

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра фармацевтичної, органічної і біоорганічної хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

**підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»
(заочна форма навчання)**

1. Загальна інформація	
Назва факультету	Фармацевтичний
Освітня програма (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 226 Фармація, промислова фармація, другий (магістерський) рівень вищої освіти, заочна форма
Навчальний рік	2023/2024
Назва дисципліни, код (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Органічна хімія, ОК 13 (Kaf_pharmchemistry@meduniv.lviv.ua)
Кафедра (назва, адреса, телефон, e-mail)	Кафедра фармацевтичної, органічної і біоорганічної хімії, Львів, вул. Пекарська, 69 тел. +38(032)275-59-66, 275-59-77, 278-64-34 Kaf_pharmchemistry@meduniv.lviv.ua
Керівник кафедри (контактний e-mail)	Лесик Роман Богданович, доктор фармацевтичних наук, професор roman.lesyk@gmail.com
Рік навчання (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	Другий
Семестр (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	Третій і четвертий
Тип дисципліни/модулю (обов'язкова/вибіркова)	Обов'язкова
Викладачі (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	Штойко Наталія Євгенівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, nshtoyko08@gmail.com Грабовий Петро Васильович, кандидат фармацевтичних наук, старший викладач, grabovijp8@gmail.com
Erasmustак/ні (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	Ні
Особа, відповідальна за силабус (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Штойко Наталія Євгенівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, nshtoyko08@gmail.com
Кількість кредитів ECTS	8
Кількість годин (лекції/практичні заняття/самостійна)	240 (8/ 36/ 196)

роботастудентів)	
Мова навчання	Українська
Інформація про консультації	За розкладом
Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро... (у разі потреби)	
2. Коротка анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Органічна хімія» присвячена систематичному вивченні закономірностей хімічної поведінки органічних сполук у взаємозв'язку з їх будовою і формування на цій основі творчого хімічного мислення, необхідного для успішного освоєння профільних дисциплін, а також для практичної діяльності.</p> <p>Головна задача органічної хімії як фундаментальної дисципліни – забезпечити науковий підхід до вирішення таких проблем, як фармацевтичний, фітохімічний та хіміко-токсикологічний аналіз, а також синтез, оцінка якості та технологія виготовлення лікарських препаратів і умов їх зберігання.</p> <p>Підготовка фахівців, яким потрібні знання органічної хімії, вимагає не тільки теоретичної підготовки, але й різнобічних практичних навичок і вмінь у проведенні хімічного експерименту</p> <p>Завдання органічної хімії полягають у визначенні структури органічних молекул як природних так і синтетичних; вивченні та розумінні хімічних перетворень органічних молекул на основі знань природи функціональних груп; виявленні залежності між їх молекулярною, електронною будовою та фізіологічними, зокрема фармакологічними, ефектами, виявленні закономірностей їх перетворень; вивченні аспектів виділення, очистки та аналізу органічних сполук.</p>	
3. Мета і цілі курсу	
<p style="text-align: center;">1. Метою курсу «Органічна хімія» є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - засвоєння студентами закономірностей стосовно хімічних властивостей органічних сполук у взаємозв'язку з їхньою будовою і на цій основі розуміння біохімічних процесів, які мають місце у біологічних системах. - ознайомлення з основними методами синтезу органічних сполук як основної передумови для розуміння принципів створення нових біологічно активних речовин. - здобуття практичних навичок, які допоможуть студентові у майбутньому засвоїти методи стандартизації та контролю якості лікарських препаратів. - розкриття практичних аспектів органічної хімії, шляхів і методів використання її досягнень у фармацевтичній практиці. <p style="text-align: center;">2. Цілями курсу «Органічна хімія» є:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навчити студентів загальним принципам оцінки хімічних властивостей органічних сполук, покладених в основу синтезу і аналізу органічних речовин; - розкрити практичні аспекти органічної хімії, шляхи і методи використання її досягнень у фармацевтичній практиці. <p style="text-align: center;">3. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>ЗК02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК06. Здатність працювати в команді.</p> <p>ЗК08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармації, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя. ЗК 10. Здатність до вибору стратегії спілкування, здатність працювати в команді з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності.</p> <p>Спеціальні компетентності:</p> <p>ФК01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.</p> <p>ФК03. Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за</p>	

наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності. ФК 5. Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно даних щодо їх клініко-фармацевтичних характеристики, а також з урахуванням суб'єктивних ознак та об'єктивних клінічних, лабораторних та інструментальних критеріїв обстеження хворого.

ФК08. Здатність забезпечувати раціональне застосування та консультування щодо рецептурних і безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту, фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого.

ФК10. Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик.

ФК11. Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хімікотоксикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь.

ФК12. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання у 12 закладах охорони здоров'я.

ФК17. Здатність здійснювати фармацевтичну розробку, визначати стабільність лікарських засобів та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики з відповідною розробкою та оформленням необхідної документації.

ФК19. Здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів відповідно до вимог чинного 13 видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості, технологічних інструкцій тощо; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.

ФК20 Здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів контролю.

Програмні результати навчання:

ПРН01. Володіти спеціалізованими концептуальними знаннями у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків і вміння застосовувати їх у професійній діяльності.

ПРН03. Володіти спеціалізованими знаннями та вміннями/навичками для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою вдосконалення знань та процедур у сфері фармації.

ПРН06. Розробляти та приймати ефективні рішення з розв'язання складних/комплексних задач фармації особисто та за результатами спільного обговорення; формулювати цілі власної діяльності та діяльності колективу з урахуванням суспільних і виробничих 14 інтересів, загальної стратегії та наявних обмежень, визначати оптимальні шляхи досягнення цілей.

ПРН07. Аналізувати необхідну інформацію щодо розробки та виробництва лікарських засобів, використовуючи фахову літературу, патенти, бази даних та інші джерела; систематизувати, аналізувати й оцінювати її, зокрема, з використанням статистичного аналізу.

ПРН11. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів природного та синтетичного походження різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх хімічних, фізико-хімічних, біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей та виду лікарської форми. Рекомендувати лікарські засоби та інші товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги та фармацевтичної опіки.

ПРН13. Фіксувати випадки проявів побічної дії при застосуванні лікарських засобів природного та синтетичного походження; оцінювати фактори, що можуть впливати на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарських засобів і обумовлюються станом та особливостями організму людини і фармацевтичними характеристиками лікарських засобів.

ПРН22. Забезпечувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів та документувати його результати; оформляти сертифікати якості та сертифікати аналізу з урахуванням вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості, технологічних інструкцій тощо; здійснювати заходи щодо запобігання розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.

ПРН23. Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних,

<p>фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармакотехнологічних методів згідно з чинними вимогами.</p> <p>ПРН24. Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування лікарських засобів.</p>		
4. Пререквізити курсу		
<p>1. Біологічна фізика з фізичними методами аналізу (4,5 кредити).</p> <p>2. Загальна та неорганічна хімія (9 кредитів).</p> <p>3. Вища математика і статистика (4 кредити).</p>		
5. Програмні результати навчання		
Список результатів навчання		
Код результату навчання	Зміст результату навчання	Посилання на код матриці компетентностей
Зн-1	основні принципи класифікації, номенклатури, структурної та просторової ізомерії органічних сполук	ПРН01, ПРН11
Зн-2	типи хімічних зв'язків, спряжені системи, електронні ефекти, кислотність та основність органічних сполук як базову основу їх реакційної здатності	ПРН01, ПРН11, ПРН13, ПРН24
Зн-3	принципи класифікації органічних реакцій за напрямком, способом розриву зв'язку та механізмом їх перебігу	ПРН01, ПРН11
Зн-4	будову, номенклатуру, ізомерію, способи добування та хімічні властивості вуглеводнів галогено-, оксигено-, сульфуро- та нітрогеновмісних похідних вуглеводнів гетерофункціональних сполук, гетероциклічних сполук, біополімерів та біорегуляторів	ПРН01, ПРН07, ПРН11, ПРН13, ПРН24, ПРН22, ПРН23
Зн-5	назви та призначення хімічного та лабораторного обладнання	ПРН23
Ум-1	користуватись хімічною та довідковою літературою, працювати з табличним та графічним матеріалом	ПРН03, ПРН07
Ум-2	складати окремі лабораторні установки	ПРН22, ПРН23
Ум-3	очишувати рідкі і кристалічні органічні сполуки, встановлювати їх чистоту	ПРН22, ПРН23
Ум-4	визначати фізичні константи органічних сполук	ПРН24, ПРН22, ПРН23
Ум-5	проводити елементний аналіз	ПРН11, ПРН24, ПРН22, ПРН23
Ум-6	користуватися лабораторними способами добування окремих органічних сполук;	ПРН22, ПРН23
Ум-7	проводити якісні реакції на кратний зв'язок та основні функціональні групи;	ПРН22, ПРН23
Ум-8	самостійно проводити синтез та	ПРН22, ПРН23

	аналіз запропонованої органічної сполуки			
К-1	мати науковий світогляд і творче мислення	ПРН01, ПРН03, ПРН07		
К-2	мати навички управління інформацією	ПРН01, ПРН03, ПРН07		
АВ-1	мати здатність критично оцінювати результати власних наукових досліджень.	ПРН06, ПРН03, ПРН07		
АВ-2	бути здатним вдосконалювати власне навчання	ПРН06, ПРН03, ПРН07		
АВ-3	бути здатним шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті знання з органічної хімії	ПРН06, ПРН03, ПРН07		
6. Формат і обсяг курсу				
Формат курсу	Очний			
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп		
лекції	8	2		
практичні	36	2		
семінари	-	-		
самостійні	196	2		
7. Тематика та зміст курсу				
Код виду заняття	Тема	Зміст навчання	Кодекс у навчання	Викладач
Л-1 (лекція-1)	Номенклатура, класифікація, методи встановлення будови та очистка органічних сполук. Реакційна здатність вуглеводнів	Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук та її значення для розвитку органічної хімії. Хімічний зв'язок. Спряжені системи. Взаємний вплив атомів: індукційний та мезомерний електронні ефекти. Основні етапи встановлення будови органічних сполук. Особливості елементного аналізу органічних сполук. Спектральні методи дослідження органічних сполук. ІЧ-, УФ-, ПМР- та мас-спектри. Просторова будова органічних сполук. Стереоізомерія. Класифікація хімічних реакцій. Проміжні частинки хімічних реакцій. Механізми хімічних реакцій. Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування та хімічні властивості алканів, циклоалканів, алкенів, алкінів, алкадієнів, моноядерних та багатоядерних аренів. Механізми реакцій S_R, A_E, S_E .	Зн-1 Зн-2 Зн-3 Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-4 Ум-5 Ум-6 Ум-7 Ум-8 К-1 К-2	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
Л-2	Галогенопохідні вуглеводнів і	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та практичне	Зн-1 Зн-2	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент

	гідрокси- і (феноли, спирти). Аміни.	значення галогенопохідних вуглеводнів, одноатомних та багатоатомних спиртів і фенолів, амінів. Механізми реакцій S_N2 , S_N1 , $E2$, $E1$.	Зн-4 Ум-6 Ум-7	
Л-3	Оксосполуки (альдегіди та кетони, карбонові кислоти). Гетерофункціональні сполуки.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль альдегідів, кетонів, карбонових кислот, їх функціональних похідних, гетерофункціональних сполук (галогено-, гідрокси-, оксикислот, аміноспиртів, амінофенолів, амінокислот). Механізми реакцій A_N , S_N .	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
Л-4	Гетероциклічні сполуки, Вуглеводи. Білки.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль п'ятичленних гетероциклів з одним і двома гетероатомами, шестичленних гетероциклів з одним і двома гетероатомами, семичленних та конденсованих гетероциклів, алкалоїдів, нуклеїнових кислот, вуглеводів (моно-, ди- і полісахаридів), протеїногенних амінокислот, пептидів, білків.	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
П-1 (практичне заняття 1)	Класифікація, номенклатура органічних сполук. Види ізомерії. Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук.	Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук та її значення для розвитку органічної хімії. Фундаментальні поняття органічної хімії: гомологія, вуглеводневий радикал, замісник, функціональна група, полі- та гетерофункціональність, ізомерія. Класифікація органічних сполук. Основні класифікаційні ознаки органічних сполук – будова карбонового скелету та природа функціональної групи. Елементи структури, що визначають реакційну здатність сполук. Генетичний зв'язок між класами органічних сполук. Номенклатурні системи в органічній хімії – тривіальна, раціональна, система IUPAC. Типи формул в органічній хімії: емпіричні, молекулярні, структурні. Скорочені та спрощені структурні формули. Структурна ізомерія: ізомерія карбонового скелету, ізомерія положення, ізомерія функціональної групи. Атомні і молекулярні орбіталі. Види гібридизації: sp^3 , sp^2 , sp . Типи хімічних зв'язків (ковалентний, йонний, координаційний, семиполярний). Поняття про водневий зв'язок та його значення у формуванні структур молекул білків та нуклеїнових кислот. Електронна будова σ - і π -зв'язків. Їх характеристика (довжина, енергія, полярність, поляризованість). Види розриву хімічних зв'язків (гомолітичний, гетеролітичний), проміжні частинки (карбокатиони, карбаніони, вільні радикали), їх електронна будова.	Зн-1 Зн-2 Зн-5 Ум-1 К-2 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		<p>Типи реагентів (електрофіли, нуклеофіли, вільні радикали).</p> <p>Спряження і його види (π,π- і p,π-спряження). Вплив делокалізації електронів на підвищення стабільності спряжених систем. Енергія спряження.</p> <p>Спряжені системи з відкритим та закритим ланцюгом. Ароматичність та її критерії.</p> <p>Взаємний вплив атомів: індукційний та мезомерний електронні ефекти.</p> <p>Електронодонорні та електроноакцепторні замісники, їх вплив на реакційну здатність молекул.</p>		
П-2	<p>Просторова будова органічних сполук.</p> <p>Класифікація хімічних реакцій.</p>	<p>Конфігурації та конформації молекул.</p> <p>Конформації відкритих ланцюгів (тип етану: <i>n</i>-бутан, 1,2-диброметан, етиленгліколь).</p> <p>Конформації циклогексану. Аксіальні та екваторіальні зв'язки.</p> <p>Способи зображення просторової будови молекул: проєкції Ньюмена, формули Фішера, стереохімічні формули.</p> <p>Стереοізомерія: геометрична (<i>цис</i>, <i>транс</i>) та дзеркальна.</p> <p>Хіральність молекул. Оптична ізомерія. Енантіомери.</p> <p>Діастереοмерія.</p> <p>Відносна конфігурація. Гліцериновий альдегід як конфігураційний стандарт.</p> <p><i>D</i>- і <i>L</i>-стереохімічні ряди хоральних молекул.</p> <p>Оптична активність та рацемати. Поняття про способи розділення оптичних антиподів. Мезοформи.</p> <p>Зв'язок просторової будови з біологічною активністю.</p> <p>Класифікація хімічних реакцій за напрямком.</p> <p>Класифікація хімічних реакцій за способом розриву зв'язку.</p> <p>Проміжні частинки хімічних реакцій – карбокатиони, карбаніони та вільні радикали, їхня електронна будова.</p> <p>Електрофільні та нуклеοфільні реагенти.</p> <p>Реагент і субстрат.</p> <p>Механізми хімічних реакцій.</p> <p>Роль каталізатора при перебігу хімічних реакцій.</p>	<p>Зн-1</p> <p>Зн-3</p> <p>Ум-1</p> <p>К-2</p> <p>АВ-1</p>	<p>Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент,</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p>
П-3	<p>Насичені вуглеводні (алкани, циклоалкани).</p> <p>Методи встановлення будови органічних сполук.</p>	<p>Номенклатура та ізомерія алканів. Алкільні радикали. Первинний, вторинний та третинний атоми Карбону.</p> <p>Промислові та лабораторні методи добування алканів.</p> <p>Характеристика хімічних зв'язків у молекулах алканів. Реакції радикального заміщення S_R у насичених вуглеводнях та фактори, що впливають на їх перебіг.</p> <p>Хімічні властивості алканів (галогенування, сульфохлорування,</p>	<p>Зн-4</p> <p>Ум-1</p> <p>Ум-2</p> <p>Ум-5</p> <p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p> <p>К-2</p> <p>АВ-1</p>	<p>Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент,</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p>

		<p>нітрування, окиснення, крекінг).</p> <p>Класифікація, ізомерія, номенклатура та способи добування циклоалканів. Геометрична ізомерія циклоалканів. <i>цис-транс</i>-Декаліни.</p> <p>Характеристика хімічних зв'язків у молекулах циклоалканів. "Бананові" зв'язки у молекулі циклопропану.</p> <p>Хімічні властивості циклоалканів у залежності від розміру циклу. Реакції гідрування, галогенування, гідрогалогенування, звуження та розширення циклів.</p> <p>Промислове та медико-біологічне значення алканів та циклоалканів.</p> <p>Основні етапи встановлення будови органічних сполук.</p> <p>Особливості елементного аналізу органічних сполук.</p> <p>Відкриття Карбону та Гідрогену в органічних сполуках.</p> <p>Відкриття Нітрогену та Сульфуру в органічних сполуках.</p> <p>Відкриття галогенів в органічних сполуках.</p> <p>Поняття про хімічний елементний аналіз органічних сполук.</p> <p>Методи визначення молекулярної маси органічних сполук. Виведення брутто-формули.</p> <p>Виведення формул простих органічних сполук (закон радикалів).</p> <p>Практичне значення якісного та кількісного аналізу органічних сполук.</p> <p>Спектральні методи дослідження органічних сполук. ІЧ-, УФ-, ПМР- та мас-спектри.</p> <p>Характеристичні частоти найважливіших функціональних груп (гідроксильна, карбонільна, амінна групи).</p>		
П-4	Ненасичені вуглеводні (алкени, алкіни, алкадієни).	<p>Номенклатура, ізомерія та методи добування ненасичених вуглеводнів.</p> <p>Електронна будова кратних зв'язків .</p> <p>Реакція електрофільного приєднання A_E. σ і π-Комплекси, їх стабільність. Фактори, що впливають на перебіг реакції електрофільного приєднання.</p> <p>Хімічні властивості ненасичених вуглеводнів (реакції гідрування, галогенування, гідрогалогенування, гідратації, окиснення, полімеризації).</p> <p>Правило Марковнікова і його сучасна інтерпретація.</p> <p>Особливість хімічної поведінки спряжених дієнів. Дієновий синтез (реакція Дільса-Альдера).</p> <p>СН-Кислотність алкінів.</p> <p>Ідентифікація ненасичених вуглеводнів.</p> <p>Промислове, біологічне та практичне значення окремих представників.</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

П-5	Арени (моноядерні і багатоядерні).	<p>Особливості будови бензену. Загальні критерії ароматичності. Правило Хюккеля. Номенклатура та структурна ізомерія моноядерних аренив.</p> <p>Методи добування.</p> <p>Хімічні властивості моноядерних аренив. Реакції електрофільного заміщення (S_E). Будова π- та σ-комплексів. Реакції галогенування, нітрування, сульфонування, алкілювання, ацилювання.</p> <p>Реакції приєднання.</p> <p>Реакції окиснення бензену та його гомологів.</p> <p>Вплив електронодонорних і електроноакцепторних замісників на напрямки і швидкість реакцій електрофільного заміщення. Орієнтанти I та II роду.</p> <p>Орієнтування реакції S_E у дизаміщених бензену.</p> <p>Ідентифікація моноядерних аренив.</p> <p>Окремі представники, їх властивості та використання. Багатоядерні арени. Класифікація, електронна будова, ароматичний характер. Енергія спряження.</p> <p>Нафтален, способи добування. Хімічні властивості (реакції електрофільного заміщення, приєднання, окиснення).</p> <p>Правила орієнтування в нафталеновому циклі. Просторова ізомерія декаліну. Окремі представники.</p> <p>Антрацен, фенатрен. Добування. Хімічні властивості (реакції електрофільного заміщення, приєднання, окиснення).</p> <p>Гідрований фенатрен як структурний фрагмент алкалоїдів групи морфіну та стероїдів.</p> <p>Канцерогенні багатоядерні конденсовані арени.</p> <p>Біфеніл. Способи добування, хімічні властивості. Бензидин.</p> <p>Дифенілметан. Добування. Хімічні властивості. Активність метиленової групи. Синестрол.</p> <p>Трифенілметан. Добування, хімічні властивості. СН-кислотність метиленової групи. Будова трифенілметильного катіону, аніону та радикалу.</p> <p>Барвники трифенілметанового ряду. Діамантовий зелений, фенолфталеїн.</p> <p>Небензоїдні ароматичні системи: циклопентадієніл-аніон, фероцен, циклогептатриєніл-катіон (тропілій-іон), азулен. Причина їх ароматичності.</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
П-6	Галогенопохідні вуглеводнів.	<p>Класифікація, номенклатура та ізомерія галогенопохідних насичених, ненасичених та ароматичних вуглеводнів.</p> <p>Методи добування моно-, ди- та полігалогенопохідних вуглеводнів.</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		<p>Механізми реакцій введення галогену в молекули органічних сполук (S_R, S_N, A_E, S_E). Реакційна здатність галогенопохідних вуглеводнів.</p> <p>Характеристика зв'язку Карбон-галоген. Фактори, що впливають на рухливість атомів галогенів.</p> <p>Реакції нуклеофільного заміщення в галогеналканах та галогенаренах. Механізми реакцій S_{N1} і S_{N2}. Стереохімічні аспекти реакцій нуклеофільного заміщення. Реакції відщеплення (елімінування). Механізм реакцій $E1$ і $E2$. Правило Зайцева. Фактори, що впливають на перебіг конкурентних реакцій нуклеофільного заміщення та елімінування.</p> <p>Ненасичені галогенопохідні (реакції приєднання, полімеризації, нуклеофільного заміщення та елімінування вініл- і алілгалогенідів).</p> <p>Дезактивувальний та орієнтувальний вплив галогену на перебіг реакцій електрофільного заміщення (S_E) в галогенаренах.</p> <p>Взаємодія алкілгалогенідів з металами (реакції Грин'єра, В'юрца та В'юрца-Фіттіга).</p> <p>Ідентифікація галогенопохідних вуглеводнів.</p> <p>Окремі представники, їх медичне, біологічне та промислове значення.</p>		
П-7	Спирти та феноли.	<p>Класифікація спиртів, номенклатура та ізомерія одноатомних спиртів.</p> <p>Методи добування та хімічні властивості одноатомних спиртів.</p> <p>Особливості хімічної поведінки насичених (первинних, вторинних та третинних одноатомних) та ненасичених спиртів.</p> <p>Вплив міжмолекулярної асоціації на фізичні властивості та спектральні характеристики спиртів.</p> <p>Роль кислотного каталізу в реакціях нуклеофільного заміщення гідроксильної групи.</p> <p>Реакції відщеплення або елімінування, правило Зайцева.</p> <p>Промислове, біологічне та медичне застосування одноатомних спиртів.</p> <p>Класифікація, номенклатура, ізомерія багатоатомних спиртів і фенолів.</p> <p>Методи добування та хімічні властивості багатоатомних спиртів і фенолів.</p> <p>Реакції ідентифікації діолів і тріолів.</p> <p>Електронна будова фенольної групи.</p> <p>Кислотно-основні властивості багатоатомних спиртів і фенолів.</p> <p>Реакції електрофільного заміщення (S_E) фенолу.</p> <p>Реакції ідентифікації одноатомних і</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		багатоатомних фенолів та їх окиснення різними окиснювачами. Лікарські препарати – похідні багатоатомних спиртів і фенолів.		
П-8	Аміни.	Визначення, класифікація, представники, номенклатура та ізомерія амінів. Порівняльна характеристика фізичних властивостей амінів та їх солей. Способи одержання аліфатичних та ароматичних амінів. Кислотно-основні властивості та їх залежність від електронних ефектів замісників при атомі Нітрогену в ряду амінів. Солеутворення з різними кислотами та зворотне перетворення солей в основи амінів. Аміни як нуклеофільні реагенти. Алкілювання та ацилювання амінів. Утворення основ Шиффа. Реакції первинних, вторинних і третинних амінів жирного та ароматичного рядів із нітритною кислотою. Вплив аміногрупи на реакційну здатність ароматичного ядра. Галогенування, сульфування та нітрування ароматичних амінів. Визначення понять: амінування, дезамінування, діазотування, нітросування. Реакції ідентифікації аміногрупи. Ізонітрильна проба.	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
П-9	Діазо- та азосполуки.	Діазосполуки. Класифікація, будова, номенклатура та ізомерія. Способи добування солей діазонію. Реакція діазотування, умови її перебігу та механізм. Реакційна здатність солей діазонію. Будова діазокатіону. Реакції солей діазонію з виділенням азоту як непрямий метод видалення аміногрупи з ароматичного ядра і спосіб одержання різних похідних ароматичних вуглеводнів. Реакція солей діазонію без виділення азоту. азосполуки, їх будова, номенклатура та ізомерія. Способи добування азосполук. Реакція азосполучення, умови її перебігу, механізм та значення. Фізичні та хімічні властивості азосполук. Азобарвники (метилловий оранжевий, метилловий червоний) та їх індикаторні властивості. барвності. Хромофори, ауксохроми. Значення азосполук у фарманалізі, для синтезу лікарських препаратів, барвників та індикаторів. Реакція діазотування. Умови та механізм її проведення. Діазотуючі агенти та необхідні каталізатори. Реакційна здатність діазосполук.	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		<p>Реакції азосполучення. Умови та механізм реакції азосполучення (діазо- та азоскладові). Фактори, що перешкоджають її проведення.</p> <p>Фізичні основи теорії барвності. Поняття про хромофори і ауксохроми.</p> <p>Азосполуки як азобарвники, кислотно-основні індикатори (метиловий оранжевий, метиловий червоний) і фармацевтичні препарати (салазопіридазин, салазодиметоксин).</p> <p>Значення реакцій діазо- та азосполучення в органічному синтезі та фарманалізі.</p>		
П-10	Альдегіди та кетони.	<p>Класифікація, номенклатура та ізомерія альдегідів та кетонів.</p> <p>Способи добування альдегідів та кетонів.</p> <p>Шляхи прямого введення карбонільної групи в ароматичне ядро.</p> <p>Електронна будова карбонільної групи.</p> <p>Реакційні центри в молекулах альдегідів та кетонів.</p> <p>Механізм реакцій нуклеофільного приєднання.</p> <p>Вплив електронних ефектів та просторових факторів на перебіг A_N-реакцій.</p> <p>Роль кислотного та основного каталізів.</p> <p>Зворотність A_N-реакцій.</p> <p>Приєднання води, спиртів, натрій гідрогенсульфіту, ціанідної кислоти, магнійорганічних сполук.</p> <p>Механізм реакцій приєднання-відщеплення.</p> <p>Одержання імінів, оксимів, гідразонів і семікарбазонів.</p> <p>Використання реакцій утворення оксимів та гідразонів в якісному аналізі.</p> <p>Реакції за участю CN-кислотного центру.</p> <p>Будова енолят-іону.</p> <p>Кето-енольна таутомерія.</p> <p>Конденсації альдольного і кротонового типів.</p> <p>Галоформна реакція.</p> <p>Оксидаційно-відновні властивості альдегідів та кетонів.</p> <p>Специфічні властивості ароматичних карбонільних сполук.</p> <p>Взаємодія з аміаком.</p> <p>Реакція Канніцаро.</p> <p>Перехресна альдольна конденсація.</p> <p>Бензоїнова конденсація.</p> <p>Реакції електрофільного заміщення в бензеновому ядрі.</p> <p>Хінони. Способи одержання та хімічні властивості.</p> <p>Ідентифікація альдегідів та кетонів.</p> <p>Окремі представники та їх біологічне і медичне значення (формальдегід, ацетальдегід, ацетон, акролеїн, кротоновий альдегід, бензальдегід, ванілін, ацетофенон, бензофенон).</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

П-11	Карбонові кислоти.	<p>Класифікація, номенклатура та ізомерія монокарбонових кислот. Методи добування . Будова карбоксильної групи і карбоксилат-аніону як p, π-спряжених систем. Кислотні властивості карбонових кислот, утворення солей. Залежність кислотних властивостей від електронних ефектів замісників. Кислотність та основність органічних сполук. Поняття про pK_a. Теорії Бренстеда та Льюїса. Реакції нуклеофільного заміщення при тригональному атомі Карбону, механізм реакції. Роль кислотного та основного каталізу. Вплив карбоксильної групи на перебіг хімічних реакцій за карбонгідрогеновим радикалом. СН-Кислотність α-карбонового атома (реакція Геля-Фольгарда-Зелінського, естерна (складно-ефірна) конденсація). Приєднання проти правила Марковникова в α, β-ненасичених кислотах. Дезактивувальна та орієнтувальна дія карбоксильної групи в реакціях електрофільного заміщення (S_E) в ароматичних карбонових кислотах. Методи ідентифікації карбонових кислот. Окремі представники монокарбонових кислот (мурашина, оцтова, пропіонова, масляна, валер'янова, ізовалер'янова, акрилова, метакрилова, бензойна, корична кислоти). Поліакрил. Класифікація, номенклатура та ізомерія дикарбонових (двохосновних) кислот. Методи добування. Кислотні властивості дикарбонових кислот. Будова і стійкість карбоксилат-аніону та діаніону. Порівняльна оцінка pK_a деяких аліфатичних кислот. Моно- та біфункціональні похідні дикарбонових кислот. Відношення дикарбонових кислот до нагрівання. Вплив карбоксильних груп на перебіг хімічних реакцій за участю карбонгідрогенового радикалу. Представники дикарбонових кислот та їх практичне використання: оксалатна (щавлева), малінова, бурштинова, адипінова, малеїнова, фумарова, фталева кислоти. Фенолфталеїн. Найлон. Ідентифікація окремих представників дикарбонових кислот. Загальна характеристика та значення реакції ацилування. Ацилюючі агенти та їх активність. Ацилування спиртів та фенолів. Ацилування амінів. С-Ацилування ароматичних вуглеводнів та</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
------	--------------------	--	------------------------------	---

		їх похідних (реакція Фріделя-Крафтса). Механізм реакції.		
П-12	Гетерофункціональні сполуки.	<p>Галогено-, гідрокси- та оксокислоти, їх будова, класифікація, номенклатура та ізомерія.</p> <p>Стереохімія галогено-, гідроксикислот (енантіомерія, діастереомерія, оптична активність, відносна конфігурація, рацемати, мезо-форми).</p> <p>Галогенокислоти. Методи добування.</p> <p>Кислотні властивості в залежності від числа атомів галогену та взаємного розташування галогену і карбоксильної групи. Утворення солей, естерів, галогенангідридів, амідів.</p> <p>Реакції нуклеофільного заміщення, в яких бере участь атом галогену (перетворення галогенокислот у гідроксикислоти).</p> <p>Практичне значення (хлороцтова, α-бромізовалер'янова кислоти).</p> <p>Гідроксикислоти (спирто- і фенолокислоти) Методи добування. Властивості як біфункціональних сполук. Відношення α-, β- і γ-гідроксикислот до нагрівання.</p> <p>Розщеплення α-гідроксикислот під дією сульфатної кислоти.</p> <p>Декарбоксілування фенолокислот.</p> <p>Практичне значення (молочна, γ-гідроксимасляна, яблучна, винна, лимонна, саліцилова, галова, o-гідроксикорична кислоти та їх похідні).</p> <p>Оксокислоти. Методи добування. Властивості як біфункціональних сполук; Специфічні властивості (декарбоксілування α- та β-оксокислот); Таутомерія, двоїста реакційна здатність, розщеплення та синтетичне значення ацетоцтового естеру; ацетонові (кетонові) тіла. Практичне значення (піровиноградна, щавлевоцтова, α-кетоглутарова кислоти).</p> <p>Аміноспирти, амінофеноли, амінокислоти, їх будова, номенклатура, ізомерія.</p> <p>Хімічні властивості аміноспиртів (холіну і коламіну) <i>invivo</i> та <i>invitro</i>.</p> <p>Катехоламін – дофамін, норадреналін, адреналін, їх біосинтез та властивості. Просторова будова адреналіну та норадреналіну.</p> <p>Хімічні властивості амінофенолів.</p> <p>Просторова будова амінокислот.</p> <p>Кисотно-основні властивості амінокислот.</p> <p>Хімічні властивості амінокислот як біфункціональних сполук.</p> <p>Специфічні хімічні властивості амінокислот.</p> <p>Медико-біологічне значення амінокислот, амінофенолів, аміноспиртів та їх похідних як метаболітів та лікарських засобів.</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		<p><i>n</i>-Амінобензойна кислота. Будова, способи добування та хімічні властивості (кислотність, основність, амфотерність, властивості за участю карбоксильної та аміної груп)</p> <p>Похідні <i>n</i>-амінобензойної кислоти – новокаїн та анестезин. Будова, властивості та медичне значення.</p> <p>Сульфонові кислоти (сульфоокислоти). Будова, хімічні властивості.</p> <p>Сульфанілова кислота. Будова, добування, властивості та значення у фармації.</p> <p>Сульфаніламідні препарати – білий стрептоцид, сульфацил.</p>		
П-13	Природні амінокислоти, пептиди, білки.	<p>Будова та класифікація природних амінокислот.</p> <p>Стереοізомерія α-амінокислот, <i>D</i>- і <i>L</i>-Стереохімічні ряди.</p> <p>Біполярна структура α-амінокислот.</p> <p>Ізоелектрична точка</p> <p>Хімічні властивості природних амінокислот.</p> <p>Будова пептидної групи. Первинна структура пептидів та білків.</p> <p>Поняття про вторинну, третинну та четвертинну структуру білків.</p> <p>Синтез пептидів. Захист і активація функціональних груп.</p> <p>Аналіз пептидів та білків.</p> <p>Частковий та повний гідроліз білків.</p> <p>Якісні реакції на α-амінокислоти та білки.</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
П-14	Моносахариди, ди- та полісахариди.	<p>Моносахариди, їх будова, класифікація та номенклатура.</p> <p>Стереοізомерія. <i>D</i>- та <i>L</i>-Стереохімічні ряди. Формули Хеуорса. Мутаротація.</p> <p>Конформації циклічних форм моносахаридів.</p> <p>Хімічні властивості моносахаридів:</p> <p>Окисно-відновні властивості.</p> <p>Реакції напівацетального гідроксилу.</p> <p>О-, N-, S-Глікозиди, їх відношення до гідролізу.</p> <p>Реакції етерифікації та естерифікації.</p> <p>Реакції ідентифікації моносахаридів.</p> <p>Представники: пентози (<i>D</i>-ксилоза, <i>D</i>-рибоза, <i>L</i>-арабіноза), гексози (<i>D</i>-глюкоза, <i>D</i>-галактоза, <i>D</i>-маноза, <i>D</i>-фруктоза), дезоксицукри (<i>D</i>-дезоксирибоза). <i>D</i>-глюкуронова, <i>D</i>-галактуронова, <i>D</i>-глюконова кислоти, нейрамінова кислота.</p> <p>Амінопохідні моносахаридів: глюкозамін, галактозамін.</p> <p><i>L</i>-аскорбінова кислота (вітамін С, властивості).</p> <p>Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт, дульцит.</p> <p>Дисахариди, їх будова та номенклатура.</p> <p>Відновні дисахариди (мальтоза, целобіоза, лактоза), зв'язок між моносахаридними</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		<p>залишками та його просторова орієнтація. Цикло-оксо-таутомерія та мутаротація відновних дисахаридів. Хімічні властивості відновних дисахаридів. Невідновні дисахариди (сахароза), зв'язки між моносахаридними залишками. Хімічні властивості невідновних дисахаридів. Інверсія сахарози. Полісахариди, їх класифікація та принцип побудови. Гомополісахариди: крохмаль (амілоза, амілопектин), глікоген, целюлоза, декстрини. Просторова будова амілози та целюлози. Гетерополісахариди, їх структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – хондроїтинсульфатів, гіалуронової кислоти, гепарину. Поняття про змішані біополімери (глікопротеїни, протеоглікани, гліколіпіди).</p>		
П-15	П'ятичленні гетероциклічні сполуки.	<p>Гетероциклічні сполуки, їх класифікація та номенклатура. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом: пірол, фуран, тіофен. Особливості ароматичного стану. Будова пірольного атома Нітрогену. π-Надлишкові ароматичні системи. Ацидофобність піролу та фурану. Реакції електрофільного заміщення (S_E). Особливості реакцій нітрування, сульфування та галогенування ацидофобних гетероциклів. Відновлення та окиснення. Специфічні властивості піролу та фурану. NH-Кислотність піролу, солі піролу. Методи ідентифікації піролу, фурану та тіофену. Індол (бензопірол). Ацидофобність. NH-Кислотні властивості. Особливості реакцій електрофільного заміщення. Важливі похідні п'ятичленних гетероциклів з одним гетероатомом: фурфурол, фурацилін, піролідин, тетрагідрофуран, полівінілпіролідон, порфін і металопорфіни (гем, хлорофіл, вітамін B₁₂), індоксил, індиго, індигокармін, триптофан, серетонін, β-індолілоцтова кислота, індометацин. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами (азоли) - піразол, імідазол, тіазол, оксазол, ізоксазол. Ароматичність. Будова атома Нітрогену піридинового типу. Методи добування. Азольна таутомерія імідазолу та піразолу. Кислотно-основні властивості. Реакції електрофільного заміщення (S_E). Відновлення. Піразолон-3, таутомерні форми</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. С., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		піразолону-3. Лікарські засоби: (антипірин, амідопірин, анальгін). Синтез антипірину. Важливі похідні п'ятичленних гетероциклів з двома гетероатомами: гістидин, гістамін, бензімідазол, дибазол, 2-амінотіазол (його добування та хімічні властивості). Тіазолідин – структурний фрагмент пеніцилінових антибіотиків.		
П-16	Шестичленні та семичленні гетероциклічні сполуки.	Шестичленні гетероцикли, їх класифікація та номенклатура. Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом Нітрогену – азини. Будова, ароматичність. Добування піридину. Хімічні властивості піридину. Реакції за участю атома Нітрогену: основні та нуклеофільні властивості. Реакції електрофільного заміщення (S_E) та нуклеофільного заміщення (S_N). Відновлення піридину. Окиснення піридину; піридин-N-оксид, особливості хімічної поведінки. Гомологи піридину (α, β, γ -піколіни), гідрокси- та амінопіридини. Їх добування та хімічні властивості. Піридоксин (вітамін B_6). Піридинкарбонові (нікотинава та ізонікотинава) кислоти та їх похідні (нікотинамід, кордіамін, ізоніазид, фтивазид). Застосування в медицині. Методи добування хіноліну (синтез Скраупа), ізохіноліну (реакція Бішлера-Напіральського) та їх похідних. Хімічні властивості хіноліну, ізохіноліну, акридину. Похідні хіноліну: 8-гідроксихінолін, його комплексоутворююча здатність; хінозол, нітросолін (5-НОК), застосування. Похідні акридину: 9-аміноакридин, етакридину лактат (риванол). Їх застосування. Шестичленні гетероцикли з одним атомом кисню. Особливості будови α - і γ -піранів. Будова та хімічні властивості α - і γ -піронів. Соли пірилію, їх ароматичність. Бензопірони: кумарин, хромон, флавоон, ізофлавоон. Будова, хімічні властивості. Флавоноїди: лутеолін, кверцетин, рутин. Токоферол (вітамін E). Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами Нітрогену – діазини. Будова, добування, ароматичність діазинів. Хімічні властивості. Реакції електрофільного заміщення (S_E) та нуклеофільного заміщення (S_N). Гідрокси- та амінопохідні піримідину (урацил, тимін, цитозин). Їх лактам-лактимна таутомерія. Барбітурова кислоти: добування,	Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		<p>властивості, таутомерні форми. Похідні барбітурової кислоти – барбітурати як лікарські препарати.</p> <p>Вітамін В₁, оротова кислота. Їх біологічне і медичне значення.</p> <p>Тіазин, фенотіазин, їх похідні як лікарські препарати.</p> <p>Семичленні гетероцикли. Похідні 1,4-бенздіазепіну як транквілізуючі засоби.</p>		
П-17	<p>Конденсовані гетероцикли.</p> <p>Нуклеїнові кислоти.</p> <p>Алкалоїди.</p>	<p>Класифікація та номенклатура конденсованих гетероциклічних сполук.</p> <p>Пурин (ароматичність, таутомерія, амфотерність).</p> <p>Гідроксипохідні пурину: гіпоксантин, ксантин, сечова кислота. Їх таутомерія та кислотно-основні властивості.</p> <p>Амінопохідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми, біохімічне значення в утворенні нуклеотидів та коферментів.</p> <p>Метильовані похідні ксантину (кофеїн, теофілін, теобромін) як фізіологічно активні сполуки із дією на центральну нервову та серцево-судинну системи.</p> <p>Мурексидна проба – якісна реакція на сполуки, що містять пуринове ядро.</p> <p>Птеридин. Фолієва кислота. Антагонізм її з сульфаніламидами. Рибофлавін.</p> <p>Алкалоїди (визначення, значення їх як біологічно активних речовин та лікарських засобів).</p> <p>Представники алкалоїдів: груп піридину (нікотин, анабазин, лобелін), хіноліну (хінін), ізохіноліну (папаверин, морфін, кодеїн), тропану (атропін), індолу (резорпін).</p> <p>Пуринові та піримідинові основи, мінорні основи. Лактим-лактамна таутомерія та комплементарність.</p> <p>Нуклеозиди. Їх номенклатура, будова і схема утворення. Характер зв'язку гетерециклічної основи з вуглеводним залишком. Гідроліз.</p> <p>Нуклеотиди як фосфатовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Їх номенклатура, будова та гідроліз.</p> <p>Нуклеотидні коферменти (АТФ, НАД⁺, НАД-Н, НАДФ⁺, НАДФ-Н) та їх роль у біохімічних процесах. Гідроліз АТФ.</p> <p>Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК) як полінуклеотиди.</p> <p>Первинна структура ДНК і РНК (нуклеотидна послідовність).</p> <p>Вторинна структура ДНК та фактори, які її стабілізують.</p> <p>Генетична роль ДНК.</p> <p>Типи РНК. Роль РНК у біосинтезі білків.</p>	<p>Зн-4</p> <p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p> <p>АВ-1</p>	<p>Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент,</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p>
П-18	<p>Омилювальні та</p>	<p>Ліпіди та їх класифікація.</p> <p>Вищі жирні кислоти (пальмітинова,</p>	<p>Зн-4</p> <p>Ум-6</p>	<p>Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент,</p>

	<p>неомилювальні ліпіди. Простагландини.</p>	<p>стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова) – важливі структурні компоненти омилювальних ліпідів, їх будова, стереоізомерія, властивості. Поняття про біосинтез вищих жирних карбонових кислот. Жири (триацилгліцероли) як представники простих омилювальних ліпідів, їх будова, властивості Поняття про пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ). Складні омилювальні ліпіди, їх будова, класифікація. Гліцерофосфатиди – похідні фосфатидних кислот, їх будова та властивості. Представники гліцерофосфатидів – лецитин, кефаліни, фосфатидилсерини, плазмалоген. Будова сфінголіпідів: церамід та сфінгомієліни. Гліколіпіди. Поняття про будову цереброзидів та гангліозидів. Медико-біологічне значення омилювальних ліпідів. Будова, властивості та біологічна роль простагландині. Похідні ментану (ментол, терпін), їх будова, властивості і застосування в медицині. Терпени, їх класифікація (ациклічні, моноциклічні, біциклічні). Ізопренове правило. Ациклічні монотерпени (гераніол, цитраль). Моноциклічні монотерпени (лімонен, ментол, терпін), їх медичне значення. Біциклічні монотерпени . Камфора, її будова, синтез та медичне значення. Каротиноїди, їх будова і біологічне значення. Ретинол (вітамін А). β-Каротин (провітамін А). Хімізм процесу світлопередачі в організмі. Стероїди, загальна характеристика, класифікація. Будова стерану. Сtereoізомерія: цис-транс-зчленування циклогексанових кілець. Будова вуглеводнів, що є родоначальниками груп стероїдів (естран, андростан, прегнан, холан, холестеран). Похідні холестерану (стерини): холестерол, ергостерол, вітамінD₂. Похідні холану (жовчні кислоти): холева, дезоксихолева, глікохолева кислоти. Похідні естрану (жіночі статеві гормони): естрон і естрадіол. Їх будова і біологічна роль. Похідні андростану (чоловічі статеві гормони): андростерон і тестостерон.</p>	<p>Ум-7 АВ-1</p>	<p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p>
--	--	---	----------------------	---

		<p>Будова та біологічна роль.</p> <p>Похідні прегнану (кортикостероїди): кортикостерон, дезоксикортикостерон, гідрокортизон.</p> <p>Аглікони серцевих глікозидів: дигітоксигенін; строфантин. Загальний принцип будови серцевих глікозидів.</p> <p>Моноцукри, які входять до складу серцевих глікозидів: дигітоксоза, дигіталоза, цимароза.</p>		
СРС-1(самостійна робота 1)	<p>Типи хімічного зв'язку.</p> <p>Кванто-механічні основи теорії хімічного зв'язку. Види гібридизації атомних орбіталей Нітрогену, Оксигену.</p> <p>Основні характеристики ковалентних σ- і π-зв'язків.</p> <p>Електронні ефекти.</p> <p>Взаємний вплив атомів у молекулах.</p>	<p>Атомні і молекулярні орбіталі.</p> <p>Види гібридизації: sp^3, sp^2, sp.</p> <p>Типи хімічних зв'язків (ковалентний, йонний, координаційний, семіполярний).</p> <p>Поняття про водневий зв'язок та його значення у формуванні структур молекул білків та нуклеїнових кислот.</p> <p>Електронна будова σ- і π-зв'язків. Їх характеристика (довжина, енергія, полярність, поляризованість)</p> <p>Види розриву хімічних зв'язків (гомолітичний, гетеролітичний), проміжні частинки (карбокатиони, карбаніони, вільні радикали), їх електронна будова.</p> <p>Типи реагентів (електрофіли, нуклеофіли, вільні радикали).</p> <p>Спряження і його види (π, π- і p, π-спряження). Вплив делокалізації електронів на підвищення стабільності спряжених систем. Енергія спряження.</p> <p>Спряжені системи з відкритим та закритим ланцюгом. Ароматичність та її критерії.</p> <p>Взаємний вплив атомів: індукційний та мезомерний електронні ефекти.</p> <p>Електронодонорні та електроноакцепторні замісники, їх вплив на реакційну здатність молекул.</p>	Зн-2 Зн-5 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-2	<p>Методи виділення та очищення органічних сполук.</p>	<p>Найважливіше обладнання, яке використовують в органічному синтезі для зважування, відмірювання, нагрівання, охолодження та фільтрування.</p> <p>Види перегонки (проста перегонка, перегонка з дефлегматором, перегонка з водяною парою, вакуумна перегонка) та їх використання.</p> <p>Екстрагування із твердих сумішок і рідин.</p> <p>Вимоги до розчинника для екстрагування.</p> <p>Перекристалізація (посуд та устаткування, підбір розчинника, використання адсорбентів, нагрівання рідин, фільтрування).</p> <p>Висушування твердих речовин та рідин.</p> <p>Сублімація.</p> <p>Колонкова та тонкошарова хроматографія.</p> <p>Встановлення індивідуальності органічних сполук. R_f.</p> <p>Визначення температури топлення.</p> <p>Визначення температури кипіння.</p>	Зн-5 Ум-2 Ум-3 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

		Визначення показника заломлення. Визначення густини.		
СРС-3	Конформаційні та конфігураційні ізомери. Проекції Ньюмена та Фішера. Енантіомери. Діастереомери.	Конфігурації та конформації молекул. Конформації відкритих ланцюгів (тип етану: <i>n</i> -бутан, 1,2-диброметан, етиленгліколь). Конформації циклогексану. Аксіальні та екваторіальні зв'язки. Способи зображення просторової будови молекул: проекції Ньюмена, формули Фішера, стереохімічні формули. Стереοізомерія: геометрична (<i>цис</i> , <i>транс</i>) та дзеркальна. Хіральність молекул. Оптична ізомерія. Енантіомери. Діастереοмерія. Відносна конфігурація. Гліцериновий альдегід як конфігураційний стандарт. <i>D</i> - і <i>L</i> -стереохімічні ряди хоральних молекул. Оптична активність та рацемати. Поняття про способи розділення оптичних антиподів. Мезοформи. Зв'язок просторової будови з біологічною активністю.	Зн-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-4	Фізичні методи дослідження органічних сполук.	Спектральні методи дослідження органічних сполук. ІЧ-, УФ-, ПМР- та мас-спектри. Характеристичні частоти найважливіших функціональних груп (гідроксильна, карбонільна, амінна групи).	Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-4 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-5	Типи хімічних реакцій та їхні механізми. Енергетичні умови перебігу реакцій.	Класифікація хімічних реакцій за напрямком. Класифікація хімічних реакцій за способом розриву зв'язку. Проміжні частинки хімічних реакцій – карбокатиони, карбаніони та вільні радикали, їхня електронна будова. Електрофільні та нуклеοфільні реагенти. Реагент і субстрат. Механізми хімічних реакцій. Роль каталізатора при перебігу хімічних реакцій.	Зн-3 К-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-6	Реакції полімеризації та поліконденсації.	Полімеризація алкенів. Види полімеризації (вільнорадикальна, катіонна, координаційна). Полімеризація кон'югованих дієнів. Натуральний і синтетичний каучук. Полімеризація вінілгалогенідів. Полівінілхлорид. Реакції поліконденсації.	Зн-3 Зн-4 Ум-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-7	Стабільність багатоядерних арєнів у залежності від числа циклів та	Багатоядерні арєни. Класифікація, електронна будова, ароматичний характер. Енергія спряження. Стабільність багатоядерних арєнів у залежності від числа циклів та їх взаємного розташування.	Зн-2 Зн-4 Ум-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

	їх взаємного розташування. Небензоїдні ароматичні системи.	Небензоїдні ароматичні системи: циклопентадієніл-аніон, фєроцен, циклогептатриєніл-катіон (тропілій-іон), азулен. Причина їх ароматичності.		
СРС-8	Трифенілметанові барвники.	Барвники трифенілметанового ряду. Діамантовий зелений, фенолфталеїн. Властивості, застосування.	Зн-4 Ум-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-9	Реакційна здатність галогенопохідних вуглеводнів у залежності від природи галогену та вуглеводневого радикалу.	Реакційна здатність галогенопохідних вуглеводнів. Характеристика зв'язку Карбон-галоген. Фактори, що впливають на рухливість атомів галогенів. Реакції нуклеофільного заміщення в галогеналканах та галогенаренах.	Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-10	Добування та властивості нафтолів.	Методи добування нафтолів. Хімічні властивості нафтолів.	Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-11	Методи ідентифікації ароматичних та аліфатичних амінів.	Реакції первинних, вторинних і третинних амінів жирного та ароматичного рядів із нітритною кислотою. Реакції ідентифікації аміногрупи. Ізонітрильна проба. Виявлення аміногрупи за УФ- і ІЧ-спектрами.	Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-12	Фізичні основи хромофорно-ауксохромної теорії барвності. Будова азобарвників.	Фізичні основи теорії барвності. Поняття про хромофори і ауксохроми. Азосполуки як азобарвники, кислотно-основні індикатори (метиловий оранжевий, метиловий червоний) і фармацевтичні препарати (салазопіридазин, салазодиметоксин).	Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-13	Жорсткі та м'які кислоти і основи.	Кислотні та основні властивості органічних сполук. Теорія Льюїса. Поняття про жорсткі та м'які кислоти і основи.	Зн-2 Ум-1 К-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-14	Теоретичні і практичні аспекти реакцій окиснення і відновлення різних класів органічних сполук.	Реакції окиснення і відновлення в органічній хімії. Окиснення вуглеводнів, спиртів, етерів, тіолів, амінів. Відновлення ненасичених і ароматичних вуглеводнів, нітросполук.	Зн-2 Зн-4 Ум-1 К-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-15	Взаємозв'язок між	Кислотні та основні властивості органічних сполук.	Зн-2 Ум-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент,

	кислотністю та основністю органічних сполук. Амфотерність.	Фактори, що впливають на кислотність та основність органічних сполук. Амфотерність.	К-1 АВ-2 АВ-3	Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-16	Реакція альдольної конденсації, проведення та аналогії <i>in vivo</i> .	Реакція альдольної конденсації. Проведення і механізм. Реакція альдольної конденсації в біосинтезі вищих жирних кислот.	Зн-3 Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 К-2 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-17	Реакції декарбоксилювання карбонових кислот та їх роль в організмі.	Реакції декарбоксилювання карбонових кислот. Умови проходження та їх роль в організмі.	Зн-3 Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 К-2 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-18	Специфічні властивості біфункціональних карбонових кислот.	Специфічні властивості біфункціональних карбонових кислот (реакції, що відбуваються при нагріванні). Відношення α -, β - і γ -гідроксикислот до нагрівання. Декарбоксилювання фенолокислот. Декарбоксилювання α - та β -оксокислот. Специфічні хімічні властивості α -, β - і γ -амінокислот.	Зн-3 Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 К-2 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-19	Лікарські препарати, структурною основою яких є фрагменти молекул альдегідів, карбонових кислот та гетерофункціональних сполук.	Лікарські препарати, структурною основою яких є фрагменти молекул альдегідів, карбонових кислот та гетерофункціональних сполук. Будова та медико-біологічна дія	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-20	Стереохімія гідрокси- та амінокислот.	Стереохімія гідрокси- та амінокислот (енантіомерія, діастереомерія, оптична активність, відносна конфігурація, рацемати, <i>мезо</i> -форми).	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-21	Три-, чотири- та семичленні гетероцикли.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль три-, чотири- та семичленних гетероциклів.	Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 К-2 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-22	Ідентифікація найбільш	Методи ідентифікації піролу, фурану та тіофену.	Зн-4 Ум-1	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент,

	важливих моноциклічних і конденсованих біциклічних гетероциклічних систем.	Мурексидна проба – якісна реакція на сполуки, що містять пуринове ядро.	Ум-7 К-1 К-2 АВ-2 АВ-3	Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-23	Лікарські препарати на основі піридинкарбонівих кислот.	Піридинкарбонові (нікотинава та ізонікотинава) кислоти та їх похідні (нікотинамід, кордіамін, ізоніазид, фтивазид). Застосування в медицині.	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-24	Будова гетерополісахаридів та їх роль в організмі.	Гетерополісахариди, їх структура. Будова та біомедичне значення глікозаміногліканів (мукополісахаридів) – хондроїтинсульфатів, гіалуронової кислоти, гепарину.	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-25	Ментан та його похідні, синтез, будова та практичне значення.	Похідні ментану (ментол, терпін), їх будова, властивості і застосування в медицині.	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-26	Нуклеїнові кислоти. Процес передачі генетичної інформації.	Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК) як полінуклеотиди. Первинна структура ДНК і РНК (нуклеотидна послідовність). Вторинна структура ДНК та фактори, які її стабілізують. Генетична роль ДНК.	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-27	Фосфоліпіди. Будова, властивості та біологічна роль.	Гліцерофосфатиди – похідні фосфатидних кислот, їх будова та властивості. Представники гліцерофосфатидів – лецитин, кефаліни, фосфатидилсерини, плазмалоген.	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
СРС-28	О- та N-глікозиди. Знаходження в природі та біологічна активність.	О-, N - Глікозиди, їх відношення до гідролізу. Нуклеозиди. Їх номенклатура, будова і схема утворення. Характер зв'язку гетерециклічної основи з вуглеводним залишком. Гідроліз. Аглікони серцевих глікозидів: дигітоксигенін; строфантин. Загальний принцип будови серцевих глікозидів. Моноцукри, які входять до складу серцевих глікозидів: дигітоксоза, дигіталоза, цимароза	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач

СРС-29	Простагландини, класифікація та біологічна роль.	Будова, властивості та біологічна роль простагландинів.	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент, Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач
--------	--	---	--	---

Методи навчання є пояснювально-ілюстративні, проблемного викладу, частково-пошукові. При вивченні органічної хімії студенти використовують підручники, конспекти лекцій, методичні вказівки, хімічні комп'ютерні програми, моделі молекул, лабораторне обладнання і посуд, необхідний для виконання дослідів, відповідні реактиви.

Згідно з навчальним планом, методами організації і здійснення навчальної діяльності є:

- а) лекції
- б) практичні заняття
- в) самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів органічної хімії. Лекційний матеріал подається з використанням мультимедійного обладнання, комп'ютера, відеокліпів, графопроектора, моделей органічних молекул та демонстраційних дослідів.

Практичні заняття за методикою їх організації є лабораторними, бо передбачають: лабораторні дослідження по добуванню та виявленню певних класів органічних сполук за властивостями їх функціональних груп, проведення якісних реакцій, проведення синтезів органічних сполук, їх виділення і очистки, встановлення фізико-хімічних констант.

Рекомендується студентам на лабораторних заняттях коротко записувати протоколи проведення досліджень, де зазначати мету дослідження та висновки.

Також використовуються виконання студентами навчальних вправ та розв'язування ситуаційних задач. На практичних заняттях використовуються комп'ютерні програми ISISDRAW, HyperChem, Chemistryinmotion, розроблені кафедрою відеокліпи, моделі молекул.

Структура організації практичних занять включає:

1. Обговорення і пояснення найбільш складних питань теми;
2. Письмове опитування;
3. Виконання практичних (лабораторних) робіт.
4. Оформлення протоколу практичного заняття.
5. Підсумок заняття

Самостійна робота студентів включає:

1. Опрацювання літератури по даній темі.
2. Розв'язання навчальних вправ і тестів.

8. Верифікація результатів навчання

Поточний контроль

Здійснюється на кожному занятті відповідно конкретним цілям, а також під час індивідуальної роботи викладача зі студентом для тих тем, які студент опрацьовує самостійно і вони не входять до структури практичного заняття. Використовується стандартизована форма контролю теоретичної та практичної підготовки студентів.

Стандартизована форма контролю теоретичної частини включає 10 завдань. Сім із них першого рівня – тестові (по 1 балу), та три завдання другого рівня, на які крім тестової відповіді потрібно дати письмову відповідь (по 2 бали).

Оцінка практичної підготовки студентів – за результатом виконання практичної частини – оформлюється у вигляді протоколу.

Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4-бальною (національною) шкалою.

Контрольна робота.

Протягом двох семестрів студенти виконують дві контрольні роботи. Кожна контрольна робота містить по 12 завдань (III семестр) та по 15 завдань (IV семестр), що стосуються теоретичних питань органічної хімії, ситуаційних завдань, способів добування органічних сполук та схем хімічних перетворень. Оцінювання контрольної роботи проводиться за 4-ох бальною шкалою.

Відмінно («5»). Студент повністю виклав весь матеріал контрольної роботи, раціональним способом виконав поставлені завдання, чітко та логічно склав схеми перетворень.

Добре («4»). У відповідях на поставлені питання контрольної роботи допустив незначні помилки.

Задовільно («3»). Допущені помилки у ситуаційних завданнях, структурних формулах та схемах хімічних перетворень, відповіді на поставлені питання контрольної роботи не повні.

Незадовільно («2»). Відсутні відповіді на ряд питань контрольної роботи, допущені грубі помилки в представленні структури органічних сполук, схемах реакцій тощо.

Критерії оцінювання поточної навчальної діяльності:

Оцінку «5» (*відмінно*) одержує студент, який брав активну участь в обговоренні найбільш складних питань з теми заняття, дав не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповів на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку «4» (*добре*) одержує студент, який брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 75% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку «3» (*задовільно*) одержує студент, який не брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку «2» (*незадовільно*) одержує студент, який не брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дав відповідей на них, не виконав практичну роботу та не оформив протокол.

Код результату навчання	Код виду занять	Спосіб верифікації результатів навчання	Критерії зарахування
Зн-1 Зн-2 Зн-5 Ум-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-1 СРС-1	1. Ознайомлення з організацією та порядком проведення практичних занять з органічної хімії. 2. Ознайомлення з технікою безпеки і правилами роботи в хімічній лабораторії. 3. Розгляд основних принципів класифікації та номенклатури органічних сполук і типів структурної ізомерії, типів хімічних зв'язків та взаємного впливу атомів у молекулах органічних сполук. 4. Ознайомлення з устаткуванням, що використовується в хімічній лабораторії. 5. Виконання навчальних вправ і тестів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-1 Зн-3 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-2 СРС-3 СРС-5	1. Контроль виконання домашнього завдання. 2. Розгляд на моделях, комп'ютерних програмах і таблицях просторової будови органічних сполук, конформацій та конфігураційних станів молекул і способів їх зображення. 3. Розв'язування навчальних вправ та контроль їх виконання. 4. Практична частина: - складання моделей хіральных молекул молочної та винних кислот; - складання на моделях конформацій етану, бутану та етиленгліколю.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Зн-5	П-3 СРС-2	1. Перевірка підготовки студентів до занять.	оцінювання відповідно до встановлених

Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-4 Ум-5 Ум-6 Ум-7 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	СРС-4	2.Демонстрація методів виділення та очищення органічних сполук 3.Знайомство з методами встановлення фізичних констант органічних сполук. 4.Виконання студентами практичної частини заняття.	критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-3 Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-4 СРС-6	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-2 Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-5 СРС-7 СРС-8	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 К-1 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-6 СРС-9	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 К-1 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-7 СРС-10	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-2 Зн-4 Ум-1 Ум-6	П-8 СРС-11 СРС-13 СРС-15	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-

УМ-7 К-1 АВ-1 АВ-2 АВ-3		3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	бальною шкалою
Зн-4 УМ-1 УМ-6 УМ-7 К-1 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-9 СРС-12 СРС-14	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-3 Зн-4 УМ-1 УМ-6 УМ-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-10 СРС-16	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-3 Зн-4 УМ-1 УМ-6 УМ-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-11 СРС-17	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-1 Зн-3 Зн-4 УМ-1 УМ-6 УМ-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-12 СРС-18 СРС-19 СРС-20	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 УМ-6 УМ-7 АВ-1	П-13	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою

		6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	
Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-14 СРС-24 СРС-28	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-15 СРС-21	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-16 СРС-23	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-17 СРС-22 СРС-26	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-1 Ум-6 Ум-7 К-1 К-2 АВ-1 АВ-2 АВ-3	П-18 СРС-25 СРС-27 СРС-29	1.Перевірка підготовки студентів до заняття. 2.Відповіді на запитання студентів та розгляд основних моментів теми. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з виконаних дослідів. Виставлення загальної оцінки.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Підсумковий контроль			

Загальна система оцінювання	Участь у роботі впродовж семестру/ екзамен – 60%/40% за 200-бальною шкалою	
Шкали оцінювання	Традиційна 4-бальна шкала, багатобальна (200-бальна) шкала, рейтингова шкала ECTS	
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент відвідав усі практичні (лабораторні, семінарські) заняття і отримав не менше, ніж 72 бали за поточну успішність	
Вид підсумкового контролю	Методика проведення підсумкового контролю	Критерії зарахування
Екзамен	Іспит проводиться під час екзаменаційної сесії згідно розкладу і включає: 50 тестів (Формату А) і 6 теоретичних завдань по номенклатурі, ізомерії, способах добування та хімічних властивостях органічних сполук.	Зарахування тестового завдання: правильна відповідь -1 бал, неправильна відповідь – 0 балів. Відповідь на теоретичне завдання оцінюється від 0 до 5 балів. Максимальна кількість балів , яку може набрати студент при складанні екзамену становить 80. Мінімальна кількість балів при складанні екзамену - не менше 50.
<p>Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 120 балів.</p> <p>Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 72 бали.</p> <p>Розрахунок кількості балів проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4- бальною (національною) шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:</p> $x = \frac{CA \times 120}{5}$		
9. Політика курсу		
Студент повинен самостійно виконувати контрольні роботи, домашнє завдання, навчальні вправи і тести, завдання поточного та підсумкового контролю. Не допускається підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання контрольної, підсумкової або екзаменаційної роботи, використання шпаргалок, копіювання вашої роботи іншими студентами. Не допускаються пропуски практичних занять. Якщо студент пропустив заняття з поважних причин, які підтверджені документально, то він має право на їх відробку.		
10. Література		
<p>Обов'язкова</p> <ol style="list-style-type: none"> В.П. Черних, Б.С.Зіменковський, І.С.Гриценко. Органічна хімія. Харків, Вид-во 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: 402с. Навчальний посібник з органічної хімії для студентів фармацевтичного факультету, ред. Б.С. Зіменковського, Львів, ЛНМУ, 2013, 316с.»). <p>Додаткова</p> <ol style="list-style-type: none"> Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с. Stoker, H. S. (2001). <i>Organic and biological chemistry</i>. Houghton Mifflin. 556p. <p>Інформаційні ресурси</p> <ol style="list-style-type: none"> www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук. https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/ вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук. 		

3. www.biochemistry.org.ua – офіційний сайт інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.
4. www.bpci.kiev.ua – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
5. www.bioorganica.org.ua – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.
6. Вікіпедія (<http://uk.wikipedia.org>)
- <http://chemistry.inf.ua>
7. Wolfram|Alpha (<http://www.wolframalpha.com/>).

11. Обладнання, матеріально-технічне і програмне забезпечення дисципліни

Обладнання для проведення лабораторних робіт із дисципліни, хімічний посуд, реактиви, мультимедійний проектор для проведення занять, графопроєктор, комп'ютери, мережа інтернет для індивідуальних завдань, платформа для дистанційного навчання MISA; тематичні таблиці, моделі молекул, методичні вказівки для виконання практичних та самостійних робіт розміщені на сервісі дистанційного навчання MISA та є у вільному доступі для студентів.

12. Додаткова інформація

На кафедрі працює постійно діючий студентський науковий гурток.

Укладач силабуса

к.фарм.н., доц. Штойко Н.Є.

Завідувач кафедри

д.фарм.н., проф. Лесик Р.Б.