

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра фармацевтичної хімії та технології ліків



Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

04 вересня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОРГАНІЧНА ХІМІЯ»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»

Спеціалізація: 226.01 «Фармація»

Освітньо-професійна програма: Фармація, промислова фармація

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Фармація, промислова фармація» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 10 від 27 червня 2024 року).

Розробники:

завідувач кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, д.хім.н., професор Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ, доцент закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, к.хім.н. Тетяна ЛОЖИЧЕВСЬКА, старший викладач закладу вищої освіти кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків, PhD фармації, Іван ШИШКІН.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фармацевтичної хімії та технології ліків
Протокол № 1 від 29.08.2025 р.

Завідувач кафедри



Володимир ГЕЛЬМБОЛЬДТ

Погоджено із гарантом ОПШ



Ліана УНГУРЯН

Схвалено предметною цикловою методичною комісією з фармацевтичних дисциплін ОНМедУ
Протокол № 1 від 29.08.2025 р.

Голова комісії



Наталія ФІЗОР

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № ____ від « ____ ». ____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

(назва кафедри)

Протокол № ____ від « ____ ». ____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Загальна кількість: Кредитів: 4 Годин: 120	Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»	Денна форма здобуття освіти Обов'язкова дисципліна
	Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»	Рік підготовки: 2
	Спеціалізація 226.01 «Фармація»	Семестри III
		Лекції (20 год.)
		Практичні (60 год.)
		Самостійна робота (40 год.)
	Рівень вищої освіти другий (магістерський)	Форма підсумкового контролю – іспит

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ, КОМПЕТЕНТНОСТІ, ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета: Поглиблене засвоєння фундаментальних знань в області хімії, які є основою вивчення циклу хімічних дисциплін, які будуть широко використані в практичній роботі. Курс органічної хімії також є введенням до деяких аспектів курсів фізичної та колоїдної хімії, хімії технології та біохімії і містить характеристику класів органічних сполук, у тому числі, полімерів та біологічно активних органічних сполук.

Завдання: набуття навичок користуватись хімічною та довідковою літературою; працювати з табличним та графічним матеріалом; вивчення теоретичних основ органічної хімії; вивчення класичних способів синтезу і властивостей різних органічних сполук; встановлення взаємозв'язку між будовою; реакційною здатністю і властивостями органічних сполук в тому об'ємі, який необхідний для подальшого вивчення і розуміння основних хімічних та біологічних процесів, які відбуваються на молекулярному рівні; знати якісні реакції на кратний зв'язок та основні функціональні групи (галоген, аміногрупу, спиртовий та фенольний гідроксили, альдегідну, кетонну та карбоксильну групи); оволодіння окремими фізико-хімічними методами ідентифікації органічних сполук.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

Загальних (ЗК):

ЗК1 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК2 – Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК5 – Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Фахових (ФК):

ФК19 – Здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів природного та синтетичного походження відповідно до вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості (МКЯ), технологічних інструкцій тощо; запобігати розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських

засобів.

ФК20 – Здатність розробляти та оцінювати методики контролю якості лікарських засобів природного та синтетичного походження, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармако-технологічних методів; проводити стандартизацію лікарських засобів згідно з чинними вимогами.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН3 – Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації.

ПРН23 – Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів природного і синтетичного походження; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармако-технологічних методів згідно з чинними вимогами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- основні принципи класифікації, номенклатури та структурної ізомерії органічних сполук;
- знати якісні реакції на кратний зв'язок та основні функціональні групи (галоген, аміногрупу, спиртовий та фенольний гідроксили, альдегідну, кетонну та карбоксильну групи);
- типи хімічних зв'язків, спряжені системи, електронні ефекти, кислотність та основність органічних сполук як базову основу їх реакційної здатності;
- принципи класифікації органічних реакцій за напрямком, способом розриву зв'язку та механізмом їх перебігу;
- будову, номенклатуру, ізомерію, способи добування та хімічні властивості вуглеводнів, галогено-, оксигено-, сульфуро- та нітрогеновмісних похідних вуглеводнів, гетерофункціональних сполук, гетероциклічних сполук, біополімерів та біорегуляторів.

Вміти:

- вміти користуватись хімічною та довідковою літературою, працювати з табличним та графічним матеріалом;
- вміти самостійно провести елементний аналіз органічних сполук (відкриття вуглецю, водню, сірки, азоту, галогенів);
- вміти складати окремі лабораторні установки;
- вміти визначити фізичні константи органічних сполук (температуру плавлення, температуру кипіння, питоме обертання)

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Предмет органічної хімії. Класифікація і номенклатура органічних сполук.

- Предмет органічної хімії.
- Короткий огляд історії розвитку органічної хімії.
- Розвиток теоретичних уявлень про будову органічних сполук.
- Способи зображення органічних молекул.

Тема 2. Типи хімічних зв'язків.

- Типи хімічних зв'язків.
- Квантово-механічні основи теорії хімічного зв'язку.
- Атомні орбіталі.

Тема 3. Взаємний вплив атомів в органічних молекулах.

- Індуктивний ефект.
- Мезомерний ефект (ефект кон'югації).
- Спільне виявлення індуктивного і мезомерного ефектів замісників.
- Гіперкон'югація.
- Кон'югація і просторові перешкоди.
- Способи зображення розподілу електронної густини в молекулах. Поняття про резонанс.

Тема 4. Ізомерія органічних сполук. Кислотні і основні властивості органічних сполук.

- Структурна ізомерія.
- Просторова ізомерія (стереоізомерія).
- Способи зображення просторової будови молеку.
- Оптична ізомерія.
- Геометрична ізомерія.
- Конформаційна (поворотна) ізомерія.
- Кислотність і основність за теорією Бренстеда.
- Типи органічних кислот.
- Типи органічних основ.
- Кислоти та основи Льюїса.

Тема 5. Основи теорії реакцій органічних сполук. Методи встановлення будови органічних сполук.

- Типи механізмів реакцій.
- Типи органічних реакцій.
- Проміжні активні частинки.
- Хімічні методи.
- Фізичні (інструментальні) методи.

Тема 6. Аліфатичні вуглеводні (Алкани). Аліциклічні вуглеводні (Циклоалкани).

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 7. Аліфатичні вуглеводні (Алкени, алкадієни, алкіни).

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 8. Ароматичні вуглеводні (Моно- та багатоядерні арени).

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Вплив замісників у бензеновому кільці на напрям і швидкість реакцій електрофільного

заміщення.

- Ідентифікація.

Тема 9. Галогенпохідні вуглеводнів.

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 10. Нітрогенвмісні вуглеводні (Нітросполуки, аміни, діазосполуки, азосполуки).

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 11. Гідроксильні похідні вуглеводнів (Спирти, феноли, еноли, етери).

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 12. Альдегіди та кетони.

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 13. Карбонові кислоти та їх функціональні і гетерофункціональні похідні.

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 14. Сульфурорганічні сполуки.

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 15. Гетероциклічні сполуки.

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 16. Вуглеводи.

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

Тема 17. Білки. Ліпіди.

- Будова.
- Номенклатура.
- Ізомерія.
- Способи добування.
- Фізико-хімічні властивості.
- Ідентифікація.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви теми	Кількість годин денна форма навчання			
	Усього	у тому числі		
		лекції	практичні	СРЗ
<i>Тема 1.</i> Предмет органічної хімії. Класифікація і номенклатура органічних сполук.	4,5	0,5	2	2
<i>Тема 2.</i> Типи хімічних зв'язків.	2,5	0,5	0	2
<i>Тема 3.</i> Взаємний вплив атомів в органічних молекулах.	4,5	0,5	2	2
<i>Тема 4.</i> Ізомерія органічних сполук. Кислотні і основні властивості органічних сполук.	4,5	0,5	2	2
<i>Тема 5.</i> Основи теорії реакцій органічних сполук. Методи встановлення будови органічних сполук.	4	0	2	2
<i>Тема 6.</i> Аліфатичні вуглеводні (Алкани). Аліциклічні вуглеводні (Циклоалкани).	4,5	0,5	2	2
<i>Тема 7.</i> Аліфатичні вуглеводні (Алкени, алкадієни, алкіни).	4,5	0,5	2	2
<i>Тема 8.</i> Ароматичні вуглеводні (Моно- та багатоядерні арени).	4,5	0,5	2	2
<i>Тема 9.</i> Галогенпохідні вуглеводнів.	4,5	0,5	2	2
<i>Тема 10.</i> Нітрогеномісні вуглеводні (Нітросполуки, аміни, діазосполуки, азосполуки).	8	2	4	2
<i>Тема 11.</i> Гідроксильні похідні вуглеводнів (Спирти, феноли, еноли, етери).	7	1	4	2
<i>Тема 12.</i> Альдегіди та кетони.	5	1	2	2
<i>Тема 13.</i> Карбонові кислоти та їх функціональні і гетерофункціональні похідні.	11	1	8	2
<i>Тема 14.</i> Сульфурорганічні сполуки.	3	1	0	2
<i>Тема 15.</i> Гетероциклічні сполуки.	26	6	16	4
<i>Тема 16.</i> Вуглеводи.	12	2	6	4
<i>Тема 17.</i> Білки. Ліпіди.	10	2	4	4
Усього годин	120	20	60	40

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ / СЕМІНАРСЬКИХ / ПРАКТИЧНИХ / ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

5.1. Теми лекційних занять

Тема	Кількість годин
Лекція 1. Основи знань про органічні сполуки (будова, номенклатура, ізомерія, хімічні властивості та ідентифікація).	2
Лекція 2. Вуглеводні (Насичені та ненасичені вуглеводні. Ароматичні вуглеводні).	2
Лекція 3. Нітрогеномісні органічні сполуки (Нітросполуки. Аміни).	2
Лекція 4. Оксигено- та сульфуровмісні органічні сполуки (Альдегіди та кетони. Спирти та феноли).	2
Лекція 5. Оксигено- та сульфуровмісні органічні сполуки (Карбонові кислоти та сульфокислоти).	2
Лекція 6. Оксигено- та сульфуровмісні органічні сполуки (Функціональні похідні карбонових кислот та сульфокислот. Гетерофункціональні карбонові кислоти: амінокислоти, оксокислоти, гідроксикислоти).	2
Лекція 7. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піразол, імідазол, тіазол, оксазол та їх гідровані аналоги. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: фуран, пірол та їх гідровані аналоги.	2
Лекція 8. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: піридин, піперидин.	2

Лекція 9. Шестичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піридазин, піримідин, піразин, тіазин та їх гідровані аналоги. Конденсовані гетероциклічні сполуки: пурин, бензімідазол, індол, хінолін, ізохінолін, фенотіазин.	2
Лекція 10. Моносахариди. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Дисахариди. Відновні та невідновні дисахариди. Полісахариди. Білки та ліпіди. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
РАЗОМ	20

5.2. Теми семінарських занять

Семінарські заняття не передбачені.

5.3. Теми практичних занять

Тема	Кількість годин
Тема 1. Практичне заняття 1. Предмет органічної хімії. Класифікація і номенклатура органічних сполук.	2
Тема 3. Практичне заняття 2. Взаємний вплив атомів в органічних сполуках.	2
Тема 4. Практичне заняття 3. Ізомерія органічних сполук. Кислотні і основні властивості органічних сполук.	2
Тема 5. Практичне заняття 4. Вирішення ситуаційних та тестових завдань з загальних понять органічної хімії.	2
Тема 6. Практичне заняття 5. Алкани. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Циклоалкани. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 7. Практичне заняття 6. Алкени та алкадієни. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Алкіни. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Ідентифікація ненасичених вуглеводнів.	2
Тема 8. Практичне заняття 7. Моноядерні арени. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування. Фізико-хімічні властивості. Багатоядерні арени з конденсованими циклами. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Багатоядерні арени з ізольованими циклами. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 9. Практичне заняття 8. Галогеналкани. Галогеналкени. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Галогенарени і арилалкілгалогеніди. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 10. Практичне заняття 9. Нітросполуки. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Аліфатичні аміни. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Ароматичні аміни. Діаміни. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Ідентифікація аліфатичних та ароматичних амінів.	2

Тема 10. Практичне заняття 10. Діазосполуки. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Азосполуки. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Азобарвники. Методи діазотування та азосполучення.	2
Тема 11. Практичне заняття 11. Одноатомні спирти та двоатомні спирти. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Багатоатомні спирти. Жири. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Одноатомні та багатоатомні феноли. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 11. Практичне заняття 12. Етери. Тіоспирти та тіоетери. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 12. Практичне заняття 13. Альдегіди. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Кетони. Хімічні властивості. АзOMETинові барвники. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 13. Практичне заняття 14. Монокарбонові кислоти. Номенклатура. Синтез. Фізико-хімічні властивості. Аліфатичні дикарбонові кислоти. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості. Ароматичні дикарбонові кислоти. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 13. Практичне заняття 15. Ацилгалогеніди. Ангідриди. Естери. Аміди. Гідразиди. Нітрили. Гідроксамові кислоти. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 13. Практичне заняття 16. Галогенокарбонові кислоти. Гідроксикислоти. Фенолокислоти. Оксокислоти. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 13. Практичне заняття 17. Аліфатичні та ароматичні амінокислоти. Сульфокислоти. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 15. Практичне заняття 18. Загальна характеристика гетероциклічних сполук. Класифікація. Номенклатура. Тричленні та чотиричленні гетероцикли.	2
Тема 15. Практичне заняття 19. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: фуран, пірол та їх гідровані аналоги.	2
Тема 15. Практичне заняття 20. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піразол, імідазол, тіазол, оксазол та їх гідровані аналоги.	2
Тема 15. Практичне заняття 21. Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом: піридин, піперидин.	2
Тема 15. Практичне заняття 22. Шестичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами: піридазин, піримідин, піразин, тіазин та їх гідровані аналоги.	2
Тема 15. Практичне заняття 23.	2

Конденсовані гетероциклічні сполуки: пурин, бензімідазол, індол, хінолін, ізохінолін, фенотіазин.	
Тема 15. Практичне заняття 24. Нуклеїнові кислоти. Будова. Номенклатура. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 15. Практичне заняття 25. Вирішення ситуаційних та тестових завдань з будови та властивостей гетероциклічних сполук.	2
Тема 16. Практичне заняття 26. Загальна характеристика вуглеводів.	2
Тема 16. Практичне заняття 27. Моносахариди. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 16. Практичне заняття 28. Дісахариди. Відновні та невідновні дисахариди. Полісахариди. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 17. Практичне заняття 29. Білки. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
Тема 17. Практичне заняття 30. Ліпіди. Будова. Номенклатура. Ізомерія. Добування та фізико-хімічні властивості.	2
РАЗОМ	60

5.4. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття не передбачені.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Тема	Кількість годин
Тема 1. Предмет органічної хімії. Класифікація і номенклатура органічних сполук.	2
Тема 2. Типи хімічних зв'язків.	2
Тема 3. Взаємний вплив атомів в органічних молекулах.	2
Тема 4. Ізомерія органічних сполук. Кислотні і основні властивості органічних сполук.	2
Тема 5. Основи теорії реакцій органічних сполук. Методи встановлення будови органічних сполук.	2
Тема 6. Аліфатичні вуглеводні (Алкани). Аліциклічні вуглеводні (Циклоалкани).	2
Тема 7. Аліфатичні вуглеводні (Алкени, алкадієни, алкіни).	2
Тема 8. Ароматичні вуглеводні (Моно- та багатоядерні арени).	2
Тема 9. Галогенпохідні вуглеводнів.	2
Тема 10. Нітрогеномісні вуглеводні (Нітросполуки, аміни, діазосполуки, азосполуки).	2
Тема 11. Гідроксильні похідні вуглеводнів (Спирти, феноли, еноли, етери).	2
Тема 12. Альдегіди та кетони.	2

Тема 13. Карбонові кислоти та їх функціональні і гетерофункціональні похідні.	2
Тема 14. Сульфурорганічні сполуки.	2
Тема 15. Гетероциклічні сполуки.	4
Тема 16. Вуглеводи.	4
Тема 17. Білки. Ліпіди.	4
РАЗОМ	40

7. ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Форми навчання:

Дисципліна викладається у формі практичних занять; організації самостійної роботи здобувача.

Методи навчання:

Практичні заняття: бесіда, рольові ігри, вирішення ситуаційних задач, вирішення тестових завдань.

Самостійна робота: самостійна робота з підручником, самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, самостійне вирішення клінічних завдань.

8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Форми поточного контролю: усне опитування, тестування, оцінювання виконання практичних навичок, оцінювання комунікативних навичок під час рольової гри, розв'язання ситуаційних завдань, оцінювання активності на занятті.

Форма підсумкового контролю: іспит.

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач бере активну участь в обговоренні найбільш складних питань з теми заняття, дає не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповідає на письмові завдання, виконує практичну роботу та оформлює протокол.
Добре «4»	Здобувач, бере участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дає не менше 75% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припускає окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання, виконує практичну роботу та оформлює протокол.
Задовільно «3»	Здобувач, бере участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дає не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припускається значних помилок у відповідях на письмові завдання, виконує практичну роботу та оформлює протокол.
Незадовільно «2»	Здобувач не бере участь в обговоренні складних питань з теми, дає менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припускається грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дає відповідей на них, не виконує практичну роботу та не оформлює протокол.

До підсумкового контролю у формі іспиту допускаються лише ті здобувачі, які виконали вимоги навчальної програми з дисципліни, не мають академічної заборгованості, їх середній бал за поточну навчальну діяльність з дисципліни становить не менше 3,00.

Іспит, як форма підсумкового (семестрового) контролю, відбувається як окремий контрольний захід. Іспити складаються здобувачами: в період екзаменаційних сесій наприкінці семестру (осіннього та весняного) згідно з розкладом – при стрічковій системі навчання; за графіком навчального процесу після вивчення освітнього компонента відповідно до навчальному плану – при цикловому розкладі занять.

Методика проведення підсумкового (семестрового) контролю з освітньої компоненти у формі іспиту є уніфікованою та передбачає використання стандартизованих форм. Кількість питань, які виносяться на стандартизований іспит відповідає обсягу кредитів, відведених на вивчення навчальної дисципліни. Форма екзаменаційного білету є стандартизованою та складається зі структурних елементів (складників). Екзаменаційний білет може складатися тільки з теоретичних питань або з додаванням ситуаційної задачі. В кожному білеті може бути від 3 до 5 питань. Питання є короткими, простими, зрозумілими, чіткими та прозорими, складене таким чином, що повна відповідь на нього триває не більше 5 хвилин. Таймінг усного структурованого іспиту є стандартним – не більше 30 хвилин. До кожного питання складається чек - лист (еталон відповіді), який передбачає ключові моменти, обов'язкові для надання повної відповіді на поставлене запитання. До кожного еталону відповіді вказується літературне джерело зі сторінками. Під час проведення усного структурованого іспиту здобувач бачить питання, викладач – чек-лист з еталонними відповідями та визначає, які складові були названі або не названі здобувачем.

Загальна оцінка за усний структурований іспит складається як середньо арифметична всіх отриманих оцінок за відповіді на поставлені питання (в т.ч. ситуаційні задачі).

Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час підсумкового контролю

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач систематично працював протягом семестру, показав під час екзамену різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань; рівень компетентності – високий (творчий);
Добре «4»	Здобувач виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності; рівень компетентності – достатній (конструктивно-варіативний)
Задовільно «3»	Здобувач який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі помилки у відповідях на іспиті і при виконанні іспитових завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених

	помилки під керівництвом науково-педагогічного працівника; рівень компетентності – середній (репродуктивний)
Незадовільно «2»	Здобувач не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи; рівень компетентності – низький (рецептивно-продуктивний)

9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Бали з навчальної дисципліни для здобувачів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено у таблиці:

Національна оцінка за дисципліну	Сума балів за дисципліну
Відмінно («5»)	185 – 200
Добре («4»)	151 – 184
Задовільно («3»)	120 – 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння навчальної дисципліни. Конвертація традиційної оцінки в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету програмою «Контингент» за відповідною формулою: Середній бал успішності (поточної успішності з дисципліни) x 40.

За рейтинговою шкалою ECTS оцінюються досягнення здобувачів з навчальної дисципліни, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів, шляхом ранжування, а саме:

Оцінка за шкалою ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів
E	Наступні 10% здобувачів

Шкала ECTS встановлює належність здобувача до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність), тобто його рейтинг. При конвертації з багатобальної шкали, як правило, межі оцінок «A», «B», «C», «D», «E» не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою. Оцінка «A» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «B» - оцінці «добре» тощо. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку здобувачів, що ранжуються. Такі здобувачі після перескладання автоматично отримують бал «E». Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали усі аудиторні заняття з навчальної дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- Силабус навчальної дисципліни
- Робоча програма навчальної дисципліни
- Методичні рекомендації до практичних занять
- Методичні рекомендації до самостійної роботи здобувачів вищої освіти
- Мультимедійні презентації
- Ілюстративні матеріали
- Ситуаційні завдання

11. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Види гібридизації атомних орбіталей вуглецю.
2. Ковалентні σ - і π -зв'язки, їх характеристика.
3. Взаємний вплив атомів в органічних сполуках. Індуктивний та мезомерний ефекти.
4. Класифікація органічних сполук за природою функціональних груп. Основні функціональні групи і відповідні їм класи органічних сполук.
5. Номенклатурні системи (тривіальна, раціональна, міжнародна (IUPAC)).
6. Основні принципи побудови назв органічних сполук за номенклатурою IUPAC.
7. Поняття про іонний, ковалентний зв'язок.
8. Донорно-акцепторний, семиполярний, водневий зв'язок.
9. Структурна ізомерія (ізомерія вуглецевого ланцюга, ізомерія положення і ізомерія функціональних груп).
10. Стереοізомери; їх класифікація. Оптична ізомерія. Асиметричний атом вуглецю.
11. Геометрична ізомерія. Цис-транс- системи геометричних ізомерів.
12. Номенклатура, будова, ізомерія способи добування алканів.
13. Хімічні властивості алканів. Реакції галогенування, нітрування, сульфохлорування.
14. Окиснення алканів. Крекінг алканів.
15. Циклоалкани - номенклатура, будова, добування.
16. Циклоалкани з малими циклами (циклопропан, циклобутан), хімічні властивості.
17. Будова, номенклатура, ізомерія, способи добування алкенів.
18. Хімічні властивості алкенів. Правило Марковникова.
19. Класифікація, будова та номенклатура алкадієнів. Спряжені дієни. Особливості реакцій приєднання. Реакції полімеризації.
20. Будова, ізомерія, номенклатура та способи добування алкінів.
21. Хімічні властивості алкінів. Реакції приєднання та заміщення (СН-кислотний характер), (реакція Кучерова).
22. Номенклатура та ізомерія похідних бензолу.
23. Хімічні властивості бензолу.
24. Правила орієнтації у бензольному ядрі. Орієтанти першого та другого роду.
25. Конденсовані ацени. Хімічні властивості нафталіну.
26. Неконденсовані ацени: дифенілметан: будова та номенклатура. Хімічні властивості дифенілметану. Реакції заміщення.
27. Неконденсовані ацени: трифенілметан. Хімічні властивості.
28. Номенклатура та ізомерія галогенопохідних вуглеводнів аліфатичного і ароматичного рядів.
29. Хімічні властивості галогеналканів і галогенаренів. Реакції нуклеофільного заміщення (S_N) та елімінування (E) в ряді галогенаалканів.
30. Будова, ізомерія та номенклатура простих ефірів. Способи добування. Хімічні властивості.

31. Номенклатура, ізомерія та способи добування нітросполук.
32. Хімічні властивості аліфатичних нітросполук
33. Хімічні властивості ароматичного нітросполук. Реакція Зініна.
34. Реакції ідентифікації первинних, вторинних та третинних нітросполук.
35. Аміни. Будова, номенклатура, ізомерія. Способи добування аліфатичних і ароматичних амінів.
36. Хімічні властивості аліфатичних і ароматичних амінів. Реакції алкілування і ацилювання.
37. Якісні реакції на первинні, вторинні, третинні аміни аліфатичного та ароматичного рядів.
38. Діазосполуки. Реакція діазотування. Будова солей діазонію.
39. Хімічні властивості діазосполук. Реакції з виділенням та без виділення азоту.
40. Будова, класифікація, ізомерія та номенклатура одноатомних спиртів.
41. Способи добування одно-, дво-, триатомних.
42. Хімічні властивості одноатомних спиртів.
43. Хімічні властивості гліколів та гліцерину.
44. Будова, класифікація, номенклатура та способи добування фенолів.
45. Хімічні властивості фенолу. Реакції по гідроксильній групі та бензольному ядру. Якісні реакції.
46. Будова, класифікація і номенклатура альдегідів та кетонів аліфатичного і ароматичного рядів.
47. Реакції по карбонільній групі та вуглеводневому радикалу у структурі альдегідів та кетонів. Якісні реакції.
48. Альдольна конденсація. Приклад. Продукти реакцій.
49. Класифікація, номенклатура, ізомерія і способи добування насичених, ненасичених та ароматичних монокарбонових кислот.
50. Хімічні властивості насичених монокарбонових кислот. Вплив природи замісників у вуглеводневому радикалі на реакційну здатність кислот.
51. Хімічні властивості ненасичених монокарбонових кислот. Реакції по карбоксильній групі і вуглеводневому радикалу. Приєднання проти правила Марковникова.
52. Хімічні властивості ароматичних монокарбонових кислот. Орієнтуюча дія карбоксильної групи в реакціях по бензольному ядру.
53. Класифікація, номенклатура та способи добування дикарбонових кислот. Хімічні властивості дикарбонових кислот як біфункціональних сполук.
54. Синтез на основі диетилмалонового естеру. Використання малонового естеру в органічному синтезі
55. Естери. Способи добування естерів. Реакція естерифікації та її механізм.
56. Кислотний та лужний гідроліз естерів. Хімічні властивості естерів, їх ацилююча дія.
57. Будова, номенклатура та способи добування ангідридів карбонових кислот. Хімічні властивості ангідридів карбонових кислот.
58. Будова, номенклатура, способи добування, хімічні властивості галогенангідридів карбонових кислот.
59. Номенклатура, ізомерія, способи добування галогенозаміщених карбонових кислот. Кислотні властивості та їх залежність від кількості та розміщення галогену у вуглеводневому радикалі.
60. Номенклатура, ізомерія і способи добування гідрокислот. Відношення α -, β -, γ -гідрокислот до нагрівання.
61. Номенклатура, ізомерія і способи добування фенолокіслот. Хімічні властивості саліцилової кислоти. Похідні саліцилової кислоти як лікарські засоби.
62. Ацетооцтовий ефір. Добування, таутомерія, двійчаста реакційна здатність.
63. Кислотне та кетонне розщеплення ацетооцтового ефіру.
64. Номенклатура, ізомерія, способи добування та хімічні властивості амінокислот. Специфічні реакції на α -, β -, γ -амінокислоти.
65. Похідні вугільної кислоти. Фосген, уретани карбамінова кислота, хімічні властивості сечовини. Біурет, уреїди, уреїдокислоти.

66. Будова, номенклатура 3-х, 4-х, 5-тичислених гетероциклів з одним гетероатомом. Хімічні властивості оксирану і азириду.
67. Ацидофобність фурану і піролу.
68. Кислотні властивості піролу. Реакційна здатність піролкалію.
69. Фурфурол. Добування, хімічні властивості. Синтез фурациліну.
70. Добування і хімічні властивості індолу. Індиго. Добування і властивості. Лактам-лактимна таутомерія ізатину.
71. Бензімідазол та 2-амінотіазол. Добування і хімічні властивості.
72. Номенклатура шестичленних гетероциклів з одним гетероатомом. Властивості гетероциклів групи пірану. α -, γ -Пірони. Солі пірилію.
73. Добування і хімічні властивості піридину. Реакції за участю гетероатома, заміщення у ядрі, відновлення та окиснення.
74. Гідрокси- і амінопіридини. Добування, таутомерія, кислотно-основні властивості.
75. Піридинкарбонові кислоти і їх функціональні похідні. Добування, властивості, застосування в медицині (вітамін РР, кордіамін, ізоніазид, фтивазид).
76. N-Оксид піридину. Добування і особливості хімічних властивостей.
77. Добування і хімічні властивості хіноліну і його похідних (гідрокси-, амінохіноліни).
78. Добування і хімічні властивості ізохіноліну.
79. Синтетичні способи добування акридину та його хімічні властивості.
80. 9-Аміоакридин. Добування, хімічні властивості.
81. Класифікація, ізомерія і номенклатура шестичленних гетероциклів з двома гетероатомами. Синтез барбітурової кислоти.
82. Кислотні властивості барбітурової кислоти і барбітуратів. Кето-енольна і лактам-лактимна таутомерія барбітурової кислоти.
83. Ароматичні і основні властивості діазинів на прикладі піримідину. Реакції нуклеофільного і електрофільного заміщення. Піримідинові основи (урацил, тимін, цитозин).
84. Номенклатура конденсованих систем із гетероциклів. Пурін і його похідні (гіпоксантин, ксантин, сечова кислота).
85. Добування сечової кислоти. Таутомерія сечової кислоти і її кислотно-основні властивості. Урати.
86. Властивості пуринових основ (аденін, гуанін). Значення азотистих основ у фізіології живих організмів і медицині. АТФ.
87. Класифікація, будова, номенклатура та способи добування моносахаридів. D- і L-стереохімічні ряди.
88. Карбонільно-ендіольна та цикло-ланцюгова таутомерія моносахаридів. Епімерні монози.
89. Хімічні властивості моносахаридів. Глікозиди.
90. Будова і номенклатура дисахаридів. Відновні та невідновні цукри. Інверсія сахарози.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література:

1. Органічна хімія : навч. посіб. [для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Фармація»] / Автори: Іващенко О., Копанцева Л. – Полтава : ПДМУ, 2023. – 192 с.
2. Хімія флавоноїдів. Похідні хромонів – хроманони, гетеро-анельовані хромони та азахромони: монографія / В.П. Хиля, Т.В. Шокол, Н.В. Горбуленко, В.В. Іщенко, В.С. Москвіна, О.В. Шабликіна, 2022. – 200 с. УДК 547.814.5
3. Практикум з органічної хімії. Реакційна здатність органічних сполук / уклад. О. М. Швед, С. Л. Богза, Є. А. Бахалова, Н. С. Ситник. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2021. 144 с.

- Лабораторний практикум з органічної хімії : практикум / О. В. Шевченко, К. В. Буренкова. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. – 176 с.
- Циклоконденсації в органічному синтезі: Навчальний посібник / Ю.М. Воловенко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2020. – 72 с.
- Літературний пошук в органічній хімії: методичні вказівки / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2020. – 32 с.
- Сучасні методи органічного синтезу: підручник для студ. хім. ф-ту / О.О. Григоренко, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2020. – 572 с.
- Органічна хімія. Загальний практикум / М.В. Горічко, Д.С. Мілохов, О.В. Шабликіна. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2019. – 196 с. ISBN: 978-966-933-053-6
- Органічна хімія. Методичні рекомендації до виконання в дистанційному режимі контрольних і тестових завдань з дисципліни студентами денної та заочної форм навчання / О.Ю. Светкіна, С.М. Лисицька; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Дніпро : НГУ, 2017. – 38 с.

Додаткова література:

- Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. – Т. 1. – 1128 с.
- Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 2. – 724 с.
- Державна Фармакопея України: в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. – Т. 3. – 732 с.
- Навчальний посібник з органічної хімії для студентів фармацевтичного факультету, ред. Б.С. Зіменковського, Львів, ЛНМУ, 2013, 316с.
- Органічна хімія в реакціях: Навчальний посібник / О.О. Григоренко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2013. – 114 с.
- Органічна хімія. Реакції карбонільних сполук: навчальний посібник / М.В. Горічко, В.Г. Пивоваренко. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2012. – 352 с.
- Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том І: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
- Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія: у 3-х кн./ За ред. В.П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
- В.П.Черних, В.І. Гридасов. Посібник до лабораторних і семінарських занять з органічної хімії. Харків. Вид-во “Основа”, 1991.- 372 с.
- Зіменковський Б.С., Музиченко В.А. Біоорганічна хімія. - Львів, “Кварт” 2009: 402с.
- Stoker, H. S. (2001). Organic and biological chemistry. Houghton Mifflin. 556p.

13. ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

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

3. www.bpci.kiev.ua – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
4. www.bioorganica.org.ua – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.