounds). Методи оптимізації структури сполук лідерів, підхід «from hit to lead» (від сполуки-хіта до сполуки-лідера).</p> <p>Біоізостерна заміна, поняття про біоізостери.</p> <p>Значення параметрів ADME/Tox у формуванні напрямків хімічної модифікації біологічно активних сполук.</p>			
Л-3	<p>Вивчення зв'язку структура-активність як один із інструментів у створенні нових лікарських засобів.</p> <p>Кількісний взаємозв'язок структура - активність (QSAR). Основні принципи побудови та використання прогностичних моделей.</p> <p>Поняття фармакофорної моделі та de novo дизайну. Синтетичні підходи до одержання/модифікації та вивчення залежності структура - активність вуглеводнів поліциклічної будови (стероїдні гормони та структурно споріднені сполуки, тритерпеноїди).</p>	<p>Ознайомити студентів із алгоритмами вивчення зв'язку структура-активність</p>	<p><i>Зн 1-4,6,8,9</i></p> <p><i>Ум 1,5,7-9,10,11</i></p>	<p>Доц. Горішній В.Я.</p>
Л-4	<p>Синтетичні підходи до одержання/модифікації та вивчення залежності структура - активність сполук, похідних феніл(гетерил)етиламінів як прикладів біогенних амінів. Аспекти медичної хімії місцево-анестезуючих засобів.</p> <p>Хімічна класифікація</p>	<p>Ознайомити студентів із синтетичними підходами одержання аналогів біогенних амінів.</p>	<p><i>Зн 1-4,6,8,9</i></p> <p><i>Ум 1,5,7-9,10,11</i></p>	<p>Доц. Горішній В.Я.</p>

	групи, взаємозв'язок структура-активність. Вивчення залежності структура - активність засобів, що впливають на серотонінергічну систему			
Л-5	Використання сульфаніламідного скафолду у синтезі біологічно-активних сполук. Вивчення залежності структура - активність сполук, що вміщують сульфаніламідний фрагмент (протимікробні сульфаніламідни, протизапальні засоби, діуретини тощо).	Ознайомити студентів із синтетичними підходами одержання сульфаніламідних препаратів.		Доц. Горішній В.Я.
Л-6	Вивчення закономірностей залежності структура - активність нестероїдних протизапальних лікарських засобів. Хімічна класифікація в межах фармакологічної групи, напрямки оптимізації підходів у створенні нових протизапальних агентів.	Ознайомити студентів із синтетичними підходами одержання нестероїдних протизапальних препаратів.		Доц. Горішній В.Я.
Л-7	Похідні піридину як приклад «привілейованих структур» у синтезі нових лікарських засобів. Вивчення закономірностей залежності структура - активність похідних піридину та споріднених гетероциклічних систем.	Ознайомити студентів із синтетичними підходами одержання похідних піридину як лікарських засобів.		Доц. Горішній В.Я.
Л-8	Вивчення закономірностей залежності структура - активність похідних барбітурової кислоти як лікарських засобів та біологічно активних сполук на різних етапах дослідження. Синтетичні підходи до отримання	Ознайомити студентів із синтетичними підходами одержання похідних барбітурової кислоти як лікарських засобів.		Доц. Горішній В.Я.



	барбітуратів.			
Л-9	Вивчення закономірностей залежності структура - активність похідних пурину як лікарських засобів та біологічно активних сполук на різних етапах дослідження.	Ознайомити студентів із синтетичними підходами одержання похідних пурину як лікарських засобів.		Доц. Горішній В.Я.
Л-10	Синтетичні підходи до отримання та модифікації ксантинів та споріднених гетероциклічних сполук. Вивчення закономірностей залежності структура - активність β-лактамних антибіотиків. Синтетичні підходи до отримання та модифікації β-лактамідів. Поняття про penicillin-binding protein.	Ознайомити студентів із синтетичними підходами одержання антибіотиків як лікарських засобів.		Доц. Горішній В.Я.
П-1 (практичне заняття 1)	Реалізація основних етапів органічного синтезу: окреслення структури цільової молекули, розгляд можливих схем синтезу, підбір продуктів, проведення хімічних реакцій, виділення проміжних і цільових продуктів, їх аналіз та очистку. Однореакторні приклади синтезу поліфункціональних похідних на основі 4-тіазолідинону.	Ознайомити студентів із реалізацією основних етапів органічного синтезу.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-2	Способи покращення ADME/Tox параметрів біологічно-активних сполук: модифікації по гідрокси-, меркаптогрупах; карбокси-, карбалкокси і карбонільних групах; аміногрупі.	Ознайомити студентів з алгоритмом покращення ADME/Tox параметрів біологічно-активних сполук	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-3	Фармакофорні угруповання. Варіабельність молекул	Ознайомити студентів з поняттям фармакофорні	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський

	на основі біоізостерної заміни. Пептидний і подвійний зв'язок; альдегідні та імінні групи, SH, NH <sub>2</sub> , CN <sub>3</sub> , OH-групи, S, NH, CH <sub>2</sub> O-лінкери.	угруповання.	9,10,11	А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-4	Синтетичні методи отримання подвійних-, двійних-, гібридних-молекул як біологічно-активних сполук, методи синтезу про-ліків. Захисні групи в органічному синтезі.	Ознайомити студентів із особливостями одержання різних класів гібридних молекул.	Зн 1-4,6,8,9 Ум 1,5,7-9,10,11	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-5	Побудова та аналіз прогностичних рівнянь кількісної залежності структура-активність (QSAR-аналіз). Розрахунок молекулярних дескрипторів.	Ознайомити студентів із побудовою та аналізом прогностичних рівнянь кількісної залежності структура-активність	Зн 1-4,6,8,9 Ум 1,5,7-9,10,11	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-6	Стероїдні гормони та структурно споріднені сполуки, тритерпеноїди, методи одержання/модифікації взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу стероїдних гормонів.	Зн 1-4,6,8,9 Ум 1,5,7-9,10,11	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-7	Похідні феніл(гетерил)етиламінів, як біогенні аміни та лікарські засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу феніл(гетерил)етиламінів.	Зн 5, 9, 10 Ум 2,3,4,6	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-8	Місцево-анестезуючі агенти, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність. Встановлення фармакофорного угруповання.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу місцево-анестезуючих агентів.	Зн 1-4,6,8,9 Ум 1,5,7-9,10,11	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-9	Серотонінергічні засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу серотонінергічних засобів.	Зн 1-4,6,8,9 Ум 1,5,7-9,10,11	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.

П-10	Сульфаніламіди, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу сульфаніламідів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-11	Нестероїдні протизапальні лікарські засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність. Пошук спільних та відмінних ознак в межах хімічних суб-класів.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу нестероїдних протизапальних препаратів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-12	Піридиновий цикл як приклад «прилевіюваних структур», методи синтезу/модифікації похідних піридину, взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу похідних піридину як лікарських засобів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-13	Похідні піримідину (барбітурати) як лікарські засоби та біологічно активні сполуки, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу похідних піримідину як лікарських засобів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-14	Похідні пурину як лікарські засоби та біологічно активні сполуки, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу похідних пурину як лікарських засобів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
П-15	β-Лактамні антибіотики, як напівсинтетичні та синтетичні лікарські засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу бета-лактамічних антибіотиків	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,2,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
СРС-1 (самостійна робота 1)	Реалізація основних етапів органічного синтезу: окреслення структури цільової молекули, розгляд можливих схем синтезу, підбір продуктів, проведення хімічних	Ознайомити студентів із реалізацією основних етапів органічного синтезу.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.

	реакцій, виділення проміжних і цільових продуктів, їх аналіз та очистку. Однореакторні приклади синтезу поліфункціональних похідних на основі 4-тіазолідинону.			
CPC-2	Способи покращення ADME/Tox параметрів біологічно-активних сполук: модифікації по гідрокси-, меркаптогрупах; карбокси-, карбалкокси і карбонільних групах; аміногрупі.	Ознайомити студентів з алгоритмом покращення ADME/Tox параметрів біологічно-активних сполук	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М..
CPC-3	Фармакофорні угруповання. Варіабельність молекул на основі біоізостерної заміни. Пептидний і подвійний зв'язок; альдегідні та імінні групи, SH, NH <sub>2</sub> , CH <sub>3</sub> , OH-групи, S, NH, CH <sub>2</sub> O-лінкери.	Ознайомити студентів з поняттям фармакофорні угруповання.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-3	Синтетичні методи отримання подвійних-, двійних-, гібридних-молекул як біологічно-активних сполук, методи синтезу про-ліків. Захисні групи в органічному синтезі.	Ознайомити студентів із особливостями одержання різних класів гібридних молекул.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-4	Побудова та аналіз прогностичних рівнянь кількісної залежності структура-активність (QSAR-аналіз). Розрахунок молекулярних дескрипторів.	Ознайомити студентів із побудовою та аналізом прогностичних рівнянь кількісної залежності структура-активність	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-5	Стероїдні гормони та структурно спорідненні сполуки, тритерпеноїди, методи одержання/модифікації взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу стероїдних гормонів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.

CPC-6	Похідні феніл(гетерил)етиламінів, як біогенні аміни та лікарські засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу феніл(гетерил)етиламінів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-7	Місцево-анестезуючі агенти, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність. Встановлення фармакофорного угруповання.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу місцево-анестезуючих агентів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-8	Серотонінергічні засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу серотонінергічних засобів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-9	Сульфаніламіди, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу сульфаніламідів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-10	Нестероїдні протизапальні лікарські засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність. Пошук спільних та відмінних ознак в межах хімічних суб-класів.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу нестероїдних протизапальних препаратів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-11	Піридиновий цикл як приклад «прилевіюваних структур», методи синтезу/модифікації похідних піридину, взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу похідних піридину як лікарських засобів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-12	Похідні піримідину (барбітурати) як лікарські засоби та біологічно активні сполуки, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу похідних піримідину як лікарських засобів.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-13	Похідні пурину як лікарські засоби та біологічно активні	Ознайомити студентів із особливостями синтезу похідних пурину як	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський

	сполуки, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	лікарських засобів.	9,10,11	А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-14	β-Лактамні антибіотики, як напівсинтетичні та синтетичні лікарські засоби, методи синтезу/модифікації. Взаємозв'язок структура-активність.	Ознайомити студентів із особливостями синтезу бета-лактамних антибіотиків	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.
CPC-15	Реалізація основних етапів органічного синтезу: окреслення структури цільової молекули, розгляд можливих схем синтезу, підбір продуктів, проведення хімічних реакцій, виділення проміжних і цільових продуктів, їх аналіз та очистку. Однореакторні приклади синтезу поліфункціональних похідних на основі 4-тіазолідинону.	Ознайомити студентів із реалізацією основних етапів органічного синтезу.	<i>Зн 1-4,6,8,9</i> <i>Ум 1,5,7-9,10,11</i>	Доц. Горішній В.Я., доц. Лозинський А.В., ст.викл. Леб'як М.М.

### 8. Верифікація результатів навчання

#### Поточний контроль

Здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу (необхідно описати форми проведення поточного контролю під час навчальних занять). Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки. Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4-ри бальною (національною) шкалою

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
<i>Зн 1-10</i> <i>Ум 1-11</i> <i>К 1-9</i> <i>АВ 1-8</i>	<i>Л-1-26</i> <i>П-1-72</i> <i>СРС1-71</i>	<b>Видами навчальної діяльності студентів є:</b> а) лекції б) практичні заняття в) самостійна робота студентів (СРС)  Тематичні плани лекцій, практичних занять, СРС забезпечують реалізацію в навчальному процесі всіх тем, які входять до змісту програми.	<b>Критерії оцінювання</b> <b>Оцінка "відмінно"(5)-</b> студент бездоганно засвоїв теоретичний матеріал теми заняття, демонструє глибокі і всебічні знання відповідної теми, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно

		<p><b>Лекційний курс</b> складається з 26-ти лекцій. Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів фармацевтичної хімії. Під час лекцій у студентів формуються теоретичні базові знання, забезпечується мотиваційний компонент і загально-орієнтовний етап оволодіння науковими знаннями під час самостійної роботи. У лекційному курсі максимально використовуються різноманітні дидактичні засоби – мультимедійні презентації, навчальні кінофільми, слайди.</p> <p><b>Практичні заняття</b> спрямовані на контроль засвоєння теоретичного матеріалу, формування практичних вмінь та навичок, а також уміння аналізувати й застосовувати одержані знання для вирішення практичних завдань.</p> <p>Кожне заняття розпочинається з тестового контролю з метою оцінки вихідного рівня знань і визначення</p> <p>Ступеня готовності студентів до заняття. Викладач визначає мету заняття та створює позитивну пізнавальну мотивацію; відповідає на запитання студентів, які виникли під час СРС за темою заняття.</p> <p>Основний етап заняття полягає у виконанні практичної роботи. Студенти проводять якісний та кількісний аналіз лікарських засобів згідно ДФУ.</p> <p>На заключному етапі заняття з метою оцінки засвоєння студентом теми йому пропонується дати відповідь на ситуаційні задачі.</p> <p>Викладач підводить підсумок заняття, дає студентам завдання для самостійної роботи, вказує на основні питання наступної теми і пропонує список рекомендованої літератури.</p> <p>Тривалість практичного заняття складає три академічних години.</p>	<p>мислить і буде відповідь, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок.</p> <p><b>Оцінка “добре” (4)</b> - студент добре засвоїв теоретичний матеріал заняття, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; володіє практичними навичками, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при виконанні практичних навичок.</p> <p><b>Оцінка “задовільно” (3)</b> - студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної теми, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають у студента непевненість або відсутність стабільних знань; відповідаючи на питання</p>
--	--	--	---

			<p>практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю, припускається помилок при виконанні практичних навичок.</p> <p><b>Оцінка “незадовільно”(2)</b> - студент не опанував навчальний матеріал теми, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.</p>
<b>Поточна навчальна діяльність</b>			
<p><b>Поточний контроль</b> здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу. Формами поточного контролю є:</p> <p>а) тестові завдання з вибором однієї правильної відповіді, з визначенням правильної послідовності дій, з визначенням відповідності, з визначенням певної ділянки на фотографії чи схемі («розпізнавання»); Контроль проводиться з використанням навчальної платформи Misa.</p> <p>б) індивідуальне усне опитування, співбесіда;</p> <p>в) розв'язання типових ситуаційних задач;</p> <p>д) контроль практичних навичок;</p> <p>Під час оцінювання засвоєння кожної теми за поточну навчальну діяльність студенту виставляються оцінки за 4-ри бальною (традиційною) шкалою. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені програмою дисципліни.</p> <p>Виставлені за традиційною шкалою оцінки конвертуються у бали.</p> <p><b>Самостійна робота</b> студента оцінюється на практичних заняттях і є складовою підсумкової оцінки студента.</p>			
<b>Підсумковий контроль</b>			
Загальна система оцінювання	Проводиться по завершенню вивчення дисципліни у вигляді письмового екзамену.		



Шкали оцінювання	традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS													
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент відвідав усі практичні заняття і отримав не менше, ніж 72 балів за поточну успішність													
Вид підсумкового контролю	Екзамен	Критерії зарахування												
<b>Критерії оцінювання екзамену/ диференційованого заліку</b>														
залік	<b>Залік</b> – це форма підсумкового контролю засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у письмовій формі, з використанням навчальної платформи Misa, відповідно до розкладу. Триває 2 академічних години.	<i>Максимальна кількість балів – 200</i>												
залік														
<p><b>Максимальна кількість балів</b>, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 200 балів.</p> <p><b>Мінімальна кількість балів</b>, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 120 бали.</p> <p><b>Розрахунок кількості балів</b> проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (CA), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:</p> $x = \frac{CA \times 200}{5}$ <p>Для зручності наведено таблицю перерахунку за 200-бальною шкалою:</p> <p style="text-align: center;"><b>Оцінка з дисципліни, яка завершується заліком визначається, як сума балів</b></p> <p>Бали з дисципліни незалежно конвертуються як в шкалу ECTS, так і в 4-бальну (національну) шкалу. Бали шкали ECTS у 4-бальну шкалу не конвертуються і навпаки.</p> <p>Бали студентів, які навчаються за однією спеціальністю, з урахуванням кількості балів, набраних з дисципліни ранжуються за шкалою ECTS таким чином:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Оцінка ECTS</th> <th>Статистичний показник</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Найкращі 10 % студентів</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Наступні 25 % студентів</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Наступні 30 % студентів</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Наступні 25 % студентів</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Останні 10 % студентів</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ранжування з присвоєнням оцінок „A”, „B”, „C”, „D”, „E” проводиться для студентів даного курсу, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни.</p> <p>Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці:</p>			Оцінка ECTS	Статистичний показник	A	Найкращі 10 % студентів	B	Наступні 25 % студентів	C	Наступні 30 % студентів	D	Наступні 25 % студентів	E	Останні 10 % студентів
Оцінка ECTS	Статистичний показник													
A	Найкращі 10 % студентів													
B	Наступні 25 % студентів													
C	Наступні 30 % студентів													
D	Наступні 25 % студентів													
E	Останні 10 % студентів													

Бали з дисципліни	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 170 до 200 балів	5
Від 140 до 169 балів	4
Від 139 балів до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	3
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	2

Оцінка ECTS у традиційну шкалу не конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала незалежні.

Об'єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів перевіряється статистичними методами (коефіцієнт кореляції між оцінкою ECTS та оцінкою за національною шкалою).

### 9. Політика курсу

Політика курсу визначається системою вимог до студента при вивченні дисципліни

“Теоретичні основи синтезу і зв'язок між структурою і дією лікарських засобів” ґрунтується на засадах академічної доброчесності. Студентам пояснюється цінність набуття нових знань, необхідність самостійного виконання всіх видів робіт, завдань, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману. Літературні джерела можуть надаватись викладачем виключно в освітніх цілях без права передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання інших літературних джерел, не передбачених рекомендованим списком.

### 10. Література

Обов'язкова

1. Державна фармакопея України: в 3 т. / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2014. – Т.1. – 1128 с.; – Т.2. – 724 с.; – Т.1. – 732 с.
2. Фармацевтична хімія / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко, І.В. та ін.: за ред. П.О. Безуглого. – Вінниця: Нова книга, 2017. – 456 с.
3. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів / І.С. Гриценко, С.Г. Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг. ред. І.С. Гриценка. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 552с.
4. Цуркан О.О. Фармацевтична хімія. Аналіз лікарських речовин за функціональними групами: навч. посіб. / О.О. Цуркан, І.В. Ніженковська, О.О. Глушаченко. – К.: ВСВ «Медицина», 2012. – 152 с.
5. Фармацевтичний аналіз: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко та ін.; за заг. ред. В.А. Георгіянц. – Х.: НФаУ: Золоті сторінки, 2013. – 552 с.

Додаткова

1. От субстанции к лекарству: Учеб. пособие / [Безуглый П. А., Болотов В. В., Гриценко И. С. и др.]; под ред. В. П. Черныха – Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2005. – 1244 с.
2. Туркевич М., Владзімірська О., Лесик Р. Фармацевтична хімія (стероїдні гормони, їх синтетичні замінники і гетероциклічні сполуки як лікарські засоби). Підручник. – Вінниця: Нова Книга, 2003. –

464 с.

3. В.Г. Беликов. Фармацевтическая химия. – М.: «МЕДпресс-информ», 2008. – 615 с.
4. Фармацевтическая химия: за ред. А.П. Арзамасцева. – 3-е изд. – М.: ГЭОТАРМедиа, 2006. – 635 с. 50
5. Скакун М.П., Посохова К.А. Фармакологія. Підручник. – Укрмедкнига, 2003. - 740 с.
6. Орлов В.Д., Липсон В.В., Иванов В. В. Медицинская химия // Фолио. – 2005.- 464 с.
7. Граник В.Г. Основы медицинской химии. – М.: Вузовская книга, 2001. – 384 с.
8. Логинова Н.В., Полозов Г.И. Введение в фармацевтическую химию [Электронный ресурс] - Электрон. текст. дан. (968 Кб). - Мн.: “Электронная книга БГУ”, 2004. — Режим доступа: <http://anubis.bsu.by/publications/elresources/Chemistry/Loginova.pdf>.

#### 11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни/ курсу

##### Методичне забезпечення:

- Робоча навчальна програма дисципліни;
- Мультимедійне забезпечення лекцій,
- Тези лекцій з дисципліни;
- Методичні рекомендації та розробки для викладача;
- Навчальна платформа Misa;
- Методичні вказівки до практичних занять для студентів;
- Методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
- Тестові та контрольні завдання до практичних занять;
- Питання та завдання до підсумкового контролю (іспиту).

#### 12. Додаткова інформація

Відповідальна за освітній процес на кафедрі – ст. викладач Новікевич О.Т.

На кафедрі працює науковий гурток. Засідання відбуваються в ауд. №1.

Практичні заняття проводяться в аудиторіях кафедри за адресою вул. Пекарська, 69. Корпус фармацевтичної хімії.

Веб-сайт кафедри - e-mail [Kaf\\_pharmchemistry@meduniv.lviv.ua](mailto:Kaf_pharmchemistry@meduniv.lviv.ua)

Укладачі силабуса:

Ст. викл. Новікевич О.Т.

(Підпис)

Доц. Лозинський А.В.

(Підпис)

Завідувач кафедри фармацевтичної,  
органічної і біоорганічної хімії  
проф. Лесик Р.Б.

(Підпис)