



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет стоматології та фармації
Кафедра медичної хімії та біології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Галузь знань	22 Охорона здоров'я
Спеціальність	226 Фармація, промислова фармація
Назва освітньої програми	Фармація, промислова фармація
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень

Розробники і викладачі	Контактний телефон	E-mail
Валерій Анатолійович Бачеріков, канд. хім. наук, доцент кафедри медичної хімії та біології.	+380975855212	valeriy_bacherikov@yahoo.com
Сторінка курсу у Moodle: https://moodle.mgu.edu.ua/course/view.php?id=1161		

1. АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предмет вивчення дисципліни – взаємозв'язок хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують; закономірності між хімічним складом, будовою органічних речовин та їх властивостями; встановлення ймовірності перебігу і напрямленість хімічних реакцій; визначення функції речовин у кислотно-основних та окисно-відновних процесах; фізико-хімічні основи використання неорганічних речовин у медицині та фармації; загальнотеоретичні положення органічної хімії з подальшим описом реакційної здатності найважливіших класів органічних речовин.

Пререквізити курсу: знання хімії (термінологія, основні закони та поняття), фізики (фізична термінологія, основні фізичні закони існування матерії), біології (біологічна роль хімічних елементів), математики (знання основних математичних операцій, проведення арифметичних і алгебраїчних розрахунків під час розв'язування хімічних задач), базується на вивченні студентами неорганічної хімії, біофізики, медичної біології та інтегрується з цими дисциплінами.

Постреквізити курсу: засвоєння знань з органічної хімії та застосування їх для подальшого вивчення циклу хімічних, біологічних, медичних дисциплін, а також знання будуть широко використані в практичній роботі фахівця; закладає основи вивчення студентами фармацевтичної хімії, біологічної хімії, загальної та молекулярної фармакології та токсикології.

2. МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ

Метою курсу є формування вихідного рівня знань студентів, необхідного для подальшого успішного вивчення хімічних і спеціальних дисциплін і здійснення завдань професійної діяльності, прищеплення студентам навичок хімічного мислення в царині органічної та біоорганічної хімії, отримання здатності до узагальнення результатів експерименту, уміння аналізувати властивості речовин і передбачати можливість їх взаємодії, продукти хімічних перетворень та запропонувати умови їх зберігання і можливі методи аналізу. Метою викладання органічної хімії є формування системних знань з загальнотеоретичних положень органічної хімії з подальшим описом реакційної здатності найважливіших класів органічних речовин. Вивчення складу, будови, номенклатури та властивостей органічних речовин у їх взаємозв'язку, умови та шляхи перетворення одних речовин в інші, засвоїти взаємозв'язок між будовою та біологічною дією речовин.

Цілі дисципліни: формування у студентів основних хімічних понять, усвідомлення взаємозв'язку складу та будови речовин із їх властивостями, опанування основними закономірностями протікання хімічних процесів, використання теоретичних знань у вирішенні практичних завдань, розвиток хімічного мислення, уміння самостійно набувати наукові знання з хімії. Опанування основних законів і положень хімії; теорії будови атома, хімічного зв'язку і будови органічних молекул; 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 та їх впливу на природу людини і навколишнє середовище.

3. ФОРМАТ КУРСУ

В межах курсу здобувачі вищої освіти вивчають основні хімічні поняття, закони, типи хімічних реакцій, розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, будову речовини, механізми швидкості перебігу хімічних реакцій, напрямки рівноваги хімічних процесів та змін, що в них відбуваються, вивчають властивостей розчинів електролітів, основні електрохімічні поняття, хімічні властивості металів, неметалів та їх сполук.

Під час вивчення теоретичного матеріалу з неорганічної хімії і особливо, органічної хімії значна увага приділяється вивченню електронної будови функціональних груп, молекул, взаємному впливу атомів у молекулі, залежності властивостей сполук від їх електронної та просторової будови.

Освоєння курсу неорганічної і органічної хімії надасть студентам базову підготовку для оволодіння біологічною, фармацевтичною хімією, аптечною та заводською технологією ліків, фармакогнозією.

Основними формами навчання дисципліни є: лекції, практичні заняття, самостійна робота студентів. Під час викладання дисципліни використовуються такі методи навчання: лекції, пояснення, бесіди, мультимедійні презентації, лабораторні роботи, розв'язування задач, усне опитування, тестування тощо.

Самостійна робота студентів полягає в опрацюванні матеріалу лекцій, а також в підготовці до виконання та захисту практичних робіт, підготовки до поточних та підсумкового контролю, виконанні тренувальних тестів, пошуку інформації з літературних джерел і мережі Internet та проведенні елементів наукової роботи.

Наукова робота студентів здійснюється у роботі гуртків, підготовці та виступах на наукових студентських конференціях, написанні статей.

4. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації курсу навчальної дисципліни «Органічна хімія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньо-професійною програмою «Фармація, промислова фармація»:

Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та критично осмислювати й вирішувати практичні проблеми у професійній фармацевтичній та/або дослідницько-інноваційній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та їх обґрунтованість до фахової та нефахової аудиторії.

Загальні компетентності:

ЗК. 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення.

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

ФК 6. 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 8. 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. 27. Здатність застосовувати знання та вміння для розробки складу лікарських засобів на основі відповідних активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської форми, технології виробництва, валідації процесів, випробувань стабільності, виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів та готових лікарських засобів на фармацевтичних підприємствах, включаючи вибір технологічного процесу та обладнання з урахуванням вимог належної виробничої практики та безпеки життєдіяльності.

ФК 30. 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, фармакогностичних, фармакотехнологічних та фармакоорганолептичних методів контролю.

Навчальна дисципліна «Органічна хімія» забезпечує досягнення програмних результатів навчання (ПРН), передбачених освітньо-професійною програмою «Фармація, промислова фармація»:

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

ПРН 27. Визначати основні органолептичні, фізико-хімічні, хімічні та фармако-технологічні показники лікарських засобів, обґрунтовувати та обирати методи для стандартизації, здійснювати статистичну обробку результатів згідно з вимогами Державної фармакопеї України.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде :

- знати взаємозв'язок хімічних процесів та явищ, що їх супроводжують;
- знати закономірності між хімічним складом, будовою речовин та їх властивостями;
- вміти встановлювати ймовірність перебігу і напрямленість хімічних реакцій;
- вміти визначати функції речовин у кислотно-основних та окисно-відновних процесах;
- знати фізико-хімічні основи використання органічних речовин у медицині та фармації;
- знати загальні положення та правила органічної хімії;
- знати електронну будову органічних сполук; типи хімічних реакцій;
- знати основні класи органічних сполук та їх властивості; номенклатуру органічних сполук;
- знати якісний аналіз органічних речовин за функціональними групами;
- знати назви та призначення хімічного посуду і лабораторного обладнання;
- вміти складати окремі лабораторні установки;
- володіти методами очищення рідких і кристалічних органічних сполук та вміти підтвердити їх чистоту;
- вміти визначити фізичні константи органічних сполук (температуру плавлення, температуру кипіння, питома обертання);
- самостійно провести елементний аналіз органічних сполук (відкриття вуглецю, водню, сірки, азоту, галогенів);
- знати лабораторні способи добування окремих органічних сполук;
- знати якісні реакції на кратний зв'язок та основні функціональні групи (галоген, аміногрупу, спиртовий та фенольний гідроксили, альдегідну, кетонну та карбоксильну групи);
- володіти окремими фізико-хімічними методами ідентифікації органічних сполук;
- вміти користуватись хімічною та довідковою літературою, працювати з табличним та графічним матеріалом.

5. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ ДИСЦИПЛІНИ

Загалом		Вид заняття (денна /заочна форма навчання)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Лабораторні / Практичні заняття	Самостійна робота	Рік навчання	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
6	180	28/14	56/28	96/138	2	3, 4	Обов'язкова

6. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								
		Денна форма				Заочна форма				
		Усього	Лек.	Лаб.	Сам. роб.	Усього	Лек.	Лаб.	Сам. роб.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Модуль 1. Будова та реакційна здатність основних класів органічних сполук.										
Змістовий модуль 1. Основи будови та реакційної здатності органічних сполук.										
1	Тема 1. Предмет органічної хімії. Класифікація і номенклатура органічних сполук. Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів в органічних молекулах. Електронні ефекти замісників. Тема 2. Ізомерія органічних сполук. Кислотні і основні властивості органічних сполук.	14	2	4	6	13	2	2	9	
2	Тема 3. Класифікація органічних реакцій і реагентів. Тема 4. Методи встановлення будови органічних сполук.	14	2	4	6	11		2	9	
3	Тема 5. Алкани. Тема 6. Циклоалкани. Терпени.	14	2	4	7	14	2	2	10	
4	Тема 7. Алкени. Алкадієни. Тема 8. Алкіни.	14	2	4	7	12		2	10	
5	Тема 9. Ароматичні вуглеводні. Ароматичність. Загальні критерії ароматичності. Правило Хюккеля. Тема 10. Моноядерні арени. Реакції електрофільного заміщення (SE).	14	2	4	7	14	2	2	10	

6	Тема 11. Реакції електрофільного заміщення (SE). Правила орієнтації в бензеновому ядрі. Тема 12. Багоядерні ацени. Небензоїдні ароматичні сполуки.	14	2	4	7	12		2	10
Модуль 2. Біологічно важливі класи органічних сполук. Змістовий модуль 2. Функціональні похідні вуглеводнів.									
7	Тема 13. Галогенопохідні вуглеводнів. Галогеналкани. Галогеналкени. Тема 14. Галогенарени і арилалкілгалогеніди.	14	2	4	7	14	2	2	10
8	Тема 15. Нітросполуки. Тема 16. Аліфатичні аміни. Тема 17. Ароматичні аміни. Діаміни. Ідентифікація амінів. Тема 18. Діазо-, азосполуки.	10	2	4	7	12		2	10
9	Тема 19. Гідроксипохідні вуглеводнів. Спирти. Феноли. Багатоатомні спирти. Тема 20. Етери. Тіоспирти та тіоетери.	12	2	4	7	14	2	2	10
10	Тема 21. Карбонільні сполуки. Альдегіди та кетони.	12	2	4	7	12		2	10
Змістовий модуль 3. Карбонові кислоти та їх функціональні похідні.									
11	Тема 22. Монокарбонові кислоти. Тема 23. Дикарбонові кислоти. Тема 24. Функціональні похідні карбонових кислот. Естери. Тема 25. Вищі жирні кислоти та ліпіди. Жири. Стероїди. Комплексні ліпіди. Фосфоліпіди. Тема 26. Галогенокарбонові, гідрокси-, оксо і фенолокіслоти. Тема 27. Вугільна кислота та її функціональні похідні. Сульфокислоти.	12	2	4	7	14	2	2	10
Змістовий модуль 4. Біологічно важливі класи органічних сполук.									
12	Тема 28. Гетероциклічні сполуки. Тема 29. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами. Тема 30. Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Тема 31. Азіни з конденсованими циклами: хінолін, ізохінолін, акридин. Гетероцикли групи пірану. Тема 32. Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами.	12	2	4	7	12		2	10

	Тема 33. Семичленні гетероцикли. Конденсовані системи гетероциклів.								
13	Тема 34. Загальна характеристика вуглеводів. Моносахариди. Класифікація, будова, номенклатура і таутомерія Тема 35. Дисахариди. Будова, відновні і невідновні дисахариди. Полісахариди. Гомо- та гетеро полісахариди.	12	2	4	7	14	2	2	10
14	Тема 36. Амінокислоти. Будова амінокислот. Номенклатура. Хімічні властивості та амфотерний характер амінокислот. Специфічні реакції α -, β -, γ -амінокислот. Тема 37. Поняття про пептиди та білки. Пептидний зв'язок. Дипептиди. Поліпептиди. Організація будови білків. Складні білки. Тема 38. Структура та біологічна роль нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот.	12	2	4	7	12		2	10
Всього за курс		180	28	56	96	180	14	28	138
Підсумковий контроль за IV семестр: екзамен									




















7. ПИТАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ТА САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ

№ п/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин			
		Денна форма		Заочна форма	
		Лаб.	Сам. роб.	Лаб.	Сам. роб.
1	2	5	6	9	10
Модуль 1. Будова та реакційна здатність основних класів органічних сполук.					
Змістовий модуль 1. Основи будови та реакційної здатності органічних сполук.					
1.	Тема 1. Предмет органічної хімії. Класифікація і номенклатура органічних сполук. Типи хімічних зв'язків та взаємний вплив атомів в органічних молекулах. Електронні ефекти замісників. 🧪 Техніка безпеки під час роботи з речовинами та устаткуванням в лабораторії органічного синтезу. 🧪 Тестовий контроль початкових знань.	2	2	2	4
2.	Тема 2. Ізомерія органічних сполук. Кислотні і основні властивості органічних сполук. 🧪 Хімічний посуд та прилади для проведення органічного синтезу. 🧪 Очищення органічної сполуки перекристалізацією з органічного розчинника.	2	2		5

3.	<p>Тема 3. Класифікація органічних реакцій і реагентів.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Основні методи роботи, виділення та очистки речовин. 🧪 Фракційна перегонка бінарної суміші ацетон – вода. 	2	2	2	4
4.	<p>Тема 4. Методи встановлення будови органічних сполук.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Визначення основних фізичних констант органічних речовин. Визначення температури плавлення. 🧪 Визначення показника кута заломлення та розрахунок молекулярної рефракції для чистої речовини. 🧪 Відкриття Карбону та Гідрогену спаленням речовини з оксидом міді. 	2	2		5
5.	<p>Тема 5. Алкани.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Отримання і властивості метану. 🧪 Відношення алканів до кислот та окисників. 🧪 Бромовання алканів. 	2	2	2	5
6.	<p>Тема 6. Циклоалкани. Терпени.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Хлорування циклогексану хлористим сульфуром. 🧪 Реакції скипидару із бромною водою та розчином $KMnO_4$. 🧪 Активування кисню терпенами у присутності KI. 	2	2		5
7.	<p>Тема 7. Алкени. Алкадієни.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Отримання і властивості етилену. Відношення етилену до розчину перманганату калію. 	2	2	2	5
8.	<p>Тема 8. Алкіни.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Отримання і властивості ацетилену. 	2	2		5
9.	<p>Тема 9. Ароматичні вуглеводні. Ароматичність. Загальні критерії ароматичності. Правило Хюккеля.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Нітрування ароматичних вуглеводнів. 🧪 Властивості бензолу та толуолу. 	2	2	2	5
10.	<p>Тема 10. Моноядерні арили. Реакції електрофільного заміщення (SE). Правила орієнтації в бензеновому ядрі.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Добування нітробензолу. 🧪 Сульфування бензолу і його гомологів. 🧪 Окислення бокових ланцюгів гомологів бензолу. 	2	2		5
11.	<p>Тема 11. Реакції електрофільного заміщення (SE). Правила орієнтації в бензеновому ядрі.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Синтез та хроматографічне розділення суміші ізомерних нітрофенолів методом тонкошарової хроматографії. 🧪 Хроматографічне розділення суміші ізомерних нітроанілінів методом тонкошарової хроматографії. 	2	2	2	5

12.	Тема 12. Багатоядерні ацени. Небензоїдні ароматичні сполуки. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Нітрування нафталіну. 🧪 Сульфування нафталіну: А. Отримання α-нафталінсульфо кислоти. Б. Отримання β-нафталінсульфо кислоти. 	4	2		5
	Модуль 2. Біологічно важливі класи органічних сполук. Змістовий модуль 2. Функціональні похідні вуглеводнів.				
13.	Тема 13. Галогенопохідні вуглеводнів. Галогеналкани. Галогеналкени. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Визначення доброякісності хлороформу. 🧪 Гідроліз сполук, що містять галогени в ароматичному ядрі і боковому ланцюзі. 	2	2	2	5
14.	Тема 14. Галогенарени і арилалкілгалогеніди. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Проба Бельштейна. 🧪 Відщеплення галогену під дією спиртового розчину срібла нітрату. 	2	2		5
	Всього за III семестр	28	28	14	68
15.	Тема 15. Нітросполуки. Тема 16. Аліфатичні аміни. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Відновлення ароматичних нітросполук. 🧪 Основність амінів. 	2	2	2	5
16.	Тема 17. Ароматичні аміни. Діаміни. Ідентифікація амінів. Тема 18. Діазо-, азосполуки. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Розчинність аніліну і його солей у воді. 🧪 Взаємодія амінів з азотистою кислотою. 🧪 Отримання основного азобарвника п-диметиламіноазобензола і його індикаторні властивості. 	2	2		5
17.	Тема 19. Гідрокси похідні вуглеводнів. Спирти. Феноли. Багатоатомні спирти. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Реакція спиртів з цинку хлоридом в хлоридній кислоті (проба Лукаса). 🧪 Синтез йодоформу. 🧪 Взаємодія гліцерину з гідроксидом купруму (II). 🧪 Кольорові реакції фенолів із ферруму (III) хлоридом. 	2	3	2	5
18.	Тема 20. Етери. Тіоспирти та тіоетери. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Синтез діетилового етеру. 🧪 Якісна реакція на сульфгідрильну групу. Реакція Фоля. 	2	3		5
19.	Тема 21. Карбонільні сполуки. Альдегіди та кетони. <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Окислення альдегідів аміачним розчином аргентуму оксиду (реакція "срібного дзеркала") 🧪 Окислення альдегідів купруму (II) гідроксидом в лужному розчині (проба Троммера). 	2	3	2	5

	<ul style="list-style-type: none"> 🧪 Взаємодія альдегідів з мідно-виннокислим комплексом. Реактив Фелінга. 🧪 Взаємодія оксосполук з фуксинсірнистою кислотою. Реакція Шиффа. 				
	Змістовий модуль 3. Карбонові кислоти та їх функціональні похідні.				
20.	<p>Тема 22. Монокарбонові кислоти. Тема 23. Дикарбонові кислоти. Тема 24. Функціональні похідні карбонових кислот. Естери.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Отримання і відкриття мурашиної кислоти. Розклад мурашиної кислоти при нагріванні з концентрованою сірчаною кислотою. 🧪 Реакція оцтової кислоти з хлорним залізом. 🧪 Отримання натрію оксалату із натрію формиату. Відкриття оксалатної кислоти у вигляді кальцієвої солі. 🧪 Отримання та гідроліз етилацетату. 	2	3		5
21.	<p>Тема 25. Вищі жирні кислоти та ліпіди. Жири. Стероїди. Комплексні ліпіди. Фосфоліпіди. Тема 26. Галогенокарбонові, гідрокси-, оксо і фенолокислоти. Тема 27. Вугільна кислота та її функціональні похідні. Сульфокислоти.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Омилення жирів водно-спиртовим розчином лугу. 🧪 Розчинність та обмінні реакції мила. 🧪 Доведення будови молочної кислоти. 🧪 Доведення будови винної кислоти. 🧪 Гідроліз аспірину. Реакції саліцилової кислоти. 	2	3	2	5
	Змістовий модуль 4. Біологічно важливі класи органічних сполук.				
22.	<p>Тема 28. Гетероциклічні сполуки. Тема 29. П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом. П'ятичленні гетероцикли з двома гетероатомами. Тема 30. Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Отримання та виявлення фурану. 🧪 Виявлення тиофену. 🧪 Реакції піридину. Утворення четвертинної амонієвої солі піридину. 	2	3		5
23.	<p>Тема 31. Азіни з конденсованими циклами: хінолін, ізохінолін, акридин. Гетероцикли групи пірану. Тема 32. Шестичленні гетероцикли з двома гетероатомами. Тема 33. Семичленні гетероцикли. Конденсовані системи гетероциклів.</p> <ul style="list-style-type: none"> 🧪 Взаємодія барбітуратів з нітратом срібла. 🧪 Ідентифікація пурину і його похідних. Мурексідна реакція. 🧪 Загальні реакції алкалоїдів. Флуоресценція розведених розчинів сірчанокислого хініну. 	2	3	2	5

24.	Тема 34. Загальна характеристика вуглеводів. Моносахариди. Класифікація, будова, номенклатура і таутомерія.  Моносахариди. Реакція Троммера.  Реакція "срібного дзеркала".  Властивості сахарози. Доказ наявності гідроксильних груп  Відсутність відновлюючих властивостей у сахарози.  Властивості лактози. Наявність відновлюючих властивостей у лактози (молочного цукру).	2	3		5
25.	Тема 35. Дисахариди. Будова, відновні і невідновні дисахариди. Полісахариди. Гомо- та гетеро полісахариди.  Відсутність відновної здатності у сахарози  Полісахариди. Якісна реакція на крохмаль.  Полісахариди. Відсутність відновлюючих властивостей у крохмалю.  Кислотний гідроліз крохмалю.	2	3	2	5
26.	Тема 36. Амінокислоти. Будова амінокислот. Номенклатура. Хімічні властивості та амфотерний характер амінокислот. Специфічні реакції α -, β -, γ -амінокислот.  Утворення комплексної солі гліцину.  Якісна реакція на сульфурвмістні амінокислоти. Реакція Фоля.  Взаємодія α -амінокислот з формальдегідом.	2	3		5
27.	Тема 37. Поняття про пептиди та білки. Пептидний зв'язок. Дипептиди. Поліпептиди. Організація будови білків. Складні білки.  Біуретова реакція.  Нінгидринова реакція.  Осадження білків концентрованими мінеральними кислотами.  Осадження білків солями важких металів.	2	3	2	5
28.	Тема 38. Структура та біологічна роль нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот.  Якісні реакції ксантинів.  Відкриття сечової кислоти (мурексидна проба).  Якісна реакція на пентози з орцином. Реакція Біаля.	2	3		5
Всього за IV семестр		28	40	14	70
Всього за курс		56	68	28	138

Самостійне вивчення.

Завдання для самостійного вивчення – це загальнообов'язкові завдання, виділені у робочих зошитах, які студент повинен підготувати на кожне заняття; ведення конспекту, заповнення робочого зошита, вивчення лексики, вивчення підтем, що не потребують пояснення.

Самостійне вивчення предмету, яке передбачене темою заняття поряд із аудиторними заняттями, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійне вивчення, перевіряється під час іспиту.

8. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи онлайн навчання на базі Moodle. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізі інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

9. ПОЛІТИКИ КУРСУ

Політика щодо відвідування та запізнень.

Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим. При запізненні більше ніж на 15 хвилин заняття вважається пропущеним і потребує відпрацювання. В випадку пропуску занять по поважній причині, студент може самостійно опрацювати та здати пропущений матеріал в встановлений термін. Матеріал курсу складається з десяти змістових модулів. Оцінювання результатів засвоєння знань відбувається шляхом проведення колоквіумів та модульних контрольних робіт. Екзамен проходить в письмовій формі.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Очікується, що студенти та студентки відвідуватимуть всі лекційні та практичні заняття. Якщо вони пропустили заняття, необхідно відпрацювати його згідно графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри та згідно дозволу деканату, якщо він потрібний. Перескладання контролів засвоєння практичних навичок здійснюється протягом семестру в індивідуальному порядку з вирішенням часу проведення відпрацювання.

Перескладання незадовільних оцінок здійснюється в останній місяць вивчення дисципліни за умов, що середній бал за поточну навчальну діяльність складає менше 30 та проводиться згідно графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри.

Політика щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- ♦ самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (поточних контролів та іспиту з дисципліни) результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- ♦ посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- ♦ надання достовірної інформації про результати власної наукової, творчої діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Неприйнятним у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів: шпаргалок, конспектів, навушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання контрольної роботи, іспиту, заліку тощо;
- повторне проходження оцінювання контрольної роботи, іспиту, заліку тощо;
- призначення додаткових контрольних заходів, додаткові індивідуальні завдання, контрольні роботи, тести тощо.

Мобільні пристрої. Під час проведення практичних занять використання смартфона, планшета або іншого пристрою для зберігання та обробки інформації допускається лише з дозволу викладача.

Під час проведення будь-яких форм контролю використання мобільних пристроїв та аксесуарів до них суворо забороняється.

Поведінка в аудиторії. Під час занять дозволяється: залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; фотографувати слайди презентацій; брати активну участь у ході заняття.

Під час занять забороняється: їсти, палити, вживати алкогольні і слабоалкогольні напої або наркотичні засоби; нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; грати в розважальні ігри; наносити шкоду матеріально-технічній базі університету: псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території; галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику в аудиторіях і навіть у коридорах під час занять.

Техніка безпеки при роботі в хімічній лабораторії та надання першої допомоги.

На початку кожного семестру студенти отримують інструктаж викладача за загальними правилами техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії, надання першої допомоги та складають відповідний тест. Приступивши до роботи у хімічній лабораторії, студенти мають ознайомитися з розміщенням засобів пожежогасіння та першої медичної допомоги.

Категорично забороняється палити, приймати їжу, пити воду, інші напої в лабораторії.

Приступати до роботи можна лише у присутності викладача та лаборанта.

Робота в хімічній лабораторії допускається лише в спеціальному халаті, оскільки можлива можливість забруднення, псування одягу при попаданні на нього їдких реактивів.

На початку кожного лабораторного заняття студенти одержують уточнений інструктаж викладача за правилами техніки безпеки щодо заданих лабораторних робіт.

Студенти повинні уважно вивчити вимоги щодо безпечного виконання роботи, а також ознайомитися з властивостями речовин, які використовуються в лабораторії (вогнева небезпека, токсичність тощо). При безпосередньому проведенні експериментів також необхідно використовувати захисні окуляри, щиток і рукавички.

Під час роботи у хімічній лабораторії необхідно підтримувати чистоту, порядок, бути уважним, виключити попадання речовин на шкіру та одяг, не торкатися руками обличчя та очей, мити руки з милом.

З метою запобігання інфікування студентів СНІД'ом, гепатитом чи венеричними захворюваннями, забір крові у студентів для визначення тих чи інших біохімічних показників не проводиться. Всі біохімічні показники визначаються на практичному занятті тільки в штучній сироватці крові або інших штучних зразках.

10. ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою ЕКТС (ECTS) та національною чотирибальною системами.

Форми контролю: вхідний, нульовий, поточний, модульний, семестровий підсумковий, атестація.

Нульовий контроль – це контроль, який проводиться на першому курсі з метою оцінки якості залишкових шкільних знань для визначення можливості сприйняття нових навчальних дисциплін.

Вхідний контроль проводиться на початку вивчення нової навчальної дисципліни з метою визначення готовності здобувачів до її засвоєння та питань, що потребують глибшого повторення чи тлумачення для підготовки здобувачів до подальшого сприйняття матеріалу.

Поточний контроль може проводитися під час усіх видів аудиторних занять для визначення рівня засвоєння навчального матеріалу з однієї-двох тем дисципліни та/або підготовки до лабораторного (практичного) заняття (усне опитування або письмовий експрес-контроль на практичних заняттях та лекціях; колоквиум, виступи здобувачів при обговоренні питань на семінарських заняттях; тестування, в тому числі комп'ютерне; звіти з лабораторних робіт; звіти з практики; презентації, есе тощо).

Модульний контроль полягає в оцінюванні знань, умінь та практичних навичок осіб, які навчаються, набутих під час засвоєння окремого модуля дисципліни.

Семестровий підсумковий контроль проводиться у вигляді семестрового екзамену (форма проведення – усна, письмова, комбінована, тестування тощо), або заліку (оцінювання на підставі результатів поточного контролю, оцінка за індивідуальне/індивідуальні завдання).

Результати академічної успішності студентів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЕКТС й мають стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань:

національна шкала:

– оцінка «відмінно» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показує 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);

– оцінка «добре» виставляється студенту, який 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);

– оцінка «задовільно» виставляється студенту, 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 помилок під керівництвом науково-педагогічного працівника; рівень компетентності – середній (репродуктивний);

– оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який 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).

Поточний контроль

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті шляхом усного опитування або письмового контролю. Після вивчення кожного розділу на основі контролю теоретичних знань, практичних навичок і вмінь здійснюється контроль засвоєння практичних навичок. Додаткові (бонусні) бали студент може отримати за виконання індивідуальних завдань:

- участь та доповідь в студентській науковій конференції;
- участь в предметній олімпіаді з хімії;
- доповідь на студентському науковому гуртку;
- підготовка мультимедійних слайдів та оформлення тестів;
- переклади наукових статей з іноземних мов;
- реферативна робота з певної теми.

Кількість балів, які нараховуються за різні види індивідуальних завдань залежить від їх обсягу та значимості, визначаються типовою та робочою програмами дисципліни і додаються до суми балів, набраних студентами за поточну навчальну діяльність за певний розділ. Оцінка за індивідуальні завдання нараховуються студентів лише за умов успішного їх виконання та захисту. Оцінка додається до поточної успішності.

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

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	добре	зараховано
82-89	B		
74-81	C		
64-73	D	задовільно	зараховано
60-63	E		
35-59	EX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

11. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Черних В. П., Зименковський Б. С., Гриценко І. С. Органічна хімія: У 3-х кн./ За ред. В. П. Черних - Харків.: Вид-во НфаУ; Оригінал, 2008. – 752 с.
2. Загальний практикум з органічної хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, М.О. Лозинський, З.І. Коваленко; За ред. В.П. Черних. – Х.: Вид-во НфаУ; Золоті сторінки, 2003. – 592 с.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Практикум з органічної хімії : навчальний посібник / уклад. О. М. Швед, Н. С. Ситник, Є. А. Бахалова. – Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. – 64 с.
7. Проц Д. І., Кадикало Е. М., Марушко Л. П., Драгонюк М. А. Органічна хімія : метод. вказівки до лабораторного практикуму. – Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2009. – 65 с.
8. Стрельцова Н. Ю., Бойцова В. Є., Куш О. В., Глушкова О. М. За редакцією зав. кафедрою фармацевтичної та токсикологічної хімії, доктора хімічних наук Матвієнко А. Г. Методичні вказівки для студентів 2-го курсу фармацевтичного факультету з органічної хімії. ДНМУ. Донецьк, 2007. 86 с.

Інтернет-ресурси

- Google Scholar або Google Академія — вільна доступна пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. Режим доступу: <https://scholar.google.com>
- ORCID (Open Researcher and Contributor ID) — некомерційний міжнародний реєстр вчених. Режим доступу: <https://orcid.org>
- ScienceDirect — одна з найбільших онлайн колекцій опублікованих наукових досліджень. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com>
- Scopus — бібліографічна і реферативна база наукових видань. Режим доступу: <https://www.scopus.com>
- Web of Science — платформа, на якій розміщено бази наукової літератури і патентів. Режим доступу: <https://www.webofknowledge.com>