

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Петра Могили

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Перший проректор
Н.М. Іщенко
„____” _____ 2018р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ОРГАНІЧНА ХІМІЯ»

підготовки бакалаврів
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»
професійної кваліфікації «Фармацевт»

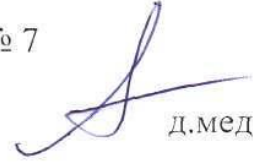
Миколаїв 2018

Робоча програма з «Органічна хімія» для студентів за напрямом підготовки 226 «Фармація, промислова фармація» затверджена на засіданні кафедри «Медичної біології та хімії, біохімії, фізіології та мікробіології».

Укладач: Невинський О.Г. к. техн. н., доцент

Протокол від. "13" лютого 2018 року № 7

Завідувач кафедри



д.мед.н. Авраменко А.О.

Схвалено науково-методичною радою медичного інституту, протокол від "22" лютого 2018 року № 5

Голова



д.біол.н. Козій

М.С.

Робочу програму погоджено:

- директор інституту



Грищенко Г.В.

- начальник навчально-методичного відділу



Потай І.Ю.

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 8	галузь знань 22 «Охорона здоров'я»	Нормативна	
Змістових модулів – 4	Спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»	Рік підготовки:	2
		Семестр: - 3, 4	- 3, 4
Загальна кількість годин – 240	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції: - 30	- 8
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних –4		Практичні: - 120	- 22
самостійної роботи студента -2		Самостійна робота: - 90	- 210
		Вид контролю:	залік, іспит

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Органічна хімія» складена відповідно до Стандарту вищої освіти України, освітньої програми: бакалавр фармації, галузі знань 22 «Охорона Здоров'я», спеціальності **226** «Фармація, промислова фармація», професійної кваліфікації: **фармацевт.**

Опис навчальної дисципліни

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.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є

- молекулярна будова органічних сполук;
- фізичні та хімічні властивості органічних сполук;
- типи хімічних реакцій;
- реакційна здатність різних класів органічних сполук;
- біологічна активність органічних сполук;
- залежність між структурою та властивостями органічних сполук, в тому числі метаболітів та лікарських засобів
- методи виділення, очистки, аналізу органічних сполук.

Міждисциплінарні зв'язки: – загальна та неорганічна хімія; аналітична хімія; біофізика; біологія; біологічна хімія; нормальна фізіологія; патологічна фізіологія; фармакологія; гістологія.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «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.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «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.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті вищої освіти).

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей:**

-загальні: КЗ.2; КЗ.3; КЗ.4; КЗ.6; КЗ.11, КЗ.12.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
1	КЗ.2 Здатність	+	+		+

	застосовувати знання у практичних ситуаціях				
2	КЗ.3 Прагнення до збереження навколишнього середовища	+	+	+	+
3	КЗ.4 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим.	+	+		+
4	КЗ.6 Знання та розуміння предметної області та розуміння професії	+	+	+	+
5	КЗ.11 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	+	+		+
6	КЗ.12 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.	+	+		+

Результати навчання:

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна: ПРЗ 2, ПРЗ 3, ПРЗ 4, ПРЗ 6, ПРЗ 11, ПРЗ 12

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

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

ПРЗ 4 Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності.

ПРЗ 6 Аргументувати інформацію для прийняття рішень, нести відповідальність за них у стандартних і нестандартних професійних ситуаціях; дотримуватися принципів деонтології та етики у професійній діяльності.

ПРЗ 11 Дотримуватися норм спілкування у професійній взаємодії з колегами, керівництвом, споживачами, ефективно працювати у команді

ПРЗ 12 Використовувати методи оцінювання показників якості діяльності; виявляти резерви підвищення ефективності праці.

Результати навчання для дисципліни:

знати:

- основні принципи класифікації, номенклатури та структурної ізомерії органічних сполук;
- 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;

- назви та призначення хімічного та лабораторного обладнання;

вміти:

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

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 8,0 кредитів ЄКТС, 240 годин.

Структура дисципліни за змістовими модулями:

Змістовий модуль 1.

Номенклатура, класифікація, методи встановлення будови та очистка органічних сполук. Реакційна здатність вуглеводнів.

Змістовий модуль 2.

Галогено-, оксигено-, сульфуро- та нітрогеновмісні органічні сполуки.

Змістовий модуль 3.

Біологічно важливі карбонільні сполуки. Гетерофункціональні сполуки.

Змістовий модуль 4.

Гетероциклічні сполуки. Алкалоїди. Природні біополімери та біоорегулятори

3. Структура навчальної дисципліни

Тема	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	СРС	Індивідуальна робота
Змістовий модуль 1. Номенклатура, класифікація, методи встановлення будови та очистка органічних сполук. Реакційна здатність вуглеводнів.				
Тема 1. Вступ до практикуму. Класифікація, номенклатура та структурна ізомерія органічних сполук.	1	2	-	-
Тема 2. Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук. Ознайомлення з лабораторним обладнанням та хімічним посудом.	1	4	3	
Тема 3. Методи виділення та очистки органічних сполук. Визначення фізико-хімічних констант органічних сполук.	-	4	3	
Тема 4. Просторова будова біологічно активних сполук.	1	2	3	
Тема 5. Встановлення будови органічних сполук. Класифікація органічних реакцій та реагентів.	1	4	4	
Тема 6. Насичені вуглеводні (алкани, циклоалкани).	1	4	2	
Тема 7. Ненасичені вуглеводні (алкени, алкіни, алкадієни).	1	4	3	
Тема 8. Моноядерні арени.	1	4	3	
Тема 9. Багатоядерні арени. Небензоїдні ароматичні сполуки. Підсумкова контрольна робота.	1	2	3	
Разом за змістовим модулем 1	8	30	24	
Змістовий модуль 2. Галогено-, оксигено-, сульфуро- та нітрогеновмісні органічні сполуки				
Тема 10. Галогенопохідні вуглеводнів. Методи галогенування органічних сполук	2	4	3	
Тема 11. Одноатомні спирти, етери. Методи галогенування (продовження).	1	4	3	
Тема 12. Багатоатомні спирти, феноли, нафтоли, тіоспирти.	1	4	3	
Тема 13. Аміни. Кислотність та основність органічних сполук.	1	4	4	
Тема 14. Нітросполуки. Методи нітрування органічних сполук.	0,5	4	3	
Тема 15. Діазо- та азосполуки. Методи нітрування (продовження).	0,5	4	3	
Тема 16. Азобарвники. Методи діазотування та азосполучення. Підсумкова контрольна робота.	-	2	3	
Разом за змістовим модулем 2	6	26	22	
Підсумковий контроль	Залік			

Змістовий модуль 3. Біологічно важливі карбонільні сполуки. Гетерофункціональні сполуки.				
Тема 17. Альдегіди та кетони.	2	4	4	
Тема 18. Одноосновні карбонові кислоти.	0,5	4	4	
Тема 19. Двоосновні карбонові кислоти. Методи ацилювання.	0,5	4	4	
Тема 20. Функціональні похідні карбонових кислот. Мила. Твіни. Воски. Похідні карбонатної кислоти. Методи ацилювання (продовження).	1	4	2	
Тема 21. Галогено-, гідрокси- та оксокислоти.	1	4	2	
Тема 22. Аміноспирти, амінофеноли, амінокислоти.	1	4	2	
Тема 23. Похідні <i>n</i> -амінобензойної та сульфанілової кислот. Методи сульфування. Підсумкова контрольна робота.	-	4	2	
Разом за змістовим модулем 3	6	28	20	
Змістовий модуль 4. Гетероциклічні сполуки. Алкалоїди. Природні біополімери та біорегулятори				
Тема 24. П'ятичленні гетероцикли.	2	4	2	
Тема 25. Шестичленні гетероцикли.	2	4	3	
Тема 26. Конденсовані та семичленні гетероцикли. Алкалоїди.	1	4	3	
Тема 27. Моносахариди.	1	4	3	
Тема 28. Ди- і полісахариди.	1	4	2	
Тема 29. Протеїногенні амінокислоти. Пептиди. Білки.	1	4	2	
Тема 30. Нуклеїнові кислоти.	1	4	3	
Тема 31. Омилювальні ліпіди. Простагландини.	0,5	4	3	
Тема 32. Неомилювальні ліпіди (терпени, каротиноїди, стероїди). Підсумкова контрольна робота.	0,5	4	3	
Разом за змістовим модулем 3	10	36	24	
Усього годин 240/	30	120	90	

4. Тематичний план лекцій

№	ТЕМА	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Номенклатура, класифікація, методи встановлення будови та очистка органічних сполук. Реакційна здатність вуглеводнів.		
2.	Предмет органічної хімії. Хімічний зв'язок та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук.	2
3	Методи встановлення будови органічних сполук. Просторова будова органічних сполук. Класифікація органічних реакцій та реагентів.	2
4	Насичені та ненасичені вуглеводні.	2
5	Моноядерні та багатоядерні ацени.	2
Разом		8
Змістовий модуль 2. Галогено-, оксигено-, сульфуро- та нітрогеновмісні органічні сполуки.		
6	Галогенопохідні вуглеводнів. Механізми реакцій нуклеофільного заміщення та елімінування.	2
7	Гідроксипохідні вуглеводнів та їх тіоаналоги (спирти, етери, феноли, тіоли, тіоетери).	2
8	Нітрогеновмісні органічні сполуки (аміни, нітро-, діазо-, азосполуки, азобарвники). Кислотність та основність органічних сполук.	2
Разом		6
Змістовий модуль 3. Біологічно важливі карбонільні сполуки. Гетерофункціональні сполуки.		
9	Альдегіди та кетони.	2
10	Карбонові кислоти та їх функціональні похідні. Похідні карбонатної кислоти. Сульфокислоти.	2
11	Гетерофункціональні сполуки.	2
Разом		6
Змістовий модуль 4. Гетероциклічні сполуки. Алкалоїди. Природні біополімери та біоорегулятори.		
12	П'ятичленні гетероцикли з одним і двома гетеро атомами.	2
13	Шестичленні гетероцикли з одним і двома гетеро атомами.	2
14	Семичленні та конденсовані гетероцикли. Алкалоїди. Нуклеїнові кислоти.	2
15	Вуглеводи.	2
16	Протеїногенні амінокислоти. Пептиди. Білки. Ліпіди.	2
Разом		10
Кількість лекційних годин з дисципліни		30

5. Тематичний план практичних занять

№ з/п	Тема	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Номенклатура, класифікація, методи встановлення будови та очистка органічних сполук. Реакційна здатність вуглеводнів.		
1.	Вступ до практикуму. Класифікація, номенклатура та структурна ізомерія органічних сполук.	3
2.	Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів у молекулах органічних сполук. Ознайомлення з лабораторним обладнанням та хімічним посудом.	4
3.	Методи виділення та очистки органічних сполук. Визначення фізико-хімічних констант органічних сполук.	4
4.	Просторова будова біологічно активних сполук.	3
5.	Встановлення будови органічних сполук. Класифікація органічних реакцій та реагентів.	4
6.	Насичені вуглеводні (алкани, циклоалкани).	4
7.	Ненасичені вуглеводні (алкени, алкіни, алкадієни).	4
8.	Моноядерні арени.	4
9.	Багоядерні арени. Небензоїдні ароматичні сполуки. Підсумкова контрольна робота.	3
Разом		33
Змістовий модуль 2. Галогено-, оксигено-, сульфуро- та нітрогеновмісні органічні сполуки.		
10.	Галогенопохідні вуглеводнів. Методи галогенування органічних сполук	4
11.	Одноатомні спирти, етери. Методи галогенування (продовження).	4
12.	Багатоатомні спирти, феноли, нафтоли, тіоспирти.	4
13.	Аміни. Кислотність та основність органічних сполук.	4
14.	Нітросполуки. Методи нітрування органічних сполук.	4
15.	Діазо- та азосполуки. Методи нітрування (продовження).	4
16.	Азобарвники. Методи діазотування та азосполучення. Підсумкова контрольна робота.	3
Разом		27
Змістовий модуль 3. Біологічно важливі карбонільні сполуки. Гетерофункціональні сполуки.		
17.	Альдегіди та кетони.	4
18.	Одноосновні карбонові кислоти.	4
19.	Двоосновні карбонові кислоти. Методи ацилювання.	4
20.	Функціональні похідні карбонових кислот. Мила. Твіни. Воски. Похідні карбонатної кислоти. Методи ацилювання (продовження).	4
21.	Галогено-, гідрокси- та оксокислоти.	4
22.	Аміноспирти, амінофеноли, амінокислоти.	4
23.	Похідні <i>n</i> -амінобензойної та сульфанілової кислот. Методи сульфування. Підсумкова контрольна робота.	3
Разом		27
Змістовий модуль 4. Гетероциклічні сполуки. Алкалоїди. Природні біополімери та біорегулятори.		
24.	П'ятичленні гетероцикли.	4
25.	Шестичленні гетероцикли.	4
26.	Конденсовані та семичленні гетероцикли. Алкалоїди.	4
27.	Моносахариди.	4
28.	Ди- і полісахариди.	4
29.	Протеїногенні амінокислоти. Пептиди. Білки.	4

30.	Нуклеїнові кислоти.	3
31.	Омилювальні ліпіди. Простагландини.	3
32.	Неомилювальні ліпіди (терпени, каротиноїди, стероїди). Підсумкова контрольна робота.	3
Разом		33
<i>Кількість годин практичних занять з дисципліни</i>		120

6. Тематичний план самостійної роботи студентів

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин	Вид контролю
Змістовий модуль 1. Номенклатура, класифікація, методи встановлення будови очистки органічних сполук. Реакційна здатність вуглеводнів.			
1.	Типи хімічного зв'язку. Кванто-механічні основи теорії хімічного зв'язку. Види гібридизації атомних орбіталей Нітрогену, Оксигену. Основні характеристики ковалентних σ - і π -зв'язків. Електронні ефекти. Взаємний вплив атомів у молекулах.	3	Поточний контроль практичних занять
2.	Методи виділення та очищення органічних сполук.	3	
3.	Конформаційні та конфігураційні ізомери. Проекції Ньюмена та Фішера. Енантіомери. Діастереомери.	3	
4.	Фізичні методи дослідження органічних сполук.	3	
5.	Типи хімічних реакцій та їхні механізми. Енергетичні умови перебігу реакцій.	3	
6.	Реакції полімеризації та поліконденсації.	3	
7.	Стабільність багатоядерних аренів у залежності від числа циклів та їх взаємного розташування. Небензоїдні ароматичні системи.	3	
8.	Трифенілметанові барвники.	3	
Разом		24	
Змістовий модуль 2. Галогено-, оксигено-, сульфуро-та нітрогеновмісні органічні сполуки.			
1.	Реакційна здатність галогенопохідних вуглеводнів у залежності від природи галогену та вуглеводневого радикалу.	3	
2.	Добування та властивості нафтолів.	3	
3.	Методи ідентифікації ароматичних та аліфатичних амінів.	3	
4.	Фізичні основи хромофорно-ауксохромної теорії барвності. Будова азобарвників.	4	
5.	Жорсткі та м'які кислоти та основи.	3	
6.	Теоретичні і практичні аспекти реакцій окиснення і відновлення різних класів органічних сполук.	3	
7.	Взаємозв'язок між кислотністю та основністю органічних сполук. Амфотерність.	3	
Разом		22	
Змістовий модуль 3. Біологічно важливі карбонільні сполуки. Гетерофункціональні сполуки.			
1.	Реакція альдольної конденсації, проведення та аналогії <i>in vivo</i> .	4	Поточний контроль практичних занять
2.	Реакції декарбоксілювання карбонових кислот та їх роль в організмі.	4	
3.	Специфічні властивості біфункціональних карбонових кислот.	4	
4.	Лікарські препарати структурною основою яких є фрагменти молекул альдегідів, карбонових кислот та гетерофункціональних сполук.	4	
5.	Стереохімія гідрокси- та амінокислот.	4	
Разом		20	

Змістовий модуль 4. Гетероциклічні сполуки. Алкалоїди. Природні біополімери та біоорегулятори.			
1.	Три-, чотири- та семичленні гетероцикли.	3	
2.	Ідентифікація найбільш важливих моноциклічних і конденсованих біциклічних гетероциклічних систем.	3	
3.	Лікарські препарати на основі піридинкарбонових кислот.	3	
4.	Будова гетерополісахаридів та їх роль в організмі.	2	
5.	Ментан та його похідні, синтез, будова та практичне значення.	3	
6.	Нуклеїнові кислоти. Процес передачі генетичної інформації.	3	
7.	Фосфоліпіди. Будова, властивості та біологічна роль.	3	
8.	O- та N-глікозиди. Знаходження в природі та біологічна активність.	2	
9.	Простагландини, класифікація та біологічна роль.	2	
Разом		24	
Разом по дисципліні		90	

7. Методи навчання

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.

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

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

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів органічної хімії.

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

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

Також використовуються виконання студентами навчальних вправ та розв'язування ситуаційних задач. На практичних заняттях використовуються комп'ютерні програми ISIS DRAW, HyperChem, Chemistry in motion, розроблені кафедрою відеокліпи, моделі молекул.

Структура організації практичних занять включає:

- Обговорення і пояснення найбільш складних питань теми;
- Письмове опитування;
- Виконання практичних (лабораторних) робіт. Оформлення протоколу практичного заняття.
- Підсумок заняття

8. Методи контролю

Види контролю: поточний і підсумковий.

Форма підсумкового контролю відповідно до навчального плану: залік (3 семестр); екзамен (4 семестр)

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

Стандартизована форма контролю теоретичної частини включає 10 завдань. П'ять із них першого рівня – тестові, та п'ять завдань другого рівня, на які крім тестової відповіді потрібно дати письмову відповідь.

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

Критерії оцінювання поточної навчальної діяльності:

Оцінку **«відмінно»** одержує студент, який приймав 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 **«добре»** одержує студент, який приймав 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 **«задовільно»** одержує студент, який не приймав 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 **«незадовільно»** одержує студент, який не приймав 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.

Підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення дисципліни у формі заліку (3 семестр) та іспиту (4 семестр).

До іспиту допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, та при вивченні дисципліни набрали кількість балів, не меншу за мінімальну, а також не мають невідпрацьованих лекцій та практичних занять. Форма проведення іспиту є стандартизованою і включає контроль теоретичної і практичної підготовки.

Іспит проводиться під час екзаменаційної сесії згідно розкладу і включає:

50 тестів (Формату А), які оцінюються по 1 балу (50 хвилин), 6 описових питань, які оцінюються по 5 балів (40 хвилин)

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при складанні екзамену становить 80.

Мінімальна кількість балів при складанні екзамену - не менше 50.

10. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти:

Контроль успішності на кожному практичному занятті здійснюється у вигляді контролю вихідного і кінцевого рівня знань.

Контроль вихідного рівня знань.

Контроль вихідного рівня знань відображає результат засвоєння студентами матеріалу на забезпечуючих кафедрах і курсах, а також самостійної поза аудиторної підготовки студентів до відповідної теми заняття.

Контроль вихідного рівня знань здійснюється у вигляді усного опитування (див. методичні матеріали до практичного заняття), замальовки схем (див. список рекомендованих для зарисовки схем) і заповнення клішованих малюнків (див. зразки клішованих малюнків). Тривалість контролю вихідного рівня знань 20-25 хвилин.

Засоби діагностики успішності навчання:

У процесі навчання студентів використовуються такі методи контролю: методи усного контролю, методи письмового контролю, методи практичного контролю, дидактичні тести, спостереження, методи графічного контролю, методи програмованого і лабораторного контролю. Відповідно до вимог регламенту навчального процесу для успішного засвоєння знань студентами та об'єктивного їх оцінювання здійснюється:

- систематичний поточний контроль знань під час практичних занять у формі вибіркового усного опитування та тестових завдань, підготовки доповідей за темою заняття, доповнень до доповідей, участі в обговоренні, презентації самостійних завдань.

- модульний контроль у формі стандартизованого опитування за теоретичними питаннями, написання студентами поточних письмових тестових завдань, практичних завдань за змістовними модулями ;

- оцінювання рівня виконання індивідуальної роботи на основі перевірки роботи (змістовність і конкретність, достатня повнота викладення питання; завершеність викладення кожної думки, відсутність повторів; економічна грамотність; правильність оформлення роботи) та її захисту.

Поточне тестування та самостійна робота						Іспит	Сума Балів	
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6			Всього
20	20	20	20	20	20	120	80	200

T1, T2 ... T13 – змістовні модулі.

Оцінювання поточної навчальної діяльності

Загальна оцінка навчальної діяльності студента на кожному занятті є комплексною і проставляється викладачем на заключному етапі заняття до “Журналу обліку відвідувань та успішності студентів”, старостою – до “Відомості обліку успішності і відвідування занять студентами” у вигляді оцінок за традиційною чотирибальною шкалою: “5”, “4”, “3”, “2” та у балах.

Традиційна оцінка	Конвертація у бали
“5”	19
“4”	15
“3”	12
“2”	0

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
від 120 до 200 балів	“зараховано”
менше 120 балів	“не зараховано” з можливістю повторного складання
менше 120 балів після 1	“не зараховано” з обов’язковим

Максимальна кількість балів (200 балів), яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “5” – 19 балів, на кількість тем навчальних занять та додавання балів за виконання індивідуальних завдань (10 балів). Максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 200. Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент при вивченні дисципліни, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці “3” – 12 балів, на кількість тем у модулі (10). Отримання мінімальної кількості балів за модуль (120 балів) є обов’язковою умовою для виставлення оцінки «зараховано». Мінімальна кількість балів за поточну навчальну діяльність студента – 120.

На останньому тематичному навчальному занятті з дисципліни після закінчення вивчення теми заняття, викладач навчальної групи оголошує суму балів, яку кожен студент групи набрав за результатами поточного контролю. Студент отримує оцінку “зараховано”, якщо він не має пропусків навчальних занять і набрав кількість балів не меншу, ніж мінімальну; оцінку “не зараховано” – якщо студент має невідпрацьовані пропуски практичних занять чи лекцій, або сумарна кількість балів за поточний контроль менша, ніж мінімальна.

Студенти, які отримали оцінку “не зараховано”, після відпрацювань пропущених занять в обов’язковому порядку складають основні (базові) питання (усно або письмово) з навчальної дисципліни під час індивідуально-консультативної роботи викладача відповідної академічної (семестрової) групи. Повторне складання заліку дозволяється не більше 2-х разів і здійснюється за направленням деканату.

Оцінювання знань студентів проводиться за національною шкалою та шкалою ECTS таким чином:

Всього оцінок	Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
			екзамен	залік
	180 - 200	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	зараховано
	160 - 179	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)	
	150 - 159	C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	130 - 149	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)	

	120 - 129	Е	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)	
	70 - 119	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)	
	1 - 69	F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)	не зараховано

11. Методичне забезпечення

1. Підручники.
2. Методичні розробки проведення практичних занять.
3. Комплекти завдань для комплексних контрольних робіт.
4. Матеріали лекцій та практичних занять для мультимедійних презентацій.
5. Методичні рекомендації щодо організації лекційних, практичних занять, індивідуально-дослідної роботи, самостійної роботи студентів,.

12.Рекомендована література

Базова

1. В.П. Черних, Б.С.Зіменковський, І.С.Гриценко. Органічна хімія. Харків, Вид-во НФаУ, “Оригінал”, 2008 – 778 с.
2. В.П.Черних, В.І. Гридасов. Посібник до лабораторних і семінарських занять з органічної хімії. Харків. Вид-во “Основа”, 1991.- 372 с.
3. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А. Біоорганічна хімія. - Львів, “Кварт” 2009: 402с.
4. Навчальний посібник з органічної хімії для студентів фармацевтичного факультету, ред. Б.С. Зіменковського, Львів, ЛНМУ, 2013, 316с.»),

Допоміжна

5. Тюкавкина Н. А., Бауков Ю. И. Биоорганическая химия. – М.: Медицина, 1985. 426с.
6. Зіменковський Б.С., Музиченко В.А., Ніженковська І.В. Біологічна та біоорганічна хімія. Том I: - Київ: Медицина, 2014: 398с.
7. Stoker, H. S. (2001). *Organic and biological chemistry*. Houghton Mifflin. 556p.
8. Г.Дюга, К.Пенни. Биоорганическая химия. М.:Мир. 1983.- 512 с.
9. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия. М.: Просвещение. 1986. – 815с.
10. Терней А. Современная органическая химия: В 2 кн.: Пер. с англ./ Под ред. Н.Н.Суворова. - М.: Мир, 1981.

13.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.
- www.biochemistry.org.ua – офіційний сайт інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.
- www.brci.kiev.ua – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.

- www.xumuk.ru – статті з біохімії у вільному доступі.
- 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/ – російський хімічний освітянський портал. Ресурс входить до віртуальної системи ChemNet, яка б'єднує велику кількість інформаційних ресурсів з хімії.
- www.bioorganica.org.ua – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.