



**Силабус**  
**навчальної дисципліни**  
**«ОРГАНІЧНА ХІМІЯ»**

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація, промислова фармація
Освітньо-професійна програма	Фармація
Освітній ступінь	Бакалавр
Статус дисципліни	<b>Нормативна</b>
Група	<b>I ФМ-21</b>
Мова викладання	Українська
Кафедра, за якою закріплена дисципліна	Кафедра фармакології
Викладач курсу	к.хім.н. Жукровська Марія Олександрівна
Контактна інформація викладача	група у Viber, номер телефону 097212745
Консультації	Відповідно до розкладу консультацій. Можливі он-лайн консультації через ZOOM. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача або дзвонити.
Сторінка курсу	<a href="https://vl.lma.edu.ua">https://vl.lma.edu.ua</a>
Опис навчальної дисципліни	Кількість кредитів – <b>7,5</b> Загальна кількість годин – <b>225</b> Модулів – <b>4</b> Рік підготовки – 1, 2 Семестр – 2,3 Лекції – <b>38</b> год. Лабораторні заняття – <b>76</b> год. Самостійна робота – <b>111</b> год.
Коротка анотація курсу	<b>Предметом вивчення навчальної дисципліни «Органічної хімії» є:</b> молекулярна будова, склад, фізичні та хімічні властивості органічних сполук; реакційна здатність різних класів органічних сполук; методи виділення, очистки, аналізу органічних сполук
Мета та цілі курсу	<b>Метою викладання навчальної дисципліни є:</b> надання теоретичних та практичних системних знань про будову, фізичні і хімічні властивості органічних сполук, хімічні процеси, з метою їх подальшого використання при вивченні професійно-орієнтованих програм. <b>Основними завданнями вивчення дисципліни є:</b> вивчення закономірностей хімічної поведінки органічних сполук у взаємозв'язку з їх будовою і формування на цій основі творчого хімічного мислення, необхідного для успішного

засвоєння профільних дисциплін, а також для практичної діяльності.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

**знати:**

- основні положення будови органічних сполук;
- принципи класифікації і номенклатури органічних сполук;
- основні правила міжнародної замісничкової номенклатури (вміти використовувати їх в побудові назв органічних сполук);
- визначення і загальні формули основних класів органічних сполук;
- типи хімічних зв'язків в органічних молекулах;
- типи ізомерії органічних сполук;
- електронну будову органічних сполук;
- фізичні і хімічні властивості органічних сполук;
- будову карбоксильної групи і карбоксилат-аніону;
- особливості будови  $\alpha$ -амінокислот як основи полімерів-білків;
- методи ідентифікації окремих представників органічних сполук;
- оптичну активність гетерофункціональних сполук;
- застосування окремих представників органічних сполук у медицині та фармакології;
- правила техніки безпеки, охорони праці, професійної безпеки під час виконання лабораторних робіт;

**вміти:**

- користуватись хімічною та довідковою літературою, працювати з табличним та графічним матеріалом;
- складати окремі лабораторні установки;
- очищувати рідкі і кристалічні органічні сполуки, встановлювати їх чистоту;
- визначати фізичні константи органічних сполук;
- проводити елементний аналіз;
- користуватися лабораторними способами добування окремих органічних сполук;
- проводити якісні реакції на кратний зв'язок та основні функціональні групи;
- самостійно проводити синтез та аналіз запропонованої органічної сполуки;
- дотримуватись правил охорони праці.

**Програмні результати навчання**

**Компетентності та результати навчання**, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання ОПП). Згідно з вимогами стандарту, дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей**:

*- інтегральна:*

бакалавр фармації здатний вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі охорони здоров'я із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, медичних і клінічних наук, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, характеризується невизначеністю умов і вимог;

*- загальні:*

здатність до абстрактного мислення аналізу та синтезу; здатність спілкуватися українською мовою, як усно, так і письмово; здатність вчитися та бути сучасно навченим; навички використання інформаційних і комунікаційних технологій; цінування та повага до різноманітності та мультикультурності; здатність спілкуватися другою мовою; знання та розуміння предметної області та

розуміння професії; здатність діяти на основі етичних та деонтологічних міркувань (мотивів); навички міжособистісної взаємодії; визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків; здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо; здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; прихильність безпеці;

- спеціальні (предметні):

знати основні принципи класифікації, номенклатури та структурної ізомерії органічних сполук; взаємозв'язок між класами органічних сполук; типи хімічних зв'язків, спряжені системи, електронні ефекти; фізичні і хімічні властивості органічних сполук; методи їх синтезу і застосування; використовувати отримані знання у процесі подальшого навчання і професійній діяльності; застосовувати методи хімічних досліджень.

#### Політика курсу

##### **Дотримання принципів академічної доброчесності.**

Не толеруються жодні форми порушення академічної доброчесності. Очікується, що роботи студентів будуть самостійними, їх власними оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їх індивідуальних потреб і можливостей. Під час виконання письмових контрольних робіт, модульних контрольних, тестування, підготовки до відповіді на екзамені користування зовнішніми джерелами заборонено. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем.

**Дотримання принципів та норм етики і професійної деонтології.** Під час занять здобувачі вищої (фахової передвищої) освіти діють із позицій академічної доброчесності, професійної етики та деонтології, дотримуються правил внутрішнього розпорядку Академії. Під час боротьби з епідемією COVID-19 виконують всі настанови протиепідемічного режиму: носять маски, дотримуються соціальної дистанції, використовують антисептики. Ведуть себе толерантно, доброзичливо та виважено у спілкуванні між собою та викладачами.

**Відвідування занять.** Студенти повинні відвідувати усі лекції, лабораторні заняття курсу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.

**Політика дедлайну.** Студенти зобов'язані дотримуватися термінів, передбачених курсом і визначених для виконання усіх видів робіт.

**Порядок відпрацювання пропущених занять.** Відпрацювання пропущених занять без поважної причини відбувається згідно з графіком відпрацювань та консультацій. Відпрацювання пропущених занять з поважної причини може проводитися також у будь-який зручний для викладача час.

Перескладання підсумкової оцінки з метою її підвищення не допускається, окрім ситуацій передбачених нормативними документами Академії, або неявки на підсумковий контроль з поважної причини.

#### Структура курсу ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>II СЕМЕСТР</b>		
1	Предмет органічної хімії. Основні поняття органічної хімії	2
2	Класифікація, номенклатура та ізомерія органічних сполук	2
3	Насичені вуглеводні	2

4	Ненасичені вуглеводні	2
5	Ароматичні вуглеводні	2
6	Галогенопохідні вуглеводнів	2
7	Гідроксильні похідні вуглеводнів. Спирти. Етери. Феноли	2
8	Аміни. Кислотність та основність органічних сполук	2
9	Нітрогеновмісні органічні сполуки (нітро-, діазо-, азосполуки, азобарвники)	2
10	Карбонільні сполуки. Альдегіди і кетони	2
	<b>Разом за II семестр:</b>	<b>20</b>
<b>III СЕМЕСТР</b>		
11	Карбонові кислоти	2
12	Функціональні похідні карбонових кислот	2
13	Гетерофункціональні сполуки	2
14	Амінокислоти, пептиди, білки	2
15	П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом	2
16	П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами	2
17	Шестичленні гетероциклічні сполуки	2
18	Конденсовані гетероциклічні сполуки	2
19	Вуглеводи: моно-, ди- і полісахариди	2
	<b>Разом за III семестр:</b>	<b>18</b>
	<b>Разом:</b>	<b>38</b>

### ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>II СЕМЕСТР</b>		
1	Вступ до практикуму. Класифікація та номенклатура органічних сполук та структурна ізомерія органічних сполук	2
2	Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук. Ознайомлення з лабораторним обладнанням та хімічним посудом	2
3	Методи виділення і очистки органічних речовин	2
4	Методи виділення і очистки органічних речовин. Визначення фізико-хімічних констант органічних сполук	2
5	Просторова будова біологічно активних сполук	2
6	Встановлення будови органічних сполук	2
7	Класифікація органічних реакцій і реагентів	2
8	Дослідження реакційної здатності насичених вуглеводнів	2
9	Дослідження реакційної здатності ненасичених вуглеводнів	2
10	Моноядерні ацени	2
11	Багатадерні ацени	2
12	<b>Модульний контроль 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності органічних сполук. Реакційна здатність вуглеводнів</b>	1
13	Реакційна здатність галогенопохідних вуглеводнів	2

14	Дослідження хімічних властивостей одноатомних спиртів	2
15	Етери та їх тіоаналоги. Методи галогенування органічних сполук	2
16	Багатоатомні спирти, феноли	2
17	Аміни. Кислотність і та основність органічних сполук	2
18	Нітросполуки. Методи нітрування органічних сполук	2
19	Діазо- та азосполуки. Барвники	2
20	Альдегіди і кетони аліфатичного ряду	2
21	Альдегіди і кетони ароматичного ряду	2
22	<b>Модульний контроль 2. Похідні вуглеводнів (галогено-, гідроксипохідні). Нітрогеновмісні органічні сполуки. Біологічно важливі карбонільні сполуки</b>	2
	<b>Разом за II семестр:</b>	<b>43</b>
<b>III СЕМЕСТР</b>		
23	Реакційна здатність і біологічне значення одноосновних карбонових кислот	2
24	Двоосновні карбонові кислоти. Методи ацилування органічних сполук	2
25	Функціональні похідні карбонних кислот. Мила. Твіни, воски	2
26	Дослідження реакційної здатності гетерофункціональних сполук(аміноспирти, амінофеноли)	2
27	Дослідження реакційної здатності гетерофункціональних сполук (гідрокси- та амінокислоти)	2
28	Дослідження реакційної здатності гетерофункціональних сполук (галогено- та оксокислоти)	2
29	Похідні п-амінобензойної та сульфанілової кислот. Методи сульфування	2
30	<b>Модульний контроль 3. Біологічно важливі карбонові кислоти. Гетерофункціональні сполуки</b>	1
31	П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом	2
32	П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами	2
33	Шестичленні гетероцикли. Азини	2
34	Шестичленні гетероцикли. Діазини	2
35	Конденсовані гетероцикли. Алкалоїди	2
36	Дослідження хімічних властивостей моно-, ди- і полісахаридів	2
37	Дослідження амінокислотного складу пептидів, білків	2
38	Ліпіди. Терпени і терпеноїди. Стероїди	2
39	<b>Модульний контроль 4. Гетероциклічні сполуки. Вуглеводи. Ліпіди</b>	2
	<b>Разом за III семестр:</b>	<b>33</b>
	<b>Разом:</b>	<b>76</b>

### САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Тема	Кількість годин
<b>II СЕМЕСТР</b>		
1	Типи хімічного зв'язку. Кванто-механічні основи теорії хімічного зв'язку. Види гібридизації атомних орбіталей Нітрогену, Оксигену. Основні характеристики ковалентних $\sigma$ - і $\pi$ -зв'язків. Електронні ефекти. Взаємний вплив атомів у молекулах	3

2	Методи виділення та очищення органічних сполук	3
3	Конформаційні та конфігураційні ізомери. Проекції Ньюмена та Фішера. Енантіомери. Діастереомери	4
4	Фізичні методи дослідження органічних сполук	4
5	Типи хімічних реакцій та їхні механізми. Енергетичні умови перебігу реакцій	4
6	Реакції полімеризації та поліконденсації	3
7	Стабільність багатоядерних аренів у залежності від числа циклів та їх взаємного розташування. Небензоїдні ароматичні системи	4
8	Трифенілметанові барвники	4
9	Реакційна здатність галогенопохідних вуглеводнів у залежності від природи галогену та вуглеводневого радикалу	4
10	Добування та властивості нафтолів	4
11	Методи ідентифікації ароматичних та аліфатичних амінів	4
12	Фізичні основи хромофорно-ауксохромної теорії барвності. Будова азобарвників	4
13	Жорсткі та м'які кислоти та основи	4
14	Теоретичні і практичні аспекти реакцій окиснення і відновлення різних класів органічних сполук	4
15	Взаємозв'язок між кислотністю та основністю органічних сполук. Амфотерність	4
16	Реакція альдольної конденсації, проведення та аналогії in vivo	4
	<b>Разом за II семестр:</b>	<b>61</b>
	<b>III СЕМЕСТР</b>	
17	Реакції декарбоксілювання карбонових кислот та їх роль в організмі	4
18	Специфічні властивості біфункціональних карбонових кислот	4
19	Лікарські препарати структурною основою яких є фрагменти молекул альдегідів, карбонових кислот та гетерофункціональних сполук	4
20	Стереохімія гідрокси- та амінокислот	4
21	Три-, чотири- та семичленні гетероцикли	4
22	Підготовка до модульного контролю 3	4
23	Ідентифікація найбільш важливих моноциклічних і конденсованих біциклічних гетероциклічних систем	4
24	Лікарські препарати на основі піридинкарбонових кислот	4
25	Будова гетерополісахаридів та їх роль в організмі	2
26	Ментан та його похідні, синтез, будова та практичне значення	2
27	Фосфоліпіди. Будова, властивості та біологічна роль	2
28	O- та N-глікозиди. Знаходження в природі та біологічна активність	2
29	Простагландини, класифікація та біологічна роль	2
30	Підготовка до модульного контролю 4	8
	<b>Разом за III семестр:</b>	<b>50</b>
	<b>Разом:</b>	<b>111</b>

**Література для вивчення дисципліни**

**Основна:**

1. В.П. Черних, Б.С. Зіменковський, І.С. Гриценко. Органічна хімія. Харків, Видво НФаУ, "Оригінал", 2008 – 778 с.

- В.П. Черних, В.І. Гридасов. Посібник до лабораторних і семінарських занять з органічної хімії. Харків. Вид-во "Основа", 1991. - 372 с.
- Зіменковський Б.С., Музиченко В.А. Біоорганічна хімія. - Львів, "Кварт" 2009: 402 с.
- Навчальний посібник з органічної хімії для студентів фармацевтичного факультету, ред. Б.С. Зіменковського, Львів, ЛНМУ, 2013, 316 с.
- Музиченко В.П. Медична хімія: підручник. –К.: ВСВ «Медицина», 2010. - 496 с.

**Додаткова:**

- Боечко Л.Ф., Боечко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: навч. посіб. — К.: Вища шк., 1993. – 528 с.
- Бойчук І.Д. Органічна хімія: навч. посібник.- К.: ВСВ «Медицина», 2013. - 240 с.
- Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.

**Поточний та підсумковий контроль**

**Поточний контроль** здійснюється на лабораторному занятті з обов'язковим виставленням оцінки.  
**Підсумковий контроль** проводиться у вигляді диференційованого заліку

**Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу**

Під час викладання курсу навчальної дисципліни будуть використовуватися: лекції, презентації, дискусії, розв'язування задач, лабораторний експеримент, індивідуальні дослідження студентів, тестовий контроль.  
У разі роботи в дистанційному режимі використовуватиметься віртуальне навчальне середовище MOODLE, Google Classroom.  
Лекції та лабораторні заняття будуть вестися за допомогою програм електронної комунікації Zoom.  
Поточна комунікація з викладачем буде здійснюватися в соціальних мережах Viber, Telegram (за вибором академічної групи).

**Необхідне обладнання**

**У звичайному режимі навчання.** Вивчення курсу передбачає приєднання кожного студента до навчального середовища MOODLE, або Google Classroom.  
**У режимі дистанційного навчання під час карантину** вивчення курсу додатково передбачає приєднання кожного студента до програм ZOOM, або Meet (для занять у режимі відеоконференцій). У цьому випадку студент має самостійно потурбуватися про якість доступу до інтернету.

**Критерії оцінювання**

**Схема нарахування та розподіл балів**

Поточне оцінювання, МК та самостійна робота						СМО	ПМО	ECTS	За національною шкалою
Модуль 1									
T1	T2	...Tn	САП	МК 1	МО				

**T<sub>1</sub> – T<sub>n</sub>** – теми занять до модульного контролю 1;  
**САП** – середнє арифметичне усіх позитивних оцінок в національній шкалі, яке переводиться у 100 – бальну шкалу;  
**МК** модульний контроль;  
**МО** (модульна оцінка) – середнє арифметичне САП та МК;  
**СМО** (семестрова модульна оцінка) – це середньоарифметична МО;  
**ПМО** (підсумкова модульна оцінка) – виставляється в кінці вивчення дисципліни за 100 – бальною, національною шкалою та ECTS.

**Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

За 100-бальною	За національною шкалою	За шкалою ECTS
----------------	------------------------	----------------

<b>шкалою</b>		
<b>90-100</b>	відмінно	<b>A</b>
<b>0-89</b>	добре	<b>B</b>
<b>70-79</b>	добре	<b>C</b>
<b>60-69</b>	задовільно	<b>D</b>
<b>51-59</b>	задовільно	<b>E</b>
<b>35-50</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	<b>FX</b>
<b>0-34</b>	незадовільно з обов'язковим повторним курсом вивчення дисципліни за зазначений семестр	<b>F</b>

**Питання до підсумкового контролю**

1. Предмет і завдання органічної хімії.
2. Теорія хімічної будови органічних сполук О.М. Бутлерова, її основні положення.
3. Класифікація органічних сполук. Основні класи органічних сполук.
4. Хімічний зв'язок в органічних сполуках, ковалентний зв'язок.
5. Принципи номенклатури ІЮПАК органічних сполук.
6. Вільнорадикальні реакції алканів.
7. Галогенопохідні вуглеводнів. Номенклатура та хімічні властивості.
8. Реакції електрофільного приєднання до алкенів.
9. Алкадієни. Типи алкадієнів. Особливості реакцій електрофільного приєднання в спряжених дієнах.
10. Полімеризація дієнів. Каучуки. Гутаперча.
11. Алкіни. Будова потрійного зв'язку. Хімічні властивості. Реакції електрофільного приєднання. Правило Ельтекова.
12. Реакція заміщення в алкінах. СН-кислотний характер алкінів.
13. Сучасні уявлення про будову бензену. Ароматичність. Загальні критерії ароматичності. Хімічні властивості аренів. Реакції електрофільного заміщення.
14. Правила орієнтації в бензенове ядро. Реакції приєднання аренів. Окиснення аренів.
15. Спирти. Будова. Класифікація.
16. Одноатомні насичені спирти. Кислотно-основні властивості. Реакції нуклеофільного заміщення. Міжмолекулярна та внутрішньомолекулярна дегідратація. Окиснення спиртів.
17. Багатоатомні спирти. Хімічні властивості гліколів та гліцерину.
18. Етери. Будова. Номенклатура. Діетиловий ефір. Діоксан. Фенетол.
19. Феноли. Класифікація за кількістю гідроксильних груп. Хімічні властивості.
20. Медико-біологічне значення спиртів, етерів, фенолів.
21. Карбонільні сполуки. Будова карбонільної групи, її полярність.
22. Взаємодія карбонільних сполук з нуклеофільними реагентами.
23. Реакції альдольної конденсації. Окиснення та відновлення карбонільних сполук.
24. Властивості та застосування. Формальдегід. Ацетон. Бензальдегід. Ванілін. Ацетофенон.
25. Класифікація. Номенклатура. Будова карбоксильної групи. Кислотні властивості карбонових кислот та їх залежність від природи вуглеводневого радикала.
26. Монокарбонові кислоти. Реакції нуклеофільного заміщення. Заміщення атома Гідрогену при  $\alpha$ -карбоновому атомі.
27. Особливості властивостей ароматичних карбонових кислот. Бензойна



	<p>кислота.</p> <p>28. Дикарбонові кислоти. Специфічні властивості дикарбонових кислот. Відношення до нагрівання.</p> <p>29. Гідроксикислоти. Номенклатура. Особливості взаємного впливу функціональних груп. Хімічні властивості. Біологічне значення.</p> <p>30. Фенолокіслоти та їх похідні. Саліцилова кислота, синтез на її основі.</p> <p>31. Оксокіслоти. Глюксілова кислота. Піровиноградна кислота. Ацетооцтова кислота.</p> <p>32. Нітросполуки. Класифікація. Способи добування, властивості і використання.</p> <p>33. Аміни. Класифікація. Способи добування та хімічні властивості ароматичних амінів. Основність амінів.</p> <p>34. Аміни як нуклеофільні реагенти. Сульфанілова кислота. Сульфаніламідні препарати.</p> <p>35. Амідні кислот, одержання, властивості. Карбамінова кислота, уретани, сечовина, біурет. Властивості сечовини.</p> <p>36. Поняття про гетероциклічні сполуки. Класифікація. Основні принципи номенклатури гетероциклічних сполук. Кислотно-основні властивості.</p> <p>37. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Пірол, фуран, тіофен. Будова, властивості. Солі піролу. Фурфурол. Фурацилін.</p> <p>38. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами. Будова, властивості. Використання в медицині.</p> <p>39. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. Піридин та його гомологи. Піримідинові основи. Піридинкарбонові кислоти та їхні функціональні похідні. Властивості і застосування в медицині.</p> <p>40. Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами. Властивості, використання в медицині.</p> <p>41. Конденсовані системи гетероциклів. Пурин. Пуринові основи.</p> <p>42. Алкалоїди, їх біологічна дія, шляхи використання.</p> <p>43. Поняття про терпени.</p>
<b>Опитування</b>	Анкету з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу