

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА  
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З.ГЖИЦЬКОГО

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ ГІГІЄНИ, ЕКОЛОГІЇ ТА ПРАВА

Кафедра Фармації та біології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова навчально-методичної  
комісії спеціальності  
226 «Фармація, промислова фармація»

Грицина М.Р. 

(підп.) "23" червня 2020 року (підпис)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти «Магістр»  
(назва освітнього рівня)  
галузь знань 22 «Охорона здоров'я»  
(назва галузі знань)  
спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»  
(назва спеціальності)  
вид дисципліни Обов'язкова  
(обов'язкова / за вибором)

Львів – 2020-2021

Робоча програма з навчальної дисципліни «Органічна хімія» для студентів

(назва навчальної дисципліни)

ОР магістр спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»

(освітній рівень)

(найменування спеціальності)

Розробники:

к. х. н., ст. викладач

(посада, науковий ступінь та вчене звання)



Кобрин Л.О.

(ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри фармації та біології

(назва кафедри)

протокол № 6 від «11» червня 2020 року

завідувач кафедри фармації та біології

(назва кафедри)



(підпис)

Грицина М. Р.

(прізвище та ініціали)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»

(назва спеціальності)

протокол № 3 від «13» червня 2020 року

Затверджено рішенням навчально-методичної ради факультету ветеринарної гігієни, екології та права

(назва факультету)

протокол № 8 від «11» червня 2020 року

голова ради



(підпис)

Сливка Н. Б.

(прізвище та ініціали)

Ухвалено вченою радою факультету протокол № 2 від «25» червня 2020 року

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Всього годин			
	Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
Семестр	2 сем	3 сем	2 сем	3 сем
Кількість кредитів/годин	8,0 / 240		8,0 / 240	
	4,0 / 120	4,0 / 120	4,0 / 120	4,0 / 120
Усього годин аудиторної роботи	64	64	14	16
в т.ч.:			-	
• лекційні заняття, год.	32	32	8	4
• практичні заняття, год.		-	-	
• лабораторні заняття, год	32	32	12	6
семінарські заняття, год		-	-	
Усього годин самостійної роботи	56	56	100	110
Підсумковий контроль	перехідний залік	екзамен	перехідний залік	екзамен

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми навчання – 53 %

для заочної форми навчання – 12,5 %

## 2. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни

Огранична хімія – дисципліна, яка формує базу знань з органічної хімії. Є основою при вивченні фармацевтичних дисциплін та здобуття вищої фармацевтичної освіти. Знання теоретичних основ органічної хімії мають вагомий внесок при вивченні біонеорганічної, фармацевтичної, біологічної та токсикологічної хімії, фармакогнозії та технології ліків, фармакології, методів органічного синтезу.

Органічна хімія вивчає будову і властивості, зв'язок між хімічними властивостями різних класів органічних речовин та шляхами їх перетворень, процесами та явищами, що їх супроводжують, встановлюють закономірності їх перебігу. Знання будови і властивостей органічних сполук нерозривно пов'язане із процесами, які протікають у доквіллі і в живих організмах та використовуються у медицині та фармацевтиці.

Набуті знання з органічної хімії для майбутнього фахівця є базою для пошуку шляхів створення нових фармацевтичних препаратів та їх похідних, що використовуються в медичній практиці.

### 2.2. Завдання навчальної дисципліни (ЗК, ФК)

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студентів необхідних компетентностей:

**загальні компетентності:** (з ОПП розділу «Програмні компетентності» з шифрами)

**-інтегральна:**

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності з застосуванням положень, теорій і методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та нефахової аудиторії.

**- загальні:**

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

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

ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

**фахові компетентності:** (з ОПП розділу «Програмні компетентності» з шифрами)

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

ФК 9. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

**2.3. Програмні результати навчання загальні (ПРЗ)**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

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

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

**та програмні результати (фахові)**

ПРФ 14. 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.

ПРФ 20. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей.

### 3. Структура навчальної дисципліни

#### 3.1. Розподіл навчальних занять за розділами дисципліни

Назви розділів	Кількість годин									
	денна форма навчання (ДФН)					заочна форма навчання (ЗФН)				
	усього го	у тому числі				усього го	у тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Розділ 1. Органічна хімія</b>										
<b>ТЕМА 1.</b> Предмет, завдання, значення органічної хімії. Основні поняття органічної хімії	7	2	-	2	3	7	0,5	-	0,5	6
<b>ТЕМА 2.</b> Насичені та вуглеводні (алкани).	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	1	6
<b>ТЕМА 3.</b> Ненасичені вуглеводні (алкени).	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	1	6
<b>ТЕМА 4.</b> Ненасичені вуглеводні (алкіни, алкадієни).	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	1	6
<b>ТЕМА 5.</b> Ароматичні і аліциклічні вуглеводні.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	1	6
<b>ТЕМА 6.</b> Галогенопохідні аліфатичних та ароматичних вуглеводнів.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	1	6
<b>ТЕМА 7.</b> Одноатомні та багатоатомні спирти, етери.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	1	6
<b>Тема 8.</b> Феноли та ароматичні спирти.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	1	6
<b>Тема 9.</b> Аліфатичні та ароматичні альдегіди і кетони.	8	2	-	2	4	7	0,5	-	0,5	6
<b>Тема 10.</b> Одноосновні насичені та ненасичені карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.	8	2	-	2	4	7	0,5	-	0,5	6
<b>Тема 11.</b> Двоосновні карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.	8	2	-	2	4	7,5	0,5	-	1	6
<b>Тема 12.</b> Сполуки зі змішаними функціональними групами. Гідрокси-, альдегідо- та кетокислоти.	8	2	-	2	4	7	0,5	-	0,5	6
<b>Тема 13.</b> Ароматичні карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.	8	2	-	2	4	8	0,5	-	0,5	7
<b>Тема 14.</b> Нітрогеновмісні сполуки аліфатичного та ароматичного ряду.	8	2	-	2	4	8	0,5	-	0,5	7
<b>Тема 15.</b> Ароматичні аміни. Діазосполуки та азобарвники.	8	2	-	2	4	8	0,5	-	0,5	7
<b>Тема 16.</b> Багатоядерні ароматичні сполуки.	8	2	-	2	4	8	0,5	-	0,5	7
<b>Разом за розділом 1</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>100</b>

<b>Розділ 2. Органічна хімія</b>										
<b>Тема 1.</b> Амінокислоти.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	-	7
<b>Тема 2.</b> Білки. Пептиди.	7	2	-	2	3	7,5	-	-	0,5	7
<b>Тема 3.</b> Вуглеводи. Моносахариди.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	-	7
<b>Тема 4.</b> Вуглеводи. Дисахариди та полісахариди.	7	2	-	2	3	7,5	-	-	0,5	7
<b>Тема 5.</b> Прості і складні ліпіди. Воски.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	-	7
<b>Тема 6.</b> Гетероциклічні сполуки.	7	2	-	2	3	7,5	-	-	0,5	7
<b>Тема 7.</b> П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом.	7	2	-	2	3	7,5	0,5	-	-	7
<b>Тема 8.</b> П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами.	7	2	-	2	3	7,5	-	-	0,5	7
<b>Тема 9.</b> П'ятичленні гетероциклічні сполуки з трьома і чотирма гетероатомами.	8	2	-	2	4	8	0,5	-	0,5	7
<b>Тема 10.</b> Конденсовані п'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним та кількома гетероатомами.	8	2	-	2	4	7,5	-	-	0,5	7
<b>Тема 11.</b> Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом.	8	2	-	2	4	8	0,5	-	0,5	7
<b>Тема 12.</b> Шестичленні гетероциклічні сполуки двома гетероатомами.	8	2	-	2	4	7,5	-	-	0,5	7
<b>Тема 13.</b> Конденсовані шестичленні гетероциклічні сполуки з одним та кількома гетероатомами.	8	2	-	2	4	8	0,5	-	0,5	7
<b>Тема 14.</b> Шестичленні гетероцикли з атомами кисню.	8	2	-	2	4	7,5	-	-	0,5	7
<b>Тема 15.</b> Конденсовані системи гетероциклів. Нуклеїнові кислоти.	8	2	-	2	4	7	0,5	-	0,5	6
<b>Тема 16.</b> Вітаміни. Алкалоїди.	8	2	-	2	4	6,5	-	-	0,5	6
<b>Разом за розділом 2</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>110</b>
<b>Усього годин</b>	<b>240</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>64</b>	<b>112</b>	<b>240</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>210</b>

### 3.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
<b>Розділ 1. Органічна хімія</b>			
1	<b>Тема: Предмет, завдання, значення органічної хімії та її місце серед природничих наук. Основні поняття органічної хімії.</b> Предмет органічної хімії. Органічна хімія та її місце серед інших хімічних дисциплін. Теорія будови органічних сполук О. Бутлерова. Електронна будова органічних сполук. Типи хімічних зв'язків в органічних сполуках. Класифікація органічних реакцій.	2	0,5
2	<b>Тема: Насичені вуглеводні (алкани).</b> Гомологічний ряд насичених вуглеводнів (алканів), їхня ізомерія та номенклатура (тривіальна, радикальна, систематична). Фізичні та хімічні властивості алканів.	2	0,5
3	<b>Тема: Ненасичені вуглеводні (алкени).</b> Класифікація ненасичених вуглеводнів. Алкени. Ізомерія та номенклатура Фізичні та хімічні властивості., гомологічний ряд алкенів. Лабораторні та промислові методи добування.	2	0,5
4	<b>Тема: Ненасичені вуглеводні (алкіни, алкадієни).</b> Алкіни. Ізомерія та номенклатура Фізичні та хімічні властивості, гомологічний ряд алкінів. Лабораторні та промислові методи добування.	2	0,5
5	<b>Тема: Ароматичні і аліциклічні вуглеводні.</b> Ароматичні вуглеводні (арени). Поняття про ароматичність. Бензен та його гомологи. Ізомерія і номенклатура, фізичні властивості. Хімічні властивості аренів. Поняття про аліциклічні вуглеводні.	2	0,5
6	<b>Тема: Галогенопохідні аліфатичних та ароматичних вуглеводнів.</b> Класифікація. Ізомерія. Номенклатура. Методи одержання: галогенування алканів, гідрогалогенування алкенів, алкінів, алкадієнів, заміщення гідроксильної групи на галоген. Реакція Вюрца.	2	0,5
7	<b>Тема: Одноатомні та багатоатомні спирти, етери.</b> Класифікація. Ізомерія, Номенклатура. Методи синтезу спиртів. Фізичні та хімічні властивості спиртів. Етери, їхня ізомерія та номенклатура. Методи одержання та хімічні властивості.	2	0,5
8	<b>Тема: Феноли та ароматичні спирти.</b> Ароматичні спирти. Класифікація. Одноатомні феноли: способи одержання. Кислотні-основні властивості фенолів. Реакції заміщення в ядрі фенолу: нітрування, сульфування, галогенування.	2	0,5
9	<b>Тема: Аліфатичні та ароматичні альдегіди і кетони.</b> Карбонільні сполуки: альдегіди і кетони. Ізомерія. Номенклатура. Методи одержання, хімічні властивості альдегідів та кетонів жирного та ароматичного рядів.	2	0,5
10	<b>Тема: Одноосновні насичені та ненасичені карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.</b> Карбонові кислоти. Ізомерія та номенклатура. Методи одержання та хімічні властивості. Естери карбонових кислот. Реакція естерифікації. Акрилова кислота та особливості її хімічних реакцій.	2	0,5
11	<b>Тема: Двоосновні карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.</b> Класифікація (моно-, ди-, трикарбонові кислоти). Ізомерія та номенклатура. Методи одержання та хімічні властивості. Оксалатна (щавлева), малінова, бурштинова, малеїнова, фумарова кислоти.	2	0,5

12	<b>Тема: Сполуки зі змішаними функціональними групами. Гідрокси-, альдегідо- та кетокислоти.</b> Методи одержання та хімічні властивості гідрокси-, альдегідо-та кетокислот.	2	0,5
13	<b>Тема: Ароматичні карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.</b> Методи одержання та хімічні властивості функціональних похідних ароматичних карбонових кислот.	2	0,5
14	<b>Тема: Нітрогеновмісні сполуки аліфатичного та ароматичного ряду.</b> Добування, фізичні властивості нітросполук та амінів. Якісні реакції на первинні, вторинні, третинні аміни.	2	0,5
15	<b>Тема: Ароматичні аміни. Діазосполуки та азобарвники.</b> Добування первинних ароматичних амінів (реакція Зініна). Реакції діазотування. Реакції заміщення (діазореакції).	2	0,5
16	<b>Тема: Багатоатомні ароматичні сполуки.</b> Одержання трифенілметанових барвників – малахітовий зелений, брильянтовий зелений, фенолфталеїну, флуоресцеїну.	2	0,5
<b>Усього за розділом 1</b>		<b>32</b>	<b>8</b>

<b>Розділ 2. Органічна хімія</b>			
1	<b>Тема: Амінокислоти.</b> Класифікація і номенклатура $\alpha$ -амінокислот, Будова і властивості, що входять до складу білків. Способи одержання $\alpha$ -амінокислот. Амфотерний характер амінокислот. Хімічні властивості. Застосування в медицині окремих представників.	2	0,5
2	<b>Тема: Білки.</b> Пептиди, дипептиди, поліпептиди. Поняття про білки, пептиди. Утворення пептидного зв'язку. Класифікація білків. Застосування в медицині окремих представників. Білки. Класифікація білків за функціями, будовою макромолекул, за складом, за тривимірною будовою. Елементний склад білків і молекулярна маса. Амінокислотний склад білків. Первинна структура білка. Інсулін. Біологічне значення амінокислотної послідовності. Вторинна структура білків. Поліпептидні ланцюги спіральної структури. Структура складчастого листка. Третинна структура білків. Сили, що стабілізують третинну структуру. Міоглобін. Четвертинна структура білків. Гемоглобін.	2	-
3	<b>Тема: Вуглеводи. Моносахариди.</b> Номенклатура і класифікація вуглеводів. Генетичний ряд гексоз і кетоз. Класифікація моносахаридів за кількістю атомів карбону – пентози, гексози. Будова і властивості. Структурні формули Фішера. Піранозні та фуранозні формули Хеуорса. Взаємні перетворення циклічних та відкритих форм. Явище мутаротації, $\alpha$ - і $\beta$ -стереоізомери (аномери). Застосування вуглеводів в медицині.	2	0,5
4	<b>Тема: Вуглеводи. Дисахариди та полісахариди.</b> Класифікація. Номенклатура. Будова. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди. Будова сахарози, мальтози, ізомальтози, целобіози. Інверсія сахарози. Хімічні властивості дисахаридів. Біологічні функції дисахаридів. Полісахариди. Целюлоза. Основний компонент оболонки рослинної клітини. Будова целюлози і целюлозної мікрофібрили – найменшої біологічної структурної одиниці. Хімічна будова клітинної оболонки рослинної клітини. Етери та естери целюлози: метил-, етил-, ацетилцелюлоза. Нітроцелюлоза, целулоїд, целофан. Штучні волокна	2	-



	на основі целюлози. Ацетатний шовк. Віскоза. Крохмаль. Будова. Амілоза і амілопектин. Крохмаль – запасна поживна речовина рослин. Комплекси полісахаридів з білками.		
5	<b>Тема: Прості і складні ліпіди. Воски.</b> Ліпіди. Класифікація. Прості ліпіди. Біологічні функції простих ліпідів. Складні ліпіди. Фосфоліпіди та моно-, ди-, тригліцириди. Біологічні функції складних ліпідів. Кислотне число ліпідів. Фосфатидна кислота. Будова, біологічні функції. Природні воски. Бджолинний віск. Ланолін. Кутин і суберин.	2	0,5
6	<b>Тема: Гетероциклічні сполуки.</b> Поняття про гетероцикли. Класифікація Номенклатура. Реакції замикання гетероциклів. Три- і чотиричленні гетероциклічні сполуки. Оксиран та оксетан. Азиридин та азетидин.	2	-
7	<b>Тема: П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом.</b> Пірол, фуран та тіофен. Фізичні та хімічні властивості. Найважливіші похідні піролу, фурану та тіофену.	2	0,5
8	<b>Тема: П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами.</b> Піразол. Імідазол. Тіазол. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	2	-
9	<b>Тема: П'ятичленні гетероциклічні сполуки з трьома і чотирма гетероатомами.</b> Триазоли, оксадіазоли, тетразоли. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	2	0,5
10	<b>Тема: Конденсовані п'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним та кількома гетероатомами.</b> Індол. Карбазол. Бензотіазол. Фізичні та хімічні властивості. Їх похідні та застосування у медицині.	2	-
11	<b>Тема: Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом.</b> Способи добування, фізичні та хімічні властивості піридину.	2	0,5
12	<b>Тема: Шестичленні гетероциклічні сполуки двома гетероатомами.</b> Пірадазин, піримідин, піразин. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості. Оксазини. Тіазини.	2	-
13	<b>Тема: Конденсовані шестичленні гетероциклічні сполуки з одним та кількома гетероатомами.</b> Похідні хіноліну, ізохіноліну. акрихіну. Фенотіазини.	2	0,5
14	<b>Тема: Шестичленні гетероцикли з атомами кисню.</b> Піран. Кумарини. Хромони. Флавіони. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	2	-
15	<b>Тема: Конденсовані системи гетероциклів. Нуклеїнові кислоти.</b> Пурин. Птеридин. Флавін. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	2	0,5
16	<b>Тема: Вітаміни. Алкалоїди.</b> Класифікація вітамінів. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Каротиноїди ( $\alpha$ -каротин і вітамін А, $\beta$ -каротин). Вітаміни Д, Е, К. Методи виділення алкалоїдів з рослин. Класифікація алкалоїдів.	2	-
<b>Усього за розділом 2</b>		<b>32</b>	<b>4</b>
<b>Усього</b>		<b>64</b>	<b>12</b>

### 3.3. Лабораторні заняття

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
<b>Розділ 1. Органічна хімія</b>			
1	<b>Тема: Методи очищення твердих органічних сполук.</b> Ознайомлення з правилами техніки безпеки. Кристалізація і сублімація.	2	0,5
2	<b>Тема: Методи очищення рідких органічних речовин.</b> Проста перегонка. Визначення фізичних та спектроскопічних констант органічних сполук.	2	1
3	<b>Тема: Насичені вуглеводні.</b> Методи одержання та хімічні властивості насичених вуглеводнів.	2	1
4	<b>Тема: Ненасичені вуглеводні.</b> Методи одержання та хімічні властивості етиленових, ацетиленових та дієнових вуглеводнів.	2	1
5	<b>Тема: Ароматичні і аліциклічні вуглеводні.</b> Методи одержання та хімічні властивості аренів та циклоalkanів.	2	1
6	<b>Тема: Галогенопохідні аліфатичних та ароматичних вуглеводнів.</b> Методи одержання та хімічні властивості галогенопохідних аліфатичного та ароматичного ряду.	2	1
7	<b>Тема: Одноатомні та багатоатомні спирти, етери.</b> Методи одержання та хімічні властивості спиртів та етерів.	2	1
8	<b>Тема: Феноли та ароматичні спирти.</b> Методи одержання та хімічні властивості фенолів та ароматичних спиртів.	2	1
9	<b>Тема: Аліфатичні та ароматичні альдегіди і кетони.</b> Методи одержання та хімічні властивості аліфатичних та ароматичних альдегідів і кетонів.	2	0,5
10	<b>Тема: Одноосновні насичені та ненасичені карбонові кислоти</b> Методи одержання та хімічні властивості одноосновних насичених та ненасичених карбонових кислот. Методи одержання та хімічні властивості складних естерів. Хімічні перетворення жирів. Мила.	2	0,5
11	<b>Тема: Двоосновні карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.</b> Методи одержання та хімічні властивості двоосновних насичених та ненасичених карбонових кислот.	2	1
12	<b>Тема: Сполуки зі змішаними функціональними групами. Гідрокси-, альдегідо- та кетокислоти.</b> Методи одержання та хімічні властивості гідрокси-, альдегідо- та кетокислот.	2	0,5
13	<b>Тема: Ароматичні карбонові кислоти та їхні функціональні похідні.</b> Методи одержання та хімічні властивості функціональних похідних ароматичних карбонових кислот.	2	0,5
14	<b>Тема: Нітрогеновмісні сполуки аліфатичного та ароматичного ряду.</b> Добування, фізичні властивості нітросполук та амінів. Якісні реакції на первинні, вторинні, третинні аміни.		0,5
15	<b>Тема: Ароматичні аміни. Діазосполуки та азобарвники.</b> Добування первинних ароматичних амінів (реакція Зініна). Реакції діазотування. Реакції заміщення (діазореакції).	2	0,5
16	<b>Тема: Багатоядерні ароматичні сполуки.</b> Одержання трифенілметанових барвників – малахітовий зелений, брильянтовий зелений, фенолфталеїну, флуоресцеїну.	2	0,5
<b>Усього за розділом 1</b>		<b>32</b>	<b>12</b>
<b>Розділ 2. Органічна хімія</b>			

1	<b>Тема: Амінокислоти.</b> Вивчення хімічних властивостей амінів, амінокислот та білків. Якісні реакції на амінокислоти.	2	-
2	<b>Тема: Білки.</b> Класифікація білкових речовин. Загальні поняття про будову, фізичні та хімічні властивості білків. Характерні реакції на білки – біуретова, ксантопротеїнова реакції.	2	0,5
3	<b>Тема: Вуглеводи. Моносахариди.</b> Глюкоза. Фруктоза. Методи одержання та хімічні властивості моносахаридів. Якісні реакції на альдозу та кетозу.	2	-
4	<b>Тема: Дисахариди (біози). Полісахариди (глікоген, целюлоза)</b> Вивчення властивостей відновлюючих та невідновлюючих цукрів. Інверсія сахарози. Властивості високомолекулярних полісахаридів. Крохмаль, будова та властивості. Целюлоза. Гідроліз клітковини. Ацетилцелюлоза. Штучні волокна.	2	0,5
5	<b>Тема: Прості і складні ліпіди. Воски.</b> Методи одержання та хімічні властивості простих та складних ліпідів. Визначення кислотного числа жирів. Визначення йодного числа олій.	2	-
6	<b>Тема: Гетероциклічні сполуки.</b> Класифікація Номенклатура. Методи добування.	2	0,5
7	<b>Тема: П'ятичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом.</b> Добування фурфуролу. Одержання та вивчення хімічних властивостей фурфуролу. Добування піролу з янтарної кислоти. Дослідження його властивостей. Похідні піролу у медицині.	2	-
8	<b>Тема: П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами.</b> Піразол. Імідазол. Тіазол. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	2	0,5
9	<b>Тема: П'ятичленні гетероциклічні сполуки з двома гетероатомами.</b> Синтез анальгетиків: амідопіріну та анальгін.	2	0,5
10	<b>Тема: Шестичленні гетероциклічні сполуки з одним гетероатомом.</b> Піридин. Методи добування та хімічні властивості піридину. Нікотинова кислота та препарати на її основі.	2	0,5
11	<b>Тема: Конденсовані шестичленні гетероциклічні сполуки з одним та кількома гетероатомами.</b> Синтези лікарських препаратів на основі хіноліну, ізохіноліну та акрихіну. Протитуберкульозні препарати.	2	0,5
12	<b>Тема: Шестичленні гетероцикли з атомами кисню.</b> Методи одержання та хімічні властивості пірану, кумарину, хромонів. Антикоагулянти непрямої дії. Флавоїди, їх знаходження у рослинній сировині	2	0,5
13	<b>Конденсовані системи гетероциклів.</b> Методи одержання пуринових та піримідинових основ. Поняття про нуклеозиди та нуклеотиди.	2	0,5
14	<b>Тема: Виявлення алкалоїдів у рослинній сировині.</b> Виділення кофеїну з чаю. Мурексидна проба на кофеїн. Нікотин та його властивості.	2	0,5
15	<b>Тема: Нуклеїнові кислоти.</b> Виявлення вуглеводів та азотистих основ у складі нуклеопротеїнів..	2	0,5
16	<b>Вітаміни.</b> Якісні реакції на водорозчинні та жиророзчинні вітаміни.	2	0,5
<b>Усього за розділом 2</b>		<b>32</b>	<b>6</b>
<b>Усього</b>		<b>64</b>	<b>18</b>

### 3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	<b>Тема: Класифікація органічних сполук.</b> Сучасна номенклатура, тривіальна, раціональна, систематична.	2	4
2	<b>Тема: Хімічний зв'язок.</b> Типи хімічних зв'язків. Гібридизація атомних орбіталей.	2	4
3	<b>Тема: Кислотність та основність органічних сполук.</b> Типи органічних кислот та основ. Кислоти Льюїса та Бренстеда.	2	4
4	<b>Тема: Методи встановлення будови органічних сполук.</b> Хімічні та фізичні методи встановлення будови органічних сполук.	2	4
5	<b>Тема: Багатоядерні ацени з конденсованими ароматичними ядрами.</b> Нафтален. Антрацен. Фенантрен. Методи добування. Хімічні властивості.	2	4
6	<b>Тема: Багатоядерні ацени з ізольованими ароматичними ядрами.</b> Дифеніл. Дифеніламін. Барвники трифенілметанового ряду.	2	4
7	<b>Тема: Циклічні етери.</b> Окремі представники. Оксид етилену, діоксан, тетрагідрофуран, краун-етери.	2	4
8	<b>Тема: Діазо- та азосполуки.</b> Номенклатура. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості.	2	4
9	<b>Тема: Функціональні похідні карбонових кислот.</b> Галогенангідриди. Ангідриди. Амідиди. Нітрили. Амонійні солі. Гідразиди. Ідентифікація функціональних похідних карбонових кислот.	2	4
10	<b>Тема: Гетерофункціональні карбонові кислоти.</b> Гідрокси- та оксикислоти. Ідентифікація гетерофункціональних похідних карбонових кислот.	2	4
11	<b>Тема: Сульфурорганічні сполуки.</b> Тіоли. Сульфідиди. Сульфоніві кислоти. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості.	2	4
12	<b>Тема: Семичленні нітрогеновмісні гетероцикли.</b> Азепіни та діазепіни.	2	4
13	<b>Тема: Діаміни аліфатичного та ароматичного ряду.</b> Гексаметилендіамін: його одержання, властивості, використання. <i>O</i> -, <i>m</i> -, <i>p</i> -фенілендіаміни. Бензидин.	2	4
14	<b>Тема: Полісахариди. Целюлоза.</b> Будова, знаходження в природі, шляхи хімічної переробки. Нітроцелюлоза, ксантогенат целюлози, ацетилцелюлоза. Використання продуктів хімічної переробки целюлози.	2	4
15	<b>Тема: Нуклеїнові кислоти. РНК та ДНК.</b> Відмінності у хімічній будові.	2	4
16	<b>Тема: Ліпіди.</b> Омилювані та неомилювані ліпіди. Мила. Рідке та тверде мило.	2	2
<b>Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів</b>		<b>80</b>	<b>148</b>
<b>Усього годин</b>		<b>112</b>	<b>210</b>

Примітка. Перевірка знань з тем тематичної самостійної роботи проводиться шляхом включення запитань з кожної теми у тестову контрольну роботу на лабораторному занятті.

#### 4. Індивідуальні завдання

Для покращення поточного контролю студентам пропонуються на вибір теми творчих робіт:

1. Взаємний вплив атомів в органічних сполуках.
2. Методи встановлення будови органічних сполук.
3. Основні теорії реакційної здатності органічних сполук.
4. Роль діазосполук в пошуку нових лікарських форм препаратів.
5. Класифікація та номенклатура гетероциклічних сполук.
6. Методи виділення алкалоїдів з рослин.
7. Роль фолієвої кислоти.
8. Вітаміни природні та синтетичні.

#### 5. Методи навчання

У процесі вивчення навчальної дисципліни використовуються такі методи:

- викладання лекційного матеріалу;
- використання навчального наглядного обладнання (таблиць, стендів, муляжів, мультимедійних презентацій, тощо);
- використання комп'ютерних тестів і програм, відеофільмів;
- розв'язування ситуаційних задач;
- проведення лабораторних досліджень та оцінка їх результатів;
- аналіз та оцінка результатів досліджень і показників;
- науково-дослідна робота;
- самостійна робота студентів;
- індивідуальне навчально-дослідне завдання.

Основними видами навчальних занять згідно з навчальним планом є:

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна позааудиторна робота студентів (СРС).

#### 6. Методи контролю

Згідно з положенням про організацію навчального процесу (2011) в Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького для оцінювання знань студентів використовується два види контролю – поточний та підсумковий.

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті згідно з його темою, шляхом застосування тест – контролю або усного опитування.

Поточний контроль та оцінювання знань з тематичної самостійної роботи студентів, яка передбачена поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті.

Підсумковою формою контролю є іспит, який записується студенту після виконання тем усіх видів робіт, передбачених навчальною програмою.

#### 7. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Дисципліна вивчається в *другому і третьому* семестрах. Другий семестр закінчується *перехідним заліком*, а третій - *екзаменом*.

Максимальна кількість балів за дисципліну “Органічна хімія”, яку може отримати студент впродовж навчального року за всі види навчальної роботи, становить 100.

Розподіл балів *для перехідного заліку*.

Максимальна кількість балів протягом семестру становить 100, вони розподіляються таким чином:

$$50 \text{ (ПК)} + 50 \text{ (К)} = 100, \text{ де:}$$

де 50 (ПК) – 50 максимальних балів з поточного контролю, які може набрати студент за семестр

Поточний контроль проводиться протягом семестру шляхом усного опитування, тестового контролю, перевіркою виконання тем самостійної роботи тощо. Результати поточного контролю оцінюються на чотирибальною („2”, „3”, „4”, „5”) шкалою. В кінці семестру визначається середнє арифметичне значення (САЗ) усіх одержаних студентом оцінок з наступним переведенням його у бали за формулою:

$$ПК = \frac{50 \cdot САЗ}{5} = 10 \cdot САЗ, \text{ де}$$

- ПК – бали за поточний контроль;
- САЗ – середнє арифметичне значення усіх одержаних студентом оцінок;
- *max ПК* – максимально можлива кількість балів за поточний контроль у відповідному семестрі, дорівнює 50;
- 5 – максимально можливе САЗ

Поточний контроль проводиться протягом семестру шляхом усного опитування, тестового контролю, перевіркою виконання тем самостійної роботи тощо.

Розподіл балів в *третьому семестрі*, який завершується *екзаменом*, є таким:

$$50 (ПК) + 50 (Е) = 100, \text{ де:}$$

50 (ПК) – 50 максимальних балів з поточного контролю (ПК), які може набрати студент за семестр;

50 (Е) – 50 максимальних балів, які може набрати студент за екзамен.

#### **Критерії оцінювання знань студентів**

5 – «відмінно» – студент виявляє особливі здібності, має високий показник знань матеріалу дисципліни, правильно використовує набуті знання для побудови відповідей, володіє термінологією, самостійно розкриває власну думку.

4 – «добре» – студент правильно і глибоко розуміє питання дисципліни, вміє проявити знання, зіставляти, узагальнювати систематизувати інформацію, має власний підхід до розкриття поставленого питання.

3 – «задовільно» – студент висвітлює незначну частину теоретичного матеріалу дисципліни, не повністю виявляє знання і розуміння основних положень, основну частину відповідей відтворює на репродуктивному рівні.

2 – «незадовільно» – студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, елементарного поняття, відповіді невірні, що демонструють нерозуміння суті питань дисципліни.

Вираховування підсумкової оцінки та переведення її в бали можна зробити з допомогою таблиці 1. Кожній сумі балів відповідає оцінка за національною шкалою та шкалою ЄКТС (табл. 1).

Таблиця 1

#### **Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	<b>A</b>	відмінно
82-89	<b>B</b>	добре
74-81	<b>C</b>	
64-73	<b>D</b>	задовільно
60-63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Умови складання студентом підсумкового та поточного контролю знань визначені у “Положенні про організацію навчального процесу” (2015).

**Максимальна кількість балів за практичну підготовку** (навчальну практику) складає 100, компонентами яких є бали за поточний контроль (здачу гербарію) за зміст і оформлення щоденника. Результати цього контролю оцінюються за чотирибальною шкалою ("2", "3", "4", "5") з наступним переведенням у бали за відповідною формулою (див. "Тимчасове положення...", 2015). До остаточної суми балів студента з поточного контролю йому можуть додаватись бали за якість ведення щоденника та відвідування занять, однак не більше 1-3 бали.

## 8. Навчально - методичне забезпечення

1. Методичні розробки.
2. Мультимедійні презентації.
3. Таблиці. Стенди.
4. Прилади.
5. Посуд та хімічні реактиви.

## 9. Рекомендована література

### Базова:

1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія. В 3 ч. – Харків: Основа, 1993.
2. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Львів: Центр Європи, 2001.
3. Обушак М.Д., Біла Є.Є. Органічна хімія: навчальний посібник. Львів, вид. ЛНУ ім. І.Франка.- 2004.- 233 с.
4. Марч Дж. Органическая химия. В 4 ч. – М.: Мир, 1987. 8. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. - М.: Химия, 1991.
5. Нейланд О.Я. Органическая химия. – М.: Высшая школа, 1990.
6. Робертс Дж., Касерио М. Основы органической химии. В 2 ч. – М.: Мир, 1978.
7. Терней А. Современная органическая химия. . В 2 ч. – М.: Мир, 1981.
8. Шабаров Ю.С. Органическая химия – М.: Химия, 2000.

### Допоміжна:

1. Алексеев В.В. Практикум з органічного синтезу. – Київ: Вища школа. – 1970. – 288 с.
2. Васильева Н.В. Теоретическое введение в органический синтез. – М.: Просвещение. – 1976.
3. Васильева Н.В., Смолина Т.В., Тимофеева В.К. и др. Органический синтез. – М.: Просвещение. – 1986. – 386 с.
4. Гитис С.С., Глаз А.И., Иванов А.В. Практикум по органической химии (органический синтез). – М.: Высшая школа. – 1991. – 304 с.
5. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические вещества. – М.: Химия. – 1974. – 408 с.
6. Реутов О.А., Курц А.П., Бутин К.П. Органическая химия. В 4 ч. – М.: МГУ, 1999.
7. Смит В., Бочков А., Кейпл Р. Органический синтез: наука и искусство: Пер. с англ. – М.: Мир, 2001. – 573 с.
8. Справочник химика : в 6 т. / Под ред. Б. П. Никольского. – Л. : Химия, 1971. – Т. 2. – 1971. – 1168 с.
9. Титце Л. Препаративная органическая химия: реакции и синтезы в практикуме органической химии и в научно-исследовательской лаборатории: пер. с нем. / Л. Титце, Т. Айхер. – М. : Мир, 1999. – 704 с.
10. Сайкс П. Механизмы реакций в органической химии. – М.: Химия. – 1991. – 448 с.
11. Горелик М.В., Эфрос Л.С., Основы химии технологии ароматических соединений. – М.:Химия, 1992.

## 10. Інформаційні ресурси

Нормативною базою вивчення дисципліни є навчальна програма, навчальний план та робоча програма дисципліни. Джерелами інформаційних ресурсів вивчення дисципліни є: інтернет-ресурси; бібліотеки:

- 1) бібліотека ЛНУВМ та БТ: м. Львів, вул. Пекарська, 50;
- 2) Львівська наукова бібліотека ім. Стефаника НАН України: вул. Стефаника, 2; тел. 74-43-72;
- 3) Львівська обласна наукова бібліотека: просп. Шевченка, 13; тел.74-02-26;
- 4) Наукова бібліотека ЛНУ ім. Франка, метод. відділ: вул. Драгоманова, 17; тел. 296-42-41;
1. <http://library.chem.univ.kiev.ua> – Велика бібліотека підручників з хімії хімічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.
2. <http://www.websib.ru/noos/chemistry.htm>. Хімічна література.
3. <http://www.chemistryenc.h11.ru/statiorg/spiorg.htm>. Хімічна енциклопедія.
4. <http://www.anriintern.com/chemistry>. Хімічна література.
5. <http://www.chemport.ru> Хімічний портал. Довідники.
6. <http://chemister.fannet.ru/Books/Chembooks> Хімічна література.
7. <http://chembook.narod.ru>. Хімічна література.



**11. Погодження міждисциплінарних інтеграцій навчальної дисципліни**

№ з/п	Навчальні дисципліни, що забезпечують дану	Кафедра	Прізвище та ініціали відповідального викладача	Підпис викладача
1				
2				
3.				
4				

№ з/п	Навчальні дисципліни, забезпечувані даною	Кафедра	Прізвище та ініціали відповідального викладача	Підпис викладача
1				
2				
3				
4				

## 12. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

№ з/п	Зміст внесених змін (доповнень)	Дата і № протоколу засідання кафедри	Підпис завідувача кафедри
1			
2			
3			