

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

**Кафедра фармацевтичної, органічної і біоорганічної хімії**

## **СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОРГАНІЧНА ХІМІЯ**

**для студентів II курсу фармацевтичного факультету**

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва факультету</b>	Фармацевтичний
<b>Освітня програма</b> (галузь, спеціальність, рівень вищої освіти, форма навчання)	22 Охорона здоров'я, 226 Фармація, промислова фармація, другий (магістерський) рівень вищої освіти, денна форма
<b>Навчальний рік</b>	2021/2022
<b>Назва дисципліни, код</b> (електронна адреса на сайті ЛНМУ імені Данила Галицького)	Органічна хімія, ОК 14  (Kaf_pharmchemistry@meduniv.lviv.ua)
<b>Кафедра</b> (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
<b>Керівник кафедри</b> (контактний e-mail)	Лесик Роман Богданович, доктор фармацевтичних наук, професор roman.lesyk@gmail.com
<b>Рік навчання</b> (рік, на якому реалізується вивчення дисципліни)	Другий
<b>Семестр</b> (семестр, у якому реалізується вивчення дисципліни)	Третій і четвертий
<b>Тип дисципліни/модулю</b> (обов'язкова/ вибіркова)	Обов'язкова
<b>Викладачі</b> (імена, прізвища, наукові ступені і звання викладачів, які викладають дисципліну, контактний e-mail)	Музиченко Володимир Афанасійович, доктор фармацевтичних наук, професор, <a href="mailto:muz1vol@ukr.net">muz1vol@ukr.net</a> Штойко Наталія Євгенівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, <a href="mailto:nshtojko@ukr.net">nshtojko@ukr.net</a> Зеліско Наталія Іванівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, <a href="mailto:natalijazelisko@gmail.com">natalijazelisko@gmail.com</a> Субтельна Іванна Юріївна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, <a href="mailto:subtelna@gmail.com">subtelna@gmail.com</a> Гаврилюк Ольга Василівна, кандидат фармацевтичних наук, старший викладач, <a href="mailto:olhavr@gmail.com">olhavr@gmail.com</a> Грабовий Петро Васильович, кандидат фармацевтичних наук, старший викладач, <a href="mailto:grabovijp8@gmail.com">grabovijp8@gmail.com</a> Вовчук Оріся Ярославівна, асистент, <a href="mailto:orysia.vovchuk@gmail.com">orysia.vovchuk@gmail.com</a> Юшин Ігор Михайлович, асистент, <a href="mailto:ihor.yushyn@gmail.com">ihor.yushyn@gmail.com</a>
<b>Erasmus так/ні</b> (доступність дисципліни для студентів у рамках програми Erasmus+)	Ні
<b>Особа, відповідальна за силабус</b> (особа, якій слід надавати коментарі стосовно силабуса, контактний e-mail)	Штойко Наталія Євгенівна, кандидат фармацевтичних наук, доцент, <a href="mailto:nshtojko@ukr.net">nshtojko@ukr.net</a>
<b>Кількість кредитів ECTS</b>	8

<b>Кількість годин</b> (лекції/ практичні заняття/ самостійна робота студентів)	240 ( 30/ 120/ 90 )
<b>Мова навчання</b>	Українська
<b>Інформація про консультації</b>	За розкладом
<b>Адреса, телефон та регламент роботи клінічної бази, бюро...</b> (у разі потреби)	

## 2. Коротка анотація до курсу

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.

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.

Підготовка фахівців, яким потрібні знання органічної хімії, вимагає не тільки теоретичної підготовки, але й різнобічних практичних навичок і вмінь у проведенні хімічного експерименту

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.

## 3. Мета і цілі курсу

### 1. Метою курсу «Органічна хімія» є:

- 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.

### 2. Цілями курсу «Органічна хімія» є:

- 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.

### 3. Компетентності та результати навчання, формування яких забезпечує вивчення дисципліни.

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

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

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

ЗК 8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність.

ЗК 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10. Здатність до вибору стратегії спілкування, здатність працювати в команді та з експертами з

інших галузей знань/видів економічної діяльності.

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК 14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, 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.

Спеціальні компетентності:

ФК 1. Здатність проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики поширених захворювань, попередження небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань, а також з метою сприяння своєчасному виявленню та підтриманню прихильності до лікування цих захворювань згідно з їхніми медико-біологічними характеристиками та мікробіологічними особливостями.

ФК 2. Здатність здійснювати консультування щодо рецептурних та безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту; фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації безрецептурного лікарського засобу шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, показань та протипоказань керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого із врахуванням біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних особливостей лікарського засобу та інших товарів аптечного асортименту.

ФК 4. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування.

ФК 6. Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь.

ФК 7. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

ФК 19. Здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів у відповідності з вимогами чинної Державної фармакопеї України та належних практик у фармації, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів та проводити їх стандартизацію відповідно до діючих вимог, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

ФК 20. Здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармакотехнологічних та фармакоорганолептичних методів контролю.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах; ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для здоров'я людини.

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

ПРН 3. Дотримуватись норм санітарно-гігієнічного режиму та вимог техніки безпеки при здійсненні професійної діяльності.

ПРН 4. Демонструвати вміння самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел та використання цих результатів для рішення типових та складних спеціалізованих завдань професійної діяльності.

ПРН 5. Позиціонувати свою професійну діяльність та особистісні якості на фармацевтичному ринку праці; формулювати цілі власної діяльності з урахування суспільних і виробничих інтересів.

ПРН 8. Здійснювати професійне спілкування державною мовою, використовувати навички усної комунікації іноземною мовою, аналізуючи тексти фахової спрямованості та перекладати іншомовні інформаційні джерела.

ПРН 9. Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet-ресурси, програмні засоби та інші інформаційно-комунікаційні технології.

ПРН 10. Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, споживачами, ефективно працювати у команді.

ПРН 12. Аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 13. Проводити санітарно-просвітницьку роботу у фаховій діяльності при виникненні спалахів інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань.

ПРН 14. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх хімічних, фізико-хімічних, біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей. Рекомендувати споживачам безрецептурні лікарські засоби та інші товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги та фармацевтичної опіки.

ПРН 16. Визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями лікарських засобів.

ПРН 17. Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування лікарських засобів.

ПРН 30. Забезпечувати контроль якості лікарських засобів та документувати його результати. Здійснювати управління ризиками якості на усіх етапах життєвого циклу лікарських засобів.

ПРН 32. Визначати основні органолептичні, фізичні, хімічні фізико-хімічні та фармакотехнологічні показники лікарських засобів, обґрунтовувати та обирати методи їх стандартизації, здійснювати статистичну обробку результатів згідно з вимогами чинної Державної фармакопеї України.

#### 4. Пререквізити курсу

1. Біологічна фізика з фізичними методами аналізу (4,5 кредити).
2. Загальна та неорганічна хімія (9 кредитів).
3. Вища математика і статистика (4 кредити).

#### 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	ПРН 1, ПРН 3, ПРН 5, ПРН 8, ПРН 9
Зн-2	типи хімічних зв'язків, спряжені системи, електронні ефекти, кислотність та основність органічних сполук як базову основу їх реакційної здатності	ПРН 2, ПРН 12
Зн-3	принципи класифікації органічних реакцій за напрямком, способом розриву зв'язку та механізмом їх перебігу	ПРН 2, ПРН 12
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	ПРН 4, ПРН 12, ПРН 13, ПРН 14, ПРН 16, ПРН 17, ПРН 30, ПРН 32
Зн-5	назви та призначення хімічного	ПРН 32

	та лабораторного обладнання	
Ум-1	користуватись хімічною та довідковою літературою, працювати з табличним та графічним матеріалом	ПРН 4, ПРН 9
Ум-2	складати окремі лабораторні установки	ПРН 30, ПРН 32
Ум-3	очищувати рідкі і кристалічні органічні сполуки, встановлювати їх чистоту	ПРН 30, ПРН 32
Ум-4	визначати фізичні константи органічних сполук	ПРН 17, ПРН 30, ПРН 32
Ум-5	проводити елементний аналіз	ПРН 14, ПРН 17, ПРН 30, ПРН 32
Ум-6	користуватися лабораторними способами добування окремих органічних сполук;	ПРН 30, ПРН 32
Ум-7	проводити якісні реакції на кратний зв'язок та основні функціональні групи;	ПРН 10, ПРН 30, ПРН 32
Ум-8	самостійно проводити синтез та аналіз запропонованої органічної сполуки	ПРН 10, ПРН 30, ПРН 32
К-1	мати науковий світогляд і творче мислення	ПРН 12
К-2	мати навички управління інформацією	ПРН 9
АВ-1	мати здатність критично оцінювати результати власних наукових досліджень.	ПРН 12
АВ-2	бути здатним вдосконалювати власне навчання	ПРН 4
АВ-3	бути здатним шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті знання з органічної хімії	ПРН 4

#### 6. Формат і обсяг курсу

<b>Формат курсу</b>	Очний	
Вид занять	Кількість годин	Кількість груп
лекції	30	9
практичні	120	9
семінари	-	-
самостійні	90	9

#### 7. Тематика та зміст курсу

Код виду занять	Тема	Зміст навчання	Код результату навчання	Викладач
-----------------	------	----------------	-------------------------	----------

Л-1 (лекція-1)	Предмет органічної хімії. Хімічний зв'язок та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук.	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.	Зн-1 Зн-2 Ум-1 К-1 К-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор
Л-2	Методи встановлення будови органічних сполук. Просторова будова органічних сполук. Класифікація органічних реакцій та реагентів.	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. Стереοізомерія. Класифікація хімічних реакцій. Проміжні частинки хімічних реакцій. Механізми хімічних реакцій.	Зн-1 Зн-3 Зн-5 Ум-2 Ум-3 Ум-4 Ум-5 Ум-8	Музиченко В. А., д.ф.н., професор
Л-3	Насичені та ненасичені вуглеводні.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування та хімічні властивості алканів і циклоалканів. Механізм реакції $S_R$ . Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування та хімічні властивості алкенів, алкінів та алкадієнів. Механізм реакції $A_E$ .	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач
Л-4	Моноядерні та багатоядерні ацени.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування та хімічні властивості моноядерних та багатоядерних аценів. Механізм реакції $S_E$ .	Зн-1 Зн-4 Ум-6	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
Л-5	Галогенопохідні вуглеводнів. Механізми реакцій нуклеофільного заміщення та елімінування.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та практичне значення галогенопохідних вуглеводнів. Механізми реакцій $S_{N2}$ , $S_{N1}$ , $E2$ , $E1$ .	Зн-1 Зн-4 Ум-6	Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач
Л-6	Гідроксипохідні вуглеводнів та їх тіоаналогі (спирти, етери, феноли, тіоли, тіоетери).	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та практичне значення одноатомних та багатоатомних спиртів і фенолів, нафтолів, тіоспиртів, тіофенолів. Механізми реакцій $S_{N2}$ , $S_{N1}$ , $E2$ , $E1$ .	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор
Л-7	Нітрогеновмісні органічні сполуки (аміни, нітро-, діазо-, азосполуки, азобарвники). Кислотність та основність органічних сполук.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та практичне значення амінів, нітросполук, солей діазонію, азобарвників. Теорія барвності. Кислотність та основність органічних сполук. Теорії Бренстеда та Льюїса.	Зн-1 Зн-2 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
Л-8	Альдегіди та кетони.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та	Зн-1 Зн-4	Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший

		біологічна роль альдегідів та кетонів. Механізм реакції $A_N$ .	Ум-6 Ум-7	викладач
Л-9	Карбонові кислоти та їх функціональні похідні. Похідні карбонатної кислоти. Сульфокислоти	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль карбонових кислот, їх функціональних похідних, похідних карбонатної кислоти, сульфокислот. Механізм реакції $S_N$ .	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
Л-10	Гетерофункціональні сполуки.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль гетерофункціональних сполук (галогено-, гідрокси-, оксикислот, аміноспиртів, амінофенолів, амінокислот).	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
Л-11	П'ятичленні гетероцикли з одним і двома гетероатомами.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль п'ятичленних гетероциклів з одним і двома гетероатомами.	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор
Л-12	Шестичленні гетероцикли з одним і двома гетероатомами.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль шестичленних гетероциклів з одним і двома гетероатомами.	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор
Л-13	Семичленні та конденсовані гетероцикли. Алкалоїди. Нуклеїнові кислоти.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль семичленних та конденсованих гетероциклів, алкалоїдів, нуклеїнових кислот.	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор
Л-14	Вуглеводи.	Будова, номенклатура, ізомерія, методи добування, хімічні властивості та біологічна роль вуглеводів (моно-, ди- і полісахаридів).	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач
Л-15	Протеїногенні амінокислоти. Пептиди. Білки. Ліпіди.	Будова, номенклатура, ізомерія, утворення, хімічні властивості та біологічна роль протеїногенних амінокислот. Будова і властивості пептидів, білків, омилювальних і неомилювальних ліпідів.	Зн-1 Зн-4 Ум-6 Ум-7	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент
П-1 (практичне заняття 1)	Вступ до практикуму. Класифікація, номенклатура та структурна ізомерія 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.	Зн-1 Ум-1 К-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент



		Структурна ізомерія: ізомерія карбонового скелету, ізомерія положення, ізомерія функціональної групи.		
П-2	Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук. Ознайомлення з лабораторним обладнанням та хімічним посудом.	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 $\sigma$ - і $\pi$ -зв'язків. Їх характеристика (довжина, енергія, полярність, поляризованість) Види розриву хімічних зв'язків (гомолітичний, гетеролітичний), проміжні частинки (карбокатиони, карбаніони, вільні радикали), їх електронна будова. Типи реагентів (електрофіли, нуклеофіли, вільні радикали). Спряження і його види ( $\pi, \pi$ - і $p, \pi$ -спряження). Вплив делокалізації електронів на підвищення стабільності спряжених систем. Енергія спряження. Спряжені системи з відкритим та закритим ланцюгом. Ароматичність та її критерії. Взаємний вплив атомів: індукційний та мезомерний електронні ефекти. Електронодонорні та електроноакцепторні замісники, їх вплив на реакційну здатність молекул. Основні типи лабораторного скла. Хімічний посуд та апаратура, що використовується в органічному синтезі.	Зн-2 Зн-5	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-3	Методи виділення та очистки органічних сполук. Визначення фізико-хімічних констант органічних сполук.	Найважливіше обладнання, яке використовують в органічному синтезі для зважування, відмірювання, нагрівання, охолодження та фільтрування. Види перегонки (проста перегонка, перегонка з дефлегматором, перегонка з водяною парою, вакуумна перегонка) та їх використання. Екстрагування із твердих сумішок і рідин. Вимоги до розчинника для екстрагування. Перекристалізація (посуд та устаткування, підбір розчинника, використання адсорбентів, нагрівання рідин, фільтрування). Висушування твердих речовин та рідин. Сублімація. Колонкова та тонкошарова хроматографія. Встановлення індивідуальності органічних сполук. $R_f$ . Визначення температури топлення. Визначення температури кипіння. Визначення показника заломлення. Визначення густини.	Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-4 К-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-4	Просторова будова біологічно	Конфігурації та конформації молекул. Конформації відкритих ланцюгів (тип етану: $n$ -бутан, 1,2-диброметан,	Зн-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є.,

	активних сполук.	етиленгліколь). Конформації циклогексану. Аксіальні та екваторіальні зв'язки. Способи зображення просторової будови молекул: проєкції 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.		к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-5	Встановлення будови органічних сполук. Класифікація органічних реакцій та реагентів.	Основні етапи встановлення будови органічних сполук. Особливості елементного аналізу органічних сполук. Відкриття Карбону та Гідрогену в органічних сполуках. Відкриття Нітрогену та Сульфуру в органічних сполуках. Відкриття галогенів в органічних сполуках. Поняття про хімічний елементний аналіз органічних сполук. Методи визначення молекулярної маси органічних сполук. Виведення брутто-формули. Виведення формул простих органічних сполук (закон радикалів). Практичне значення якісного та кількісного аналізу органічних сполук. Спектральні методи дослідження органічних сполук. ІЧ-, УФ-, ПМР- та мас-спектри. Характеристичні частоти найважливіших функціональних груп (гідроксильна, карбонільна, амінна групи). 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 Зн-4 Ум-1 Ум-2 Ум-5 Ум-7 К-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-6	Насичені вуглеводні (алкани,	Номенклатура та ізомерія алканів. Алкільні радикали. Первинний, вторинний та третинний атоми Карбону.	Зн-4 Ум-6	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є.,

	циклоалкани).	<p>Промислові та лабораторні методи добування алканів.</p> <p>Характеристика хімічних зв'язків у молекулах алканів. Реакції радикального заміщення <math>S_R</math> у насичених вуглеводнях та фактори, що впливають на їх перебіг.</p> <p>Хімічні властивості алканів (галогенування, сульфохлорування, 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>к.ф.н., доцент Зеліско Н.І.,</p> <p>к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю.,</p> <p>к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я.,</p> <p>асистент, Юшин І. М.,</p> <p>асистент</p>
П-7	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 <math>A_E</math>. <math>\sigma</math> і <math>\pi</math>-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	<p>Музиченко В. А.,</p> <p>д.ф.н., професор Штойко Н. Є.,</p> <p>к.ф.н., доцент Зеліско Н.І.,</p> <p>к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю.,</p> <p>к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я.,</p> <p>асистент, Юшин І. М.,</p> <p>асистент</p>
П-8	Моноядерні арили.	<p>Особливості будови бензену. Загальні критерії ароматичності. Правило Хюккеля.</p> <p>Номенклатура та структурна ізомерія моноядерних арилів.</p> <p>Методи добування.</p> <p>Хімічні властивості моноядерних арилів.</p> <p>Реакції електрофільного заміщення (<math>S_E</math>).</p> <p>Будова <math>\pi</math>- та <math>\sigma</math>-комплексів. Реакції галогенування, нітрування, сульфування, алкілювання, ацилювання.</p> <p>Реакції приєднання.</p> <p>Реакції окиснення бензену та його гомологів.</p> <p>Вплив електронодонорних і електроноакцепторних замісників на напрямок і швидкість реакцій</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7	<p>Музиченко В. А.,</p> <p>д.ф.н., професор Штойко Н. Є.,</p> <p>к.ф.н., доцент Зеліско Н.І.,</p> <p>к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю.,</p> <p>к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я.,</p> <p>асистент,</p>

		<p>електрофільного заміщення. Орієтаннти I та II роду.</p> <p>Орієнтування реакції <math>S_E</math> у дизаміщених бензену.</p> <p>Ідентифікація моноядерних аренів.</p> <p>Окремі представники, їх властивості та використання.</p>		Юшин І. М., асистент
П-9	<p>Багатоядерні арили.</p> <p>Небензоїдні ароматичні сполуки.</p> <p>Підсумкова контрольна робота.</p>	<p>Багатоядерні арили. Класифікація, електронна будова, ароматичний характер. Енергія спряження.</p> <p>Нафтален, способи добування. Хімічні властивості (реакції електрофільного заміщення, приєднання, окиснення). Правила орієнтування в нафталеновому циклі. Просторова ізомерія декаліну. Окремі представники.</p> <p>Антрацен, фенатрен. Добування. Хімічні властивості (реакції електрофільного заміщення, приєднання, окиснення). Гідрований фенатрен як структурний фрагмент алкалоїдів групи морфіну та стероїдів.</p> <p>Канцерогенні багатоядерні конденсовані арили.</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 метинової 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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-10	<p>Галогенопохідні вуглеводнів.</p> <p>Методи галогенування органічних сполук</p>	<p>Класифікація, номенклатура та ізомерія галогенопохідних насичених, ненасичених та ароматичних вуглеводнів.</p> <p>Методи добування моно-, ди- та полігалогенопохідних вуглеводнів.</p> <p>Механізми реакцій введення галогену в молекули органічних сполук (<math>S_R</math>, <math>S_N</math>, <math>A_E</math>, <math>S_E</math>).</p> <p>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.</p> <p>Механізми реакцій <math>S_N1</math> і <math>S_N2</math>. Стереохімічні аспекти реакцій нуклеофільного заміщення.</p> <p>Реакції відщеплення (елімінування).</p> <p>Механізм реакцій <math>E1</math> і <math>E2</math>. Правило Зайцева.</p> <p>Фактори, що впливають на перебіг</p>	Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент

		<p>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 (<math>S_E</math>) в галогенаренах.</p> <p>Взаємодія алкілгалогенідів з металами (реакції Гриньяра, В'юрца та В'юрца-Фіттіга).</p> <p>Ідентифікація галогенопохідних вуглеводнів.</p> <p>Окремі представники, їх медичне, біологічне та промислове значення.</p> <p>Методи галогенування органічних сполук (шляхи галогенування та галогенуючі агенти).</p>		
П-11	Одноатомні спирти, етери. Методи галогенування (продовження).	<p>Класифікація спиртів, номенклатура та ізомерія одноатомних спиртів та етерів.</p> <p>Методи добування та хімічні властивості одноатомних спиртів та етерів.</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 і етерів.</p>	Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-12	Багатоатомні спирти, феноли, нафтоли, тіоспирти.	<p>Класифікація, номенклатура, ізомерія багатоатомних спиртів, фенолів, нафтолів та тіоспиртів.</p> <p>Методи добування та хімічні властивості багатоатомних спиртів, фенолів та нафтолів.</p> <p>Реакції ідентифікації діолів і тріолів.</p> <p>Електронна будова фенольної групи.</p> <p>Кислотно-основні властивості багатоатомних спиртів, фенолів, нафтолів та тіолів.</p> <p>Реакції електрофільного заміщення (<math>S_E</math>) фенолу.</p> <p>Реакції ідентифікації одноатомних і багатоатомних фенолів та їх окиснення різними окиснювачами.</p> <p>Лікарські препарати – похідні багатоатомних спиртів, фенолів, нафтолів та тіоспиртів.</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-13	Аміни. Кислотність та	Визначення, класифікація, представники, номенклатура та ізомерія амінів.	Зн-2 Зн-4	Музиченко В. А., д.ф.н., професор

	основність органічних сполук.	<p>Порівняльна характеристика фізичних властивостей амінів та їх солей.</p> <p>Способи одержання аліфатичних та ароматичних амінів.</p> <p>Кислотно-основні властивості та їх залежність від електронних ефектів замісників при атомі Нітрогену в ряду амінів.</p> <p>Солеутворення з різними кислотами та зворотне перетворення солей в основи амінів.</p> <p>Аміни як нуклеофільні реагенти. Алкілювання та ацилювання амінів. Утворення основ Шиффа.</p> <p>Реакції первинних, вторинних і третинних амінів жирного та ароматичного рядів із нітритною кислотою.</p> <p>Вплив аміногрупи на реакційну здатність ароматичного ядра. Галогенування, сульфонування та нітрування ароматичних амінів.</p> <p>Визначення понять: амінування, дезамінування, діазотування, нітрузування. Реакції ідентифікації аміногрупи. Ізонітрильна проба.</p> <p>Виявлення аміногрупи за УФ- і ІЧ-спектрами.</p> <p>Кислотні та основні властивості органічних сполук. Теорії Бренстеда та Льюїса. Типи органічних кислот (ОН-, SH-, NH- та CN-кислоти). Поняття про <math>pK_a</math>.</p> <p>Фактори, що впливають на кислотність та основність органічних сполук.</p>	Ум-6 Ум-7	Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-14	Нітросполуки. Методи нітрування органічних сполук.	<p>Класифікація, номенклатура та ізомерія нітросполук.</p> <p>Способи добування. Методи нітрування. Нітруючі агенти.</p> <p>Хімічні перетворення нітросполук.</p> <p><i>Аци-нітро</i>-таутомерія у ряду нітросполук.</p> <p>Вплив нітрогрупи на реакційну здатність карбогідрогенового радикалу.</p> <p>Нітрування ароматичних вуглеводнів та його механізм.</p> <p>Методи ідентифікації нітросполук.</p> <p>Взаємодія з нітритною кислотою.</p> <p>Відновлення до амінів.</p> <p>Спектральні характеристики.</p>	Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-15	Діазо- та азосполуки. Методи нітрування (продовження).	<p>Діазосполуки. Класифікація, будова, номенклатура та ізомерія.</p> <p>Способи добування солей діазонію. Реакція діазотування, умови її перебігу та механізм.</p> <p>Реакційна здатність солей діазонію. Будова діазокатіону.</p> <p>Реакції солей діазонію з виділенням азоту як непрямий метод видалення аміногрупи з</p>	Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент

		<p>ароматичного ядра і спосіб одержання різних похідних ароматичних вуглеводнів. Реакція солей діазонію без виділення азоту. Азосполуки, їх будова, номенклатура та ізомерія.</p> <p>Способи добування азосполук. Реакція азосполучення, умови її перебігу, механізм та значення.</p> <p>Фізичні та хімічні властивості азосполук.</p> <p>Азобарвники (метиловий оранжевий, метиловий червоний) та їх індикаторні властивості.</p> <p>Теорії барвності. Хромофори, ауксохроми.</p> <p>Значення азосполук у фарманалізі, для синтезу лікарських препаратів, барвників та індикаторів.</p>	AB-1	<p>Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Вовчук О. Я., асистент,</p> <p>Юшин І. М., асистент</p>
П-16	<p>Азобарвники. Методи діазотування та азосполучення. Підсумкова контрольна робота.</p>	<p>Реакція діазотування. Умови та механізм її проведення. Діазотуючі агенти та необхідні каталізатори.</p> <p>Реакційна здатність діазосполук.</p> <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>	<p>Зн-4</p> <p>Зн-5</p> <p>Ум-1</p> <p>Ум-2</p> <p>Ум-3</p> <p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p> <p>Ум-8</p> <p>AB-1</p>	<p>Музиченко В. А., д.ф.н., професор</p> <p>Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент</p> <p>Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент</p> <p>Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент</p> <p>Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Вовчук О. Я., асистент,</p> <p>Юшин І. М., асистент</p>
П-17	<p>Альдегіди та кетони.</p>	<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 <math>A_N</math>-реакцій.</p> <p>Роль кислотного та основного каталізів.</p> <p>Зворотність <math>A_N</math>-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 <math>CN</math>-кислотного центру.</p> <p>Будова енолят-іону.</p> <p>Кето-енольна таутомерія.</p>	<p>Зн-4</p> <p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p>	<p>Музиченко В. А., д.ф.н., професор</p> <p>Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент</p> <p>Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент</p> <p>Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент</p> <p>Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Вовчук О. Я., асистент,</p> <p>Юшин І. М., асистент</p>

		<p>Конденсації альдольного і кротонового типів.  Галоформна реакція.  Оксидаційно-відновні властивості альдегідів та кетонів.  Специфічні властивості ароматичних карбонільних сполук.  Взаємодія з аміаком.  Реакція Канніцаро.  Перехресна альдольна конденсація.  Бензоїнова конденсація.  Реакції електрофільного заміщення в бензеновому ядрі.  Хінони. Способи одержання та хімічні властивості.  Ідентифікація альдегідів та кетонів.  Окремі представники та їх біологічне і медичне значення (формальдегід, ацетальдегід, ацетон, акролеїн, кротоновий альдегід, бензальдегід, ванілін, ацетофенон, бензофенон).</p>		
П-18	Одноосновні карбонові кислоти.	<p>Класифікація, номенклатура та ізомерія монокарбонічних кислот.  Методи добування .  Будова карбоксильної групи і карбоксилат-аніону як <math>p</math>, <math>\pi</math>-спряжених систем.  Кислотні властивості карбонічних кислот, утворення солей. Залежність кислотних властивостей від електронних ефектів замісників. Кислотність та основність органічних сполук. Поняття про <math>pK_a</math>. 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 <math>\alpha</math>-карбонічного атома (реакція Геля-Фольгарда-Зелінського, естерна (складно-ефірна) конденсація).  Приєднання проти правила Марковникова в <math>\alpha</math>, <math>\beta</math>-ненасичених кислотах.  Дезактивувальна та орієнтувальна дія карбоксильної групи в реакціях електрофільного заміщення (<math>S_E</math>) в ароматичних карбонічних кислотах.  Методи ідентифікації карбонічних кислот.  Окремі представники монокарбонічних кислот (мурашина, оцтова, пропіонова, масляна, валер'янова, ізовалер'янова, акрилова, метакрилова, бензойна, корична кислоти). Поліакрил.</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-19	Двоосновні карбонові кислоти. Методи ацилювання.	<p>Класифікація, номенклатура та ізомерія дикарбонічних (двохосновних) кислот.  Методи добування.  Кислотні властивості дикарбонічних кислот.  Будова і стійкість карбоксилат-аніону та</p>	Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І.,



		<p>діаніону. Порівняльна оцінка <math>pK_a</math> деяких аліфатичних кислот.</p> <p>Моно- та біфункціональні похідні дикарбонових кислот.</p> <p>Відношення дикарбонових кислот до нагрівання.</p> <p>Вплив карбоксильних груп на перебіг хімічних реакцій за участю карбонгідрогенового радикалу.</p> <p>Представники дикарбонових кислот та їх практичне використання: оксалатна (щавлева), малінова, бурштинова, адипінова, малеїнова, фумарова, фталева кислоти. Фенолфталеїн. Найлон.</p> <p>Ідентифікація окремих представників дикарбонових кислот.</p> <p>Загальна характеристика та значення реакції ацилювання.</p> <p>Ацилюючі агенти та їх активність.</p> <p>Ацилювання спиртів та фенолів.</p> <p>Ацилювання амінів.</p> <p>С-Ацилювання ароматичних вуглеводнів та їх похідних (реакція Фріделя-Крафтса).</p> <p>Механізм реакції.</p>	<p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p> <p>Ум-8</p> <p>АВ-1</p>	<p>к.ф.н., доцент</p> <p>Субтельна І. Ю.,</p> <p>к.ф.н., доцент</p> <p>Гаврилюк О. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач</p> <p>Грабовий П. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач</p> <p>Вовчук О. Я.,</p> <p>асистент,</p> <p>Юшин І. М.,</p> <p>асистент</p>
П-20	<p>Функціональні похідні карбонових кислот. Мила. Твіни. Воски. Похідні карбонатної кислоти. Методи ацилювання (продовження).</p>	<p>Естери. Номенклатура, методи добування, гідроліз, амоніліз, переестерифікація.</p> <p>Ангідриди, галогенангідриди як основні ацилюючі реагенти, їх добування та властивості.</p> <p>Аміди кислот, номенклатура. Методи добування. Кислотно-основні властивості, гідроліз, розщеплення гіпобромітами, дегідратація.</p> <p>Гідразиди, нітрили. Їх будова, номенклатура, методи добування і властивості.</p> <p>Мила. Синтетичні замінники мила.</p> <p>Воски, твіни. Їх будова. Бджолиний віск.</p> <p>Спермацет.</p> <p>Похідні карбонатної кислоти: хлорангідриди, аміди, уретани.</p> <p>Сечовина (діамід карбонатної кислоти). Її властивості: гідроліз, утворення солей, взаємодія з нітритною кислотою і гіпобромітами.</p> <p>Гуанідин (іміносечовина). Основні властивості.</p>	<p>Зн-4</p> <p>Зн-5</p> <p>Ум-1</p> <p>Ум-2</p> <p>Ум-3</p> <p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p> <p>Ум-8</p> <p>АВ-1</p>	<p>Музиченко В. А.,</p> <p>д.ф.н., професор</p> <p>Штойко Н. Є.,</p> <p>к.ф.н., доцент</p> <p>Зеліско Н.І.,</p> <p>к.ф.н., доцент</p> <p>Субтельна І. Ю.,</p> <p>к.ф.н., доцент</p> <p>Гаврилюк О. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач</p> <p>Грабовий П. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач</p> <p>Вовчук О. Я.,</p> <p>асистент,</p> <p>Юшин І. М.,</p> <p>асистент</p>
П-21	<p>Галогено-, гідрокси- та оксокислоти.</p>	<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,</p>	<p>Зн-4</p> <p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p>	<p>Музиченко В. А.,</p> <p>д.ф.н., професор</p> <p>Штойко Н. Є.,</p> <p>к.ф.н., доцент</p> <p>Зеліско Н.І.,</p> <p>к.ф.н., доцент</p> <p>Субтельна І. Ю.,</p> <p>к.ф.н., доцент</p> <p>Гаврилюк О. В.,</p> <p>к.ф.н., старший викладач</p> <p>Грабовий П. В.,</p>

		<p>галогенангідридів, амідів.</p> <p>Реакції нуклеофільного заміщення, в яких бере участь атом галогену (перетворення галогенокислот у гідроксикислоти).</p> <p>Практичне значення (хлороцтова, <math>\alpha</math>-бромізовалер'янова кислоти).</p> <p>Гідроксикислоти (спирто- і фенолокислоти)</p> <p>Методи добування. Властивості як біфункціональних сполук. Відношення <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>- і <math>\gamma</math>-гідроксикислот до нагрівання.</p> <p>Розщеплення <math>\alpha</math>-гідроксикислот під дією сульфатної кислоти.</p> <p>Декарбоксілування фенолокислот.</p> <p>Практичне значення (молочна, <math>\gamma</math>-гідроксимасляна, яблучна, винна, лимонна, саліцилова, галова, <math>o</math>-гідроксикорична кислоти та їх похідні).</p> <p>Оксокислоти. Методи добування. Властивості як біфункціональних сполук; Специфічні властивості (декарбоксілування <math>\alpha</math>- та <math>\beta</math>-оксокислот); Таутомерія, двоїста реакційна здатність, розщеплення та синтетичне значення ацетоцтового естеру; ацетоніві (кетоніві) тіла. Практичне значення (піровиноградна, щавлевоцтова, <math>\alpha</math>-кетоглутарова кислоти).</p>		к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-22	Аміноспирти, амінофеноли, амінокислоти.	<p>Аміноспирти, амінофеноли, амінокислоти, їх будова, номенклатура, ізомерія.</p> <p>Хімічні властивості аміноспиртів (холіну і коламіну) <i>in vivo</i> та <i>in vitro</i>.</p> <p>Катехоламін – дофамін, норадреналін, адреналін, їх біосинтез та властивості.</p> <p>Просторова будова адреналіну та норадреналіну.</p> <p>Хімічні властивості амінофенолів.</p> <p>Просторова будова амінокислот.</p> <p>Кислотно-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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-23	Похідні <i>n</i> -амінобензойної та сульфанілової кислот. Методи сульфонування. Підсумкова контрольна робота.	<p><i>n</i>-Амінобензойна кислота. Будова, способи добування та хімічні властивості (кислотність, основність, амфотерність, властивості за участю карбоксильної та амініної груп)</p> <p>Похідні <i>n</i>-амінобензойної кислоти – новокаїн та анестезин. Будова, властивості та медичне значення.</p> <p>Сульфоніві кислоти (сульфоокислоти). Будова, хімічні властивості.</p> <p>Сульфанілова кислота. Будова, добування, властивості та значення у фармації.</p> <p>Сульфаніламідні препарати – білий</p>	Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший

		<p>стрептоцид, сульфацил. Реакція сульфування. Сульфувальні агенти. Сульфування аренів. Вплив температури на напрямок реакції сульфування нафталену.</p>		<p>викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент</p>
П-24	П'ятичленні гетероцикли.	<p>Гетероциклічні сполуки, їх класифікація та номенклатура. П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом: пірол, фуран, тіофен. Особливості ароматичного стану. Будова пірольного атома Нітрогену. <math>\pi</math>-Надлишкові ароматичні системи. Ацидофобність піролу та фурану. Реакції електрофільного заміщення (<math>S_E</math>). 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 B<sub>12</sub>), індоксил, індиго, індигокармін, триптофан, серетонін, <math>\beta</math>-індолілоцтова кислота, індометацин. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами (азоли) - піразол, імідазол, тiazол, оксазол, ізоксазол. Ароматичність. Будова атома Нітрогену піридинового типу. Методи добування. Азольна таутомерія імідазолу та піразолу. Кислотно-основні властивості. Реакції електрофільного заміщення (<math>S_E</math>). Відновлення. Піразолон-3, таутомерні форми 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.</p>	<p>Зн-4 Ум-6 Ум-7</p>	<p>Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилук О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент</p>
П-25	Шестичленні гетероцикли.	<p>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.</p>	<p>Зн-4 Ум-6 Ум-7</p>	<p>Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент</p>

		<p>Реакції електрофільного заміщення (<math>S_E</math>) та нуклеофільного заміщення (<math>S_N</math>). Відновлення піридину. Окиснення піридину; піридин-N-оксид, особливості хімічної поведінки. Гомологи піридину (<math>\alpha, \beta, \gamma</math>-піколіни), гідрокси- та амінопіридини. Їх добування та хімічні властивості. Піридоксин (вітамін <math>B_6</math>). 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 <math>\alpha</math>- і <math>\gamma</math>-піранів. Будова та хімічні властивості <math>\alpha</math>- і <math>\gamma</math>-піронів. Соли пірилію, їх ароматичність. Бензопірони: кумарин, хромон, флавіон, ізофлавіон. Будова, хімічні властивості. Флавоноїди: лутеолін, кверцетин, рутин. Токоферол (вітамін Е). Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами Нітрогену – діазини. Будова, добування, ароматичність діазинів. Хімічні властивості. Реакції електрофільного заміщення (<math>S_E</math>) та нуклеофільного заміщення (<math>S_N</math>). Гідрокси- та амінопохідні піримідину (урацил, тимін, цитозин). Їх лактам-лактимна таутомерія. Барбітурова кислоти: добування, властивості, таутомерні форми. Похідні барбітурової кислоти – барбітурати як лікарські препарати. Вітамін <math>B_1</math>, оротова кислота. Їх біологічне і медичне значення. Тіазин, фенотіазин, їх похідні як лікарські препарати.</p>		<p>Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент</p>
П-26	Конденсовані та семичленні гетероцикли. Алкалоїди.	<p>Класифікація та номенклатура конденсованих гетероциклічних сполук. Пурин (ароматичність, таутомерія, амфотерність). Гідрокси- та амінопохідні пурину: гіпоксантин, ксантин, сечова кислота. Їх таутомерія та кислотно-основні властивості. Амінопохідні пурину (аденін, гуанін), їх таутомерні форми, біохімічне значення в</p>	Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В.,

		<p>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>Семичленні гетероцикли. Похідні 1,4-бенздіазепіну як транквілізуючі засоби.</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>к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистентасистент</p>
П-27	Моносахариди.	<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: Окисно-відновні властивості. Реакції напівацетального гідроксилу. О-, N-, S-Глікозиди, їх відношення до гідролізу. Реакції етерифікації та естерифікації. 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>-галактуоронова, <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>Зн-4 Ум-6 Ум-7</p>	<p>Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент</p>
П-28	Ди- і полісахариди.	<p>Дисахариди, їх будова та номенклатура.</p> <p>Відновні дисахариди (мальтоза, целобіоза, лактоза), зв'язок між моносахаридними залишками та його просторова орієнтація.</p> <p>Цикло-оксо-таутомерія та мутаротація відновних дисахаридів.</p> <p>Хімічні властивості відновних дисахаридів.</p> <p>Невідновні дисахариди (сахароза), зв'язки між моносахаридними залишками.</p> <p>Хімічні властивості невідновних дисахаридів.</p> <p>Інверсія сахарози.</p> <p>Полісахариди, їх класифікація та принцип побудови.</p> <p>Гомополісахариди: крохмаль (амілоза,</p>	<p>Зн-4 Ум-6 Ум-7</p>	<p>Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я.,</p>

		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).		асистент, Юшин І. М., асистент
П-29	Протеїногенні амінокислоти. Пептиди. Білки.	Будова та класифікація природних амінокислот. Стереοізомерія $\alpha$ -амінокислот, <i>D</i> - і <i>L</i> -Стереохімічні ряди. Біполярна структура $\alpha$ -амінокислот. Ізоелектрична точка Хімічні властивості природних амінокислот. Будова пептидної групи. Первинна структура пептидів та білків. Поняття про вторинну, третинну та четвертинну структуру білків. Синтез пептидів. Захист і активація функціональних груп. Аналіз пептидів та білків. Частковий та повний гідроліз білків. Якісні реакції на $\alpha$ -амінокислоти та білки.	Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-30	Нуклеїнові кислоти.	Пуринові та піримідинові основи, мінорні основи. Лактим-лактамна таутомерія та комплементарність. Нуклеозиди. Їх номенклатура, будова і схема утворення. Характер зв'язку гетерециклічної основи з вуглеводним залишком. Гідроліз. Нуклеотиди як фосфатовані похідні нуклеозидів (нуклеозидмоно-, ди- і трифосфати). Їх номенклатура, будова та гідроліз. Нуклеотидні коферменти (АТФ, НАД <sup>+</sup> , НАД-Н, НАДФ <sup>+</sup> , НАДФ-Н) та їх роль у біохімічних процесах. Гідроліз АТФ. Нуклеїнові кислоти (ДНК, РНК) як полінуклеотиди. Первинна структура ДНК і РНК (нуклеотидна послідовність). Вторинна структура ДНК та фактори, які її стабілізують. Генетична роль ДНК. Типи РНК. Роль РНК у біосинтезі білків.	Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
П-31	Омилювальні ліпіди. Простагландини.	Ліпіди та їх класифікація. Вищі жирні кислоти (пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова) – важливі структурні компоненти омилювальних ліпідів, їх будова, стереοізомерія, властивості. Поняття про біосинтез вищих жирних карбонових кислот. Жири (триацилгліцероли) як представники простих омилювальних ліпідів, їх будова,	Зн-4 Ум-6 Ум-7	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший

		<p>властивості</p> <p>Поняття про пероксидне окиснення ліпідів (ПОЛ).</p> <p>Складні омилювальні ліпіди, їх будова, класифікація.</p> <p>Гліцерофосфатиди – похідні фосфатидних кислот, їх будова та властивості.</p> <p>Представники гліцерофосфатидів – лецитин, кефаліни, фосфатидилсерини, плазмалоген.</p> <p>Будова сфінголіпідів: церамід та сфінгомієліни.</p> <p>Гліколіпіди. Поняття про будову цереброзидів та гангліозидів.</p> <p>Медико-біологічне значення омилювальних ліпідів.</p> <p>Будова, властивості та біологічна роль простагландинів.</p>		<p>викладач</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Вовчук О. Я., асистент,</p> <p>Юшин І. М., асистент</p>
П-32	<p>Неомилювальні ліпіди (терпени, каротиноїди, стероїди).</p> <p>Підсумкова контрольна робота.</p>	<p>Похідні ментану (ментол, терпін), їх будова, властивості і застосування в медицині.</p> <p>Терпени, їх класифікація (ациклічні, моноциклічні, біциклічні). Ізопренове правило.</p> <p>Ациклічні монотерпени (гераніол, цитраль).</p> <p>Моноциклічні монотерпени (лімонен, ментол, терпін), їх медичне значення.</p> <p>Біциклічні монотерпени .</p> <p>Камфора, її будова, синтез та медичне значення.</p> <p>Каротиноїди, їх будова і біологічне значення.</p> <p>Ретинол (вітамін А). <math>\beta</math>-Каротин (провітамін А).</p> <p>Хімізм процесу світлопередачі в організмі.</p> <p>Стероїди, загальна характеристика, класифікація. Будова стерану.</p> <p>Стереοізомерія: цис-транс-зчленування циклогексанових кілець.</p> <p>Будова вуглеводнів, що є родоначальниками груп стероїдів (естран, андростан, прегнан, холан, холестеран).</p> <p>Похідні холестерану (стерини): холестерол, ергостерол, вітамін D<sub>2</sub>.</p> <p>Похідні холану (жовчні кислоти): холева, дезоксихолева, глікохолева кислоти.</p> <p>Похідні естрану (жіночі статеві гормони): естрон і естрадіол. Їх будова і біологічна роль.</p> <p>Похідні андростану (чоловічі статеві гормони): андростерон і тестостерон. 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</p>	<p>Зн-4</p> <p>Ум-6</p> <p>Ум-7</p> <p>АВ-2</p> <p>АВ-3</p>	<p>Музиченко В. А., д.ф.н., професор</p> <p>Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент</p> <p>Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент</p> <p>Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент</p> <p>Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач</p> <p>Вовчук О. Я., асистент,</p> <p>Юшин І. М., асистент</p>

		глікозидів: дигітоксоза, дигіталоза, цимароза.		
СРС-1 (самостій на робота 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.	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 молеку білків та нуклеїнових кислот. Електронна будова $\sigma$ - і $\pi$ -зв'язків. Їх характеристика (довжина, енергія, полярність, поляризованість). Види розриву хімічних зв'язків (гомолітичний, гетеролітичний), проміжні частинки (карбокатиони, карбаніони, вільні радикали), їх електронна будова. Типи реагентів (електрофіли, нуклеофіли, вільні радикали). Спряження і його види ( $\pi, \pi$ - і $p, \pi$ -спряження). Вплив делокалізації електронів на підвищення стабільності спряжених систем. Енергія спряження. Спряжені системи з відкритим та закритим ланцюгом. Ароматичність та її критерії. Взаємний вплив атомів: індукційний та мезомерний електронні ефекти. Електронодонорні та електроноакцепторні замісники, їх вплив на реакційну здатність молекул.	Зн-2 Зн-5	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-2	Методи виділення та очищення органічних сполук.	Найважливіше обладнання, яке використовують в органічному синтезі для зважування, відмірювання, нагрівання, охолодження та фільтрування. Види перегонки (проста перегонка, перегонка з дефлегматором, перегонка з водяною парою, вакуумна перегонка) та їх використання. Екстрагування із твердих сумішок і рідин. Вимоги до розчинника для екстрагування. Перекристалізація (посуд та устаткування, підбір розчинника, використання адсорбентів, нагрівання рідин, фільтрування). Висушування твердих речовин та рідин. Сублімація. Колонкова та тонкошарова хроматографія. Встановлення індивідуальності органічних сполук. $R_f$ . Визначення температури топлення. Визначення температури кипіння. Визначення показника заломлення. Визначення густини.	Зн-5 Ум-2 Ум-3	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-3	Конформаційні та конфігураційні ізомери. Проекції Ньюмена та	Конфігурації та конформації молекул. Конформації відкритих ланцюгів (тип етану: <i>n</i> -бутан, 1,2-диброметан, етиленгліколь). Конформації циклогексану. Аксіальні та екваторіальні зв'язки.	Зн-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент



	Фішера. Енантіомери. Діастереомери.	Способи зображення просторової будови молекул: проєкції Ньюмена, формули Фішера, стереохімічні формули. Стереοізомерія: геометрична ( <i>цис</i> , <i>транс</i> ) та дзеркальна. Хіральність молекул. Оптична ізомерія. Енантіомери. Діастереοмерія. Відносна конфігурація. Гліцеринοвий 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.		Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-6	Реакції полімеризації та поліконденсації.	Полімеризація алкенів. Види полімеризації (вільнорадикальна, катіонна, координаційна). Полімеризація кон'югованих дієнів. Натуральний і синтетичний каучук. Полімеризація вінілгалогенідів.	Зн-3 Зн-4 Ум-1 АВ-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент

		Полівінілхлорид. Реакції поліконденсації.		Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-7	Стабільність багатоядерних аренів у залежності від числа циклів та їх взаємного розташування. Небензоїдні ароматичні системи.	Багатоядерні ацени. Класифікація, електронна будова, ароматичний характер. Енергія спряження. Стабільність багатоядерних аренів у залежності від числа циклів та їх взаємного розташування. Небензоїдні ароматичні системи: циклопентадієніл-аніон, фероцен, циклогептатриєніл-катион (тропілій-іон), азулен. Причина їх ароматичності.	Зн-2 Зн-4 Ум-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-8	Трифенілметанові барвники.	Барвники трифенілметанового ряду. Діамантовий зелений, фенолфталеїн. Властивості, застосування.	Зн-4 Ум-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач

				Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-10	Добування та властивості нафтолів.	Методи добування нафтолів. Хімічні властивості нафтолів.	Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 АВ-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент,

				Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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, тиолів, амінів. Відновлення ненасичених і ароматичних вуглеводнів, нітросполук.	Зн-2 Зн-4 Ум-1 К-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-15	Взаємозв'язок між кислотністю та основністю органічних сполук. Амфотерність.	Кислотні та основні властивості органічних сполук. Фактори, що впливають на кислотність та основність органічних сполук. Амфотерність.	Зн-2 Ум-1 К-1 АВ-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-16	Реакція альдольної конденсації,	Реакція альдольної конденсації. Проведення і механізм. Реакція альдольної конденсації в біосинтезі	Зн-3 Зн-4 Ум-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є.,

	проведення та аналогії in vivo.	вищих жирних кислот.	Ум-7 К-1 К-2	к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-17	Реакції декарбоксілювання карбонових кислот та їх роль в організмі.	Реакції декарбоксілювання карбонових кислот. Умови проходження та їх роль в організмі.	Зн-3 Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 К-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-18	Специфічні властивості біфункціональних карбонових кислот.	Специфічні властивості біфункціональних карбонових кислот (реакції, що відбуваються при нагріванні). Відношення $\alpha$ -, $\beta$ - і $\gamma$ -гідроксикислот до нагрівання. Декарбоксілювання фенолокислот. Декарбоксілювання $\alpha$ - та $\beta$ -оксокислот. Специфічні хімічні властивості $\alpha$ -, $\beta$ - і $\gamma$ -амінокислот.	Зн-3 Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 К-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-19	Лікарські препарати, структурною основою яких є фрагменти молекул альдегідів, карбонових	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-3	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент

	кислот та гетерофункціональних сполук.			Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-20	Сtereохімія гідрокси- та амінокислот.	Сtereохімія гідрокси- та амінокислот (енантиомерія, діастереомерія, оптична активність, відносна конфігурація, рацемати, мезо-форми).	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-3	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-22	Ідентифікація найбільш важливих моноциклічних і конденсованих біциклічних гетероциклічних систем.	Методи ідентифікації піролу, фурану та тіофену. Мурексидна проба – якісна реакція на сполуки, що містять пуринове ядро.	Зн-4 Ум-1 Ум-7 К-1 К-2	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший

				викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-23	Лікарські препарати на основі піридинкарбон ових 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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент

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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
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	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І., к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
СРС-29	Простагландини, класифікація та біологічна роль.	Будова, властивості та біологічна роль простагландинів.	Зн-4 Ум-1 К-1 К-2 АВ-1	Музиченко В. А., д.ф.н., професор Штойко Н. Є., к.ф.н., доцент Зеліско Н.І.,



			АВ-2 АВ-3	к.ф.н., доцент Субтельна І. Ю., к.ф.н., доцент Гаврилюк О. В., к.ф.н., старший викладач Грабовий П. В., к.ф.н., старший викладач Вовчук О. Я., асистент, Юшин І. М., асистент
<p>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.</p> <p>Згідно з навчальним планом, методами організації і здійснення навчальної діяльності є:</p> <p>а) лекції          б) практичні заняття          в) самостійна робота студентів.</p> <p>Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів органічної хімії. Лекційний матеріал подається з використанням мультимедійного обладнання, комп'ютера, відеокліпів, графопроєктора, моделей органічних молекул та демонстраційних дослідів.</p> <p>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.</p> <p>Рекомендується студентам на лабораторних заняттях коротко записувати протоколи проведення досліджень, де зазначати мету дослідження та висновки.</p> <p>Також використовуються виконання студентами навчальних вправ та розв'язування ситуаційних задач. На практичних заняттях використовуються комп'ютерні програми ISIS DRAW, HyperChem, Chemistry in motion, розроблені кафедрою відеокліпи, моделі молекул.</p> <p>Структура організації практичних занять включає:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Обговорення і пояснення найбільш складних питань теми;</li> <li>2.Письмове опитування;</li> <li>3.Виконання практичних (лабораторних) робіт.</li> <li>4.Оформлення протоколу практичного заняття.</li> <li>5.Підсумок заняття</li> </ol> <p>Самостійна робота студентів включає:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Опрацювання літератури по даній темі.</li> <li>2.Розв'язання навчальних вправ і тестів.</li> </ol>				
<b>8. Верифікація результатів навчання</b>				
<p style="text-align: center;"><b>Поточний контроль</b></p> <p>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.</p> <p>Стандартизована форма контролю теоретичної частини включає 10 завдань. П'ять із них першого рівня – тестові (по 1 балу), та п'ять завдань другого рівня, на які крім тестової відповіді потрібно дати письмову відповідь (по 2 бали).</p> <p>Оцінка практичної підготовки студентів – за результатом виконання практичної частини – оформлюється у вигляді протоколу.</p> <p>В кінці кожного з 4 змістових модулів на які структурована дисципліна, студент пише підсумкову контрольну роботу, яка включає 50 тестів формату А (по 1 балу) та 3 теоретичні питання (по 10 балів).</p> <p>Остаточна оцінка за поточну навчальну діяльність виставляється за 4- бальною (національною) шкалою.</p>				
<b>Критерії оцінювання поточної навчальної діяльності:</b>				

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 Ум-1 К-2	П-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. 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-2 Зн-5	П-2 СРС-1	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу. 4. Робота з хімічним посудом і лабораторним обладнанням, складання апаратури для різних методів перегонки тощо.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-4 К-2	П-3 СРС-2	1.Перевірка підготовки студентів до занять. 2.Демонстрація методів виділення та очищення органічних сполук 3.Знайомство з методами встановлення фізичних констант органічних сполук. 4.Виконання студентами практичної частини заняття.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-1	П-4 СРС-3	1.Контроль виконання домашнього завдання. 2.Розгляд на моделях, комп'ютерних програмах і таблицях	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-

		<p>просторової будови органічних сполук, конформацій та конфігураційних станів молекул і способів їх зображення.</p> <p>3.Розв'язування навчальних вправ та контроль їх виконання.</p> <p>4.Практична частина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- складання моделей хіральных молекул молочної та винних кислот;</li> <li>- складання на моделях конформацій етану, бутану та етиленгліколю.</li> </ul>	бальною шкалою
<p>Зн-3 Зн-4 Ум-1 Ум-2 Ум-5 Ум-7 К-2</p>	<p>П-5 СРС-4 СРС-5</p>	<p>1.Контроль виконання домашньої самопідготовки.</p> <p>2.Розв'язання навчальних вправ. Контроль їх виконання.</p> <p>3.Виконання дослідів.</p> <p>4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.</p>	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
<p>Зн-4 Ум-6</p>	<p>П-6</p>	<p>1.Контроль виконання домашньої самопідготовки.</p> <p>2.Розв'язання навчальних вправ. Контроль їх виконання.</p> <p>3.Виконання дослідів.</p> <p>4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.</p>	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
<p>Зн-4 Ум-6 Ум-7</p>	<p>П-7 СРС-6</p>	<p>1.Контроль виконання домашньої самопідготовки.</p> <p>2.Розв'язання навчальних вправ. Контроль їх виконання.</p> <p>3.Виконання дослідів.</p> <p>4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.</p>	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
<p>Зн-4 Ум-6 Ум-7</p>	<p>П-8 СРС-7</p>	<p>1.Контроль виконання домашньої самопідготовки.</p> <p>2.Розв'язання навчальних вправ. Контроль їх виконання.</p> <p>3.Виконання дослідів.</p> <p>4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.</p>	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
<p>Зн-4 Ум-6 Ум-7</p>	<p>П-9 СРС-8</p>	<p>1.Контроль виконання домашньої самопідготовки.</p> <p>2.Розв'язання навчальних вправ. Контроль їх виконання.</p> <p>3.Виконання дослідів.</p> <p>4.Контроль засвоєння теоретичного</p>	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою

		та практичного матеріалу. 5. Написання підсумкової контрольної роботи.	
Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	П-10 СРС-9	1.Розгляд основних моментів теми. 2.Тестовий контроль знань. 3.Розв'язання навчальних вправ та контроль їх виконання. 4.Виконання дослідів. 5.Перевірка теоретичної підготовки студентів до синтезу. 6.Виконання синтезів. 7.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та практичної частини (виконаних дослідів та синтезів).	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	П-11 СРС-14	1.Продовження синтезу та розрахунок виходу продукту. 2.Контроль виконання домашнього завдання. 3.Розв'язання навчальних вправ та контроль їх виконання. 4.Виконання дослідів. 5.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-12 СРС-10	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. Контроль їх виконання. 3.Виконання дослідів. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-2 Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-13 СРС-11 СРС-13 СРС-15	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. Контроль їх виконання. 3.Виконання дослідів. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	П-14	1.Розгляд основних моментів теми. 2. Виконання навчальних вправ та контроль їх виконання. 3. Перевірка плану синтезу та правильності складання апаратури. 4. Виконання дослідів та синтезів. 5. Контроль теоретичних знань та здобутих практичних навичок.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Зн-5 Ум-1	П-15	1.Закінчення синтезів. 2.Обговорення основних моментів теми.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за

Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1		3.Тестовий контроль знань. 4.Розв'язання навчальних вправ. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та виконаних дослідів.	традиційною 4- бальною шкалою
Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	П-16 СРС-12	1.Перевірка теоретичної підготовки студентів до синтезу. 2.Тестовий контроль знань. 3.Виконання синтезів (метилоранж, $\beta$ -нафтоловий оранжевий). 4.Контроль виконання синтетичної роботи. 5.Написання підсумкової контрольної роботи.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4- бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-17 СРС-16	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Виконання дослідів. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4- бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-18 СРС-17	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Складання моделей молекул. 4.Виконання дослідів. 5.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4- бальною шкалою
Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	П-19 СРС-17	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Складання моделей. 4.Виконання дослідів і синтезів. 5.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та виконаних дослідів і синтезів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4- бальною шкалою
Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	П-20	1.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та практичної частини. 2.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Виконання дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4- бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-21 СРС-18	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Виконання дослідів. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4- бальною шкалою

Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-22 СРС-19 СРС-20	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Виконання дослідів. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Зн-5 Ум-1 Ум-2 Ум-3 Ум-6 Ум-7 Ум-8 АВ-1	П-23	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Контроль засвоєння теоретичного матеріалу та підготовки до синтетичної частини заняття. 3.Виконання синтезів і оформлення протоколів. 4.Написання підсумкової контрольної роботи.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-24 СРС-21	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Складання моделей молекул п'ятичленних гетероциклів. 4.Виконання дослідів. 5.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-25 СРС-23	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розгляд на моделях, слайдах і схемах будови та реакційної здатності шестичленних гетероциклічних сполук. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Складання моделей молекул п'ятичленних гетероциклів. 5.Виконання дослідів. 6.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-26 СРС-22	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Складання моделей. 4.Виконання дослідів. 5.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-27	1.Контроль виконання домашнього завдання. 2.Розгляд на моделях, слайдах і схемах будови, реакційної здатності та взаємозв'язку структура-фармакологічна дія похідних моносахаридів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою

		3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Виконання дослідів. 5.Контроль засвоєння теми (з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів).	
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-28 СРС-24 СРС-28	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Виконання дослідів. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-29	1.Контроль виконання домашньої самопідготовки. 2.Розв'язання навчальних вправ. 3.Виконання дослідів. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу та з виконаних дослідів.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-30 СРС-26	1.Контроль виконання домашнього завдання. 2.Розгляд на схемах будови нуклеозидів, нуклеотидів, нуклеїнових кислот. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Контроль засвоєння теми з теоретичного матеріалу.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7	П-31 СРС-27	1.Контроль виконання домашнього завдання. 2.Розгляд на схемах питань будови та реакцій, які відбуваються <i>in vivo</i> та <i>in vitro</i> . 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Виконання дослідів. 5.Контроль засвоєння тем з теоретичного та практичного матеріалу.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою
Зн-4 Ум-6 Ум-7 АВ-2 АВ-3	П-32 СРС-25 СРС-29	1.Контроль виконання домашнього завдання. 2.Розгляд на моделях, слайдах і схемах будови, реакційної здатності та взаємозв'язку структура-фармакологічна дія похідних ментану, терпенів, каротиноїдів та стероїдів. 3.Розв'язання навчальних вправ. 4.Виконання дослідів. 5.Контроль засвоєння теми (з теоретичного матеріалу і з виконаних дослідів). 6.Написання підсумкової контрольної роботи.	оцінювання відповідно до встановлених критеріїв за традиційною 4-бальною шкалою

<b>Підсумковий контроль</b>		
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. <b>Максимальна кількість балів</b> , яку може набрати студент при складанні екзамену становить 80. <b>Мінімальна кількість балів</b> при складанні екзамену - не менше 50.
<p><b>Максимальна кількість балів</b>, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 120 балів.</p> <p><b>Мінімальна кількість балів</b>, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 72 бали.</p> <p><b>Розрахунок кількості балів</b> 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> $x = \frac{CA \times 120}{5}$		
<b>9. Політика курсу</b>		
Студент повинен самостійно виконувати 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.		
<b>10. Література</b>		
<p>Обов'язкова</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В.П. Черних, Б.С.Зіменковський, І.С.Гриценко. Органічна хімія. Харків, Вид-во НФаУ, "Оригінал", 2008 – 778 с.</li> <li>В.П.Черних, В.І. Гридасов. Посібник до лабораторних і семінарських занять з органічної хімії. Харків. Вид-во "Основа", 1991.- 372 с.</li> <li>Зіменковський Б.С., Музиченко В.А. Біоорганічна хімія. - Львів, "Кварт" 2009: 402с.</li> <li>Навчальний посібник з органічної хімії для студентів фармацевтичного факультету, ред. Б.С. Зіменковського, Львів, ЛНМУ, 2013, 316с.»).</li> </ol> <p>Додаткова</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И. Биорганическая химия. – М.: Медицина, 1985. 426с.</li> <li>Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.</li> <li>Stoker, H. S. (2001). <i>Organic and biological chemistry</i>. Houghton Mifflin. 556р.</li> <li>Г.Дюга, К.Пенни. Биорганическая химия. М.:Мир. 1983.- 512 с.</li> <li>А.Овчинников. Биорганическая химия. М.: Просвещение. 1986. – 815с.</li> <li>Терней А. Современная органическая химия: В 2 кн.: Пер. с англ./ Под ред. Н.Н.Суворова. - М.:</li> </ol>		



Мир, 1981.

Інформаційні ресурси

1. [www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed) – вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

2. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> вільний доступ до бази наукових даних в галузі біомедичних наук.

3. [www.biochemistry.org.ua](http://www.biochemistry.org.ua) – офіційний сайт інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.

4. [www.bpci.kiev.ua](http://www.bpci.kiev.ua) – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

5. [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru) – статті з біохімії у вільному доступі. [www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi](http://www.pereplet.ru/cgi/soros/readdb.cgi) – Соросовський освітній журнал – вільний доступ до науково-популярних статей з біохімії, біології та хімії. [www.chem.msu.su/rus/](http://www.chem.msu.su/rus/) – російський хімічний освітянський портал. Ресурс входить до віртуальної системи ChemNet, яка б'єднує велику кількість інформаційних ресурсів з хімії.

6. [www.bioorganica.org.ua](http://www.bioorganica.org.ua) – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.

### **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.