

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет хімічний
Кафедра органічної хімії

Затверджено

На засіданні кафедри органічної хімії
хімічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 51 від 30 серпня 2021 р.)

Завідувач кафедри органічної хімії,
професор Микола ОБУШАК

Силабус з навчальної дисципліни
«Органічна хімія»,
що викладається в межах ОПП першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 114
«Середня освіта»

Львів 2021 р.

Назва дисципліни	Органічна хімія
Адреса викладання дисципліни	вул. Кирила і Мефодія 6, 79005 Львів
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	хімічний факультет, кафедра органічної хімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка Спеціальність: 014 Середня освіта 014.06 Середня освіта (Хімія)
Викладачі дисципліни	Біла-Лялька Євгенія Євгенівна, к.х.н., доц. кафедри органічної хімії
Контактна інформація викладачів	bila.evgenia@gmail.com yevheniya.bila-lyalka@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації відбуваються за затвердженим графіком та в день проведення лекцій/лабораторних занять.
Сторінка курсу	https://chem.lnu.edu.ua/course/orhanichna-khimiia-osvita
Інформація про дисципліну	<p>Нормативна навчальна дисципліна "Органічна хімія" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", є базовою для вивчення таких дисциплін як „Молекулярні основи біологічних процесів”, "Основи педагогічної майстерності" тощо.</p> <p>Викладання дисципліни ґрунтується на знаннях, одержаних при вивченні хімії в закладах середньої освіти, на вивченні базових хімічних дисциплін, фізики, математики. Передбачає підготовку для проходження педагогічної практики у середній школі.</p> <p>Курс «Органічна хімія» скерований на формування фахових компетентностей в галузі органічної хімії, засвоєння теоретичних та практичних знань, з метою їхнього подальшого використання у професійній педагогічній діяльності. Дисципліну розроблено таким чином, щоб надати здобувачам освіти необхідні знання, які дозволять на високому професійному рівні забезпечити викладання курсу в середній школі на основі навчальної програми 10-11 класів.</p>
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна «Органічна хімія» є нормативною дисципліною з спеціальності «Хімія» для освітньої програми з підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», яка викладається на 3-му курсі (1-й та 2-й семестр) в обсязі 15 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	<p>Мета навчальної дисципліни «Органічна хімія»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отримання теоретичних знань з використанням сучасних навчальних посібників; • формування цілісної системи знань з органічної хімії – особливості будови органічних сполук, взаємозв'язок будови та реакційної здатності органічних сполук; • встановлення зв'язків між різними класами органічних молекул;

	<ul style="list-style-type: none"> • ознайомлення з методами одержання, теоретичним та експериментальним встановленням будови органічних речовин; окреслення основних напрямків їх використання; • вивчення раціонального підходу до дослідження хімічних процесів на основі порівняно невеликої кількості механізмів реакцій; • оволодіння навиками проведення демонстраційних хімічних експериментів; забезпечити розвиток інтелектуальних умінь. <p>Завдання навчальної дисципліни «Органічна хімія»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • вивчення основних закономірностей зв'язку між будовою, реакційною здатністю та хімічними властивостями різних класів органічних сполук, ознайомлення з методами їх одержання, застосування; • отримання теоретичних знань з використанням сучасних навчальних посібників; • ознайомлення з практичними прийомами під час роботи в навчальній лабораторії кафедри органічного хімії.
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<p style="text-align: center;">Основна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обушак М. Д., Біла Є. Є. Органічна хімія. Ч. 1. Львів, 2004. 204 с. 2. Обушак М. Д., Біла Є. Є. Органічна хімія. Ч. 2. Львів, 2018. 256 с. 3. Біла Є.Є., Обушак М.Д. Органічна хімія. Ч. 3. Гетерофункціональні органічні сполуки. Львів, 2011. 202 с. 4. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2009. 863 с. 5. Чирва В. Я., Ярмолюк С. М., Толкачова Н. В., Земляков О. Є. Органічна хімія. ОТАВА. 2009. 996 с. 6. Домбровський А. В., Найдан В. М. Органічна хімія. Київ: Вища школа, 1992. 504 с. 7. Ганущак М. І., Біла Є. Є., Обушак М. Д., Клим М. І. Номенклатура органічних сполук. Львів, 2001. 170 с. 8. Біла Є. Є. Окисно-відновні реакції в органічній хімії. Львів, 2000. 162 с. <p style="text-align: center;">Допоміжна література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Агрономов А. Е. Избранные главы органической химии. Москва: Химия, 1990. 560с. 2. Шабаров Ю. С. Органическая химия. Москва: Химия, 2000. 847 с. 3. Терней А. Современная органическая химия. Москва: Мир, 1981. Т. 1. 678 с.; Т. 2. 651 с. <p style="text-align: center;">Література до лабораторного практикуму</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найдан В.М. Органічна хімія. Малий лабораторний практикум. К. 1994. 2. Глубіш П.А. Органічний синтез. Т.1. К. 1997. 3. Грищук Б.Д. Лабораторні роботи з органічної хімії. 2012 4. Кобрин О.І., Біла Є.Є. Лабораторний практикум з органічної хімії. Частина 1: Навч-метод. Посібник / Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.Г.Гжицького. – Львів, 2020. – 173 с.
<p>Тривалість курсу</p>	<p>450 год.</p>
<p>Обсяг курсу</p>	<p>1-й семестр: 210 годин. З них 48 години лекцій, 80 годин лабораторних робіт, 82 години самостійної роботи 2-й семестр:</p>

	240 годин. З них 48 години лекцій, 80 годин лабораторних робіт, 16 годин практичних занять, 96 годин самостійної роботи
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення курсу студенти повинні знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила техніки безпеки в лабораторії органічного синтезу; • загальні закономірності побудови органічних молекул; • номенклатуру та ізомерію органічних сполук; • принципи класифікації реагентів та органічних реакцій; • основні класи органічних сполук, їх методи одержання, будову та реакційну здатність; • основні механізми органічних реакцій, головні закономірності проходження органічних реакцій; • теоретико-методичні основи для розв'язування задач з курсу; • методи встановлення будови органічних сполук, • зв'язок між екологічною безпекою та наявністю певних функціональних груп <p>вміти володіти предметними компетентностями під час викладання органічної хімії:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пояснювати напрямок проходження хімічних реакцій, характерних для різних класів органічних сполук; • писати перетворення між різними класами органічних сполук на основі вивчення головних закономірностей (механізмів) проходження органічних реакцій; • експериментально проводити нескладні демонстраційні хімічні експерименти для унаочнення знань про хімічні властивості органічних сполук; • знати теоретичні та експериментальні методи ідентифікації органічних речовин для вирішення побутових проблем та проблем довкілля; • орієнтуватися у інформаційному просторі згідно завдань педагогічного процесу, використовуючи сучасні пристрої для пошуку хімічної інформації; • на основі знання електронної будови та механізмів органічних реакцій пояснювати природні явища, технологічні процеси та процеси в живих організмах; • готувати презентації з навчальних тем, виконувати навчальні проекти хімічного і екологічного змісту.
Ключові слова	Номенклатура, структурна формула; ізомерія; функціональна група; реакції заміщення, приєднання, елімінування; радикальні, нуклеофільні, електрофільні реагенти; вуглеводні (насичені, ненасичені, ароматичні), спирти, галогенопохідні, альдегіди, кетони, кислоти, полі- та гетерофункціональні сполуки, амінокислоти, вуглеводи.
Формат курсу	Очний Проведення лекцій, лабораторних та практичних занять, консультацій для кращого розуміння тем
Теми	Подано у таблиці
Підсумковий	Екзамен у кінці кожного семестру

контроль, форма	
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисципліни «Неорганічна хімія» та базового шкільного курсу «Органічна хімія», достатніх для сприйняття категоріального апарату.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Побудова електронного навчання як простору прояву пізнавальних ініціатив. Електронні освітні ресурси, віртуальні хімічні лабораторії Робота в системі Moodle, ZOOM, Microsoft Teams. Презентації, лекції, колаборативне навчання (форми – групові проекти, спільні розробки), творче індивідуальне завдання, дискусія.
Необхідне обладнання	Мультимедійні засоби, персональний комп'ютер, загальнонавчівані комп'ютерні програми, доступ до мережі інтернет. Обладнання для виконання лабораторних робіт.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Політика виставлення балів. Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Враховуються бали, набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі – 50 балів та бали підсумкового тестування (іспит) – 50 балів. Підсумкова максимальна кількість балів – 100. Відвідування занять: Здобувачі повинні відвідувати усі лекції і лабораторні заняття курсу та мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття з поважних причин. Література. Уся література, яку здобувачі не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем винятково в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Питання до заліку чи екзамену.	Перелік питань та завдань для проведення підсумкової оцінки знань наводиться нижче.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

**СХЕМА КУРСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

№ теми	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Σ	лк	лаб	сп	пр
Лекційний курс 5 семестр						
Змістовий модуль 1 <i>Вуглеводні (Алкани, алкени, алкадієни, алкіни)</i>						
1	Предмет органічної хімії		2	5	5	
2	Принципи класифікації і номенклатури органічних сполук		2	5	5	
3	Структура органічних молекул. Хімічний зв'язок		2			
4	Особливості будови органічних сполук		2	5	5	
5	Класифікація органічних реагентів та органічних реакцій		2			
6	Алкани. Ациклічні вуглеводні. Одержання. Властивості		2	5	5	
7	Стереохімія sp^3 -гібризованого атома карбону		2			
8	Ненасичені вуглеводні. Алкени		2	5	5	
9	Дієни		2	5	5	
10	Алкіни		2	5	5	
Разом за змістовий модуль 1		90	20	35	35	
Змістовий модуль 2 <i>Галогенопохідні та спирти насиченого ряду. Реакції нуклеофільного заміщення та елімінування</i>						
11	Методи встановлення будови органічних сполук		2	5	6	
12	Алкілгалогеніди. Одержання, властивості		2	5	6	
13	Реакції нуклеофільного заміщення атома галогену. Реакції типів S_N1 та S_N2		2			
14	Нуклеофільність та основність. Реакції елімінування		2	5	5	
15	Спирти. Одноатомні спирти		2	5	5	
16	Багатоатомні спирти		2			
17	Етери. Оксирани. Крауни		2	5	5	
Разом за змістовий модуль 2		66	14	25	27	
Змістовий модуль 3 <i>Альдегіди та кетони. Карбонові кислоти</i>						
18	Оксосполуки. Будова. Синтез. Властивості альдегідів і кетонів		2	5	5	
19	Хімічні властивості оксосполук		2			
20	Єнолізація. Реакції конденсації. Конденсуючі агенти		2	5	5	
21	Ненасичені альдегіди і кетони. Дикарбонільні сполуки		2			
22	Карбонові кислоти		2	5	5	
23	Функціональні похідні карбонових кислот		2			
24	Багатоосновні та ненасичені кислоти		2	5	5	
Разом за змістовий модуль 3		54	14	20	20	
ВСЬОГО за 5 семестр		210	48	96	126	

Лекційний курс 6 семестр						
Змістовий модуль 4 <i>Гетерофункціональні та циклічні органічні сполуки</i>						
25	Гідроксикислоти. Основні положення стереохімії		2	5	6	1
26	Оксокислоти		2	5	6	1
27	Синтези на основі ацетооцтового ефіру.		2			
28	Амінокислоти. Синтез. Властивості.		2	5	6	1
29	Пептиди і білки. Одержання пептидів.		2			
30	Вуглеводи. Моносахариди. Таутомерія. Методи встановлення будови.		2	5	6	1
31	Хімічні перетворення. Ди- і полісахариди.		2			
32	Металорганічні сполуки. Органічні сполуки металів 1-ї групи. Магнійорганічні сполуки. Органічні сполуки металів 2-ї групи		2	5	6	1
33	Циклічні органічні сполуки		2			
Разом за змістовий модуль 4		72	18	25	24	5
Змістовий модуль 5 <i>Ароматичні вуглеводні. Реакції S_E та S_N в ароматичному ядрі</i>						
34	Ароматичні вуглеводні. Бензен. Ароматичність.		2	5	6	1
35	Реакції електрофільного заміщення в ароматичному ядрі. Правила орієнтації.		2	5	6	1
36	Алкілпохідні бензену. Методи одержання, реакційна здатність. Застосування.		2			
37	Галогенопохідні ароматичних вуглеводнів. Нуклеофільне заміщення.здатність. Застосування.		2	5	6	1
38	Ароматичні сульфоокислоти.		2	5	6	1
39	Нітросполуки ароматичного ряду.		2	5	6	1
40	Ароматичні аміни. Аміни з аміногрупою у боковому ланцюгу.		2	5	6	1
41	Ароматичні діазосполуки. Діазотування. Перетворення діазосполук. Азобарвники.		2	5	6	1
Разом за змістовий модуль 5		100	16	35	42	7
Змістовий модуль 6 <i>Функціональні похідні ароматичних вуглеводнів. Конденсовані ароматичні сполуки</i>						

18	Феноли. Одно-, дво-, трьох- та багатоосновні феноли.		2	5	6	1
19	Ароматичні альдегіди та кетони. Хінони.		2	5	6	1
20	Ароматичні карбонові кислоти. Кореляційний аналіз		2	5	6	1
21	Полядерні сполуки. Дифеніл. Трифенілметан. Трифенілметанові барвники.		2			
22	Конденсовані ароматичні системи. Нафталін та його похідні. Правила орієнтації. Реакції. Антрацен та фенантрен. Вищі конденсовані системи.		2	5	6	1
23	П'ятичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Фуран, пірон і тіофен. Методи одержання. Властивості.		2			
24	Шестичленні гетероцикли з одним гетероатомом. Піридин.		2			
	Разом за змістовий модуль 6	68	14	20	24	4
Всього за 6 семестр		240	48	80	96	16
РАЗОМ		510	96	176	238	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість аудиторних годин	Завдання для студентів до заняття
5 СЕМЕСТР			
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 <i>Насичені та ненасичені вуглеводні</i>			
1	Вступ. Предмет органічної хімії. Інструктаж та перевірка знань з техніки безпеки. Оформлення лабораторного журналу. Хімічний посуд. Практична робота зі склом. <u>Семінар.</u> Класифікація та номенклатура органічних сполук. Розв'язування розрахункових задач. Контрольне опитування. <u>Лабораторна робота.</u> Робота з молекулярними моделями.	5	Оформлення лабораторного журналу. Виконання завдань для самостійної роботи
2	<u>Семінар.</u> Типи хімічних зв'язків в органічних сполуках, гібридизація. Реагенти. Електронні ефекти. Конформаційний аналіз. Z,E- та R,S-номенклатури. Контрольне опитування. Розв'язування задач. <u>Лабораторна робота.</u> Ізомеризація малеїнової кислоти у фумарову.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
3	<u>Семінар.</u> Методи очистки та ідентифікації органічних сполук. Контрольне опитування. <u>Лабораторна робота.</u> Кристалізація та сублімація.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
4	<u>Семінар.</u> Насичені вуглеводні. Реакції радикального заміщення. Окиснення алканів. Контрольне опитування. Розв'язування задач. <u>Лабораторна робота.</u> Перегонка суміші двох рідин.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
5	<u>Семінар.</u> Алкени. Будова, одержання, властивості. Контрольне опитування. Розв'язування задач. <u>Лабораторна робота.</u> Якісні реакції насичених та ненасичених вуглеводнів. Порівняльна характеристика. Література: [1] – С. 19–34, досліди 7а,б,в; 8в, 9а-г, 15а-г, 16а.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
6	<u>Семінар.</u> Алкадієни. Реакції електрофільного приєднання до кратних зв'язків. Контрольне опитування. Розв'язування задач. <u>Лабораторна робота.</u> Отримання лимонену з апельсинових чи лимонних шкурочок. Якісні реакції лимонену.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
7	Алкани. СН-кислотність алкінів. Розв'язування задач. Модуль 1. Вуглеводні (Алкани, алкени, алкадієни, алкіни) <u>Лабораторна робота.</u> Визначення показника заломлення та густини невідомої речовини.	5	Виконання індивідуального завдання до модуля

	Розрахунок молекулярної рефракції.		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2			
Насичені галогенопохідні та спирти			
8	Методи ідентифікації органічних сполук. Застосування спектральних методів дослідження в органічній хімії. Методи ІЧ та ЯМР-спектроскопії. <u>Семінар</u> . Практична робота зі спектрами.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
9	<u>Семінар</u> . Галогенопохідні вуглеводнів. Будова, одержання, властивості. Контрольне опитування. Розв'язування задач. <u>Лабораторна робота</u> . Синтез брометану, 2-бромпропану чи 1-бромбутану.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
10	<u>Семінар</u> . Реакції нуклеофільного заміщення біля насиченого атома карбону та реакції елімінування. Механізми реакцій S_N1 , S_N2 , $E1$ та $E2$. Нуклеофільність та основність реагентів. Контрольне опитування. <u>Лабораторна робота</u> . Характерні реакції галогенопохідних та спиртів. Література : [1] – досліди 20, 22, 23, 26б, 30, 31.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
11	<u>Семінар</u> . Одноатомні та багатоатомні спирти. Контрольне опитування. <u>Лабораторна робота</u> . Синтез нітрометану.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
12	<u>Семінар</u> . Етери. Оксирани. Крауни. Модуль 2. Галогенопохідні та спирти насиченого ряду. Реакції нуклеофільного заміщення та елімінування <u>Лабораторна робота</u> .	5	Виконання індивідуального завдання до модуля
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3			
Альдегіди та кетони. Карбонові кислоти			
13	<u>Семінар</u> . Альдегіди та кетони. Синтез і хімічні властивості оксосполук. Контрольне опитування. <u>Лабораторна робота</u> . Характерні реакції альдегідів та кетонів. Література : [1] – досліди 43а, б, 45а,б; 47а, 48, 49, 51 (з формальдегідом), 54, 55 (з ацетоном), 56.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
14	<u>Семінар</u> . Альдегіди та кетони. Таутомерія. Реакції конденсації карбонільних сполук. <u>Лабораторна робота</u> . Синтез дибензальацетону.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
15	<u>Семінар</u> . Карбонові кислоти. Функціональні похідні карбонових кислот. Контрольне опитування. <u>Лабораторна робота</u> . Отримання біодизелю. Характерні реакції карбонових кислот. Властивості жирів. Література: [1] – досліди 59а,б; 60а-д, 61а-е, 62а-д, 74а, 75а, 76а,б; 83, 84, 88а,б.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
16	<u>Семінар</u> . Багатоосновні та ненасичені кислоти. <u>Лабораторна робота</u> . Отримання біодизелю. Модуль 3. Альдегіди та кетони. Карбонові кислоти	5	Виконання індивідуального завдання до модуля

	Разом	80	
6 СЕМЕСТР			
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4			
<i>Гетерофункціональні та циклічні органічні сполуки</i>			
1	<u>Семінар.</u> Гетерофункціональні органічні сполуки. <u>Лабораторна робота.</u> Якісні реакції гідрокси- та оксокислот. Література: [1] - досліди 86; 87 А-Г; 88 А-В; 89 А-Б.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
2	<u>Семінар.</u> Синтези на основі ацетооцтового ефіру <u>Лабораторна робота.</u> Проведення ретросинтезу функціоналізованих кислот та оксосполук з використанням реакцій кислотного та кетонного розщеплення.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
3	<u>Семінар.</u> Амінокислоти і білки. <u>Лабораторна робота.</u> Якісні реакції амінокислот. Література: [1] - 94 А-Б; 95 А-Г; 90; 91 А-Г; 92.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
4	<u>Семінар.</u> Вуглеводи. Моно-, ди-, і полісахариди. <u>Лабораторна робота.</u> Якісні реакції вуглеводів. Література: [1] - досліди 182 А-В; 183 А-Е; 185 Б-В, Д; 189 А; 191 А-Б; 195 А-Г; 198, 199 Д, Е.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
5	<u>Семінар.</u> Аліциклічні вуглеводні. Металоорганічні сполуки. <u>Лабораторна робота.</u> Якісні реакції циклоалканів. Література: [1] - досліди 96 А-Б; 98 А-В. Модуль 4. Гетерофункціональні та циклічні органічні сполуки	5	Виконання індивідуального завдання до модуля
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5			
<i>Ароматичні вуглеводні. Реакції S_E та S_N в ароматичному ядрі</i>			
6	<u>Семінар.</u> Ароматичні вуглеводні. Бензол. Ароматичність. <u>Лабораторна робота.</u> Якісні реакції ароматичних вуглеводнів. Література: [1] - досліди 99 А-Б, 100, 101, 102, 104, 105.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
7	<u>Семінар.</u> Реакції електрофільного заміщення в ароматичному ядрі. Правила орієнтації. <u>Лабораторна робота.</u> Синтез аніліну Література: [2], с.336.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
8	<u>Семінар.</u> Галогенопохідні ароматичного ряду. Реакції нуклеофільного заміщення в ароматичному ядрі. <u>Лабораторна робота.</u> Синтез пара-броманіліну [4], с.158; [2], с.211.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
9	<u>Семінар.</u> Ароматичні сульфосполуки. <u>Лабораторна робота.</u> Прогнозування синтезу заміщених аренів з використанням реакції десульфування.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
10	<u>Семінар.</u> Ароматичні нітросполуки. Відновлення ароматичних нітросполук. <u>Лабораторна робота.</u> Синтез <i>n</i> -нітрозодиметиланіліну. (Окрема методика).	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника

11	<u>Семінар</u> . Ароматичні аміни. <u>Лабораторна робота</u> . Якісні реакції ароматичних амінів [1] – досліди 142; 143; 144 А-Б; 145; 146; 147; 148; 149; 150; 151; 153; 154; 155А; 156 А, Б; 157 Б.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
12	<u>Семінар</u> . Ароматичні азо- і діазосполуки. <u>Лабораторна робота</u> . Якісні реакції ароматичних амінів [1] – досліди 142; 143; 144 А-Б; 145; 146; 147; 148; 149; 150; 151; 153; 154; 155А; 156 А, Б; 157 Б. Модуль 5. Ароматичні вуглеводні. Реакції S_E та S_N в ароматичному ядрі	5	Виконання індивідуального завдання до модуля
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6 Функціональні похідні ароматичних вуглеводнів. Конденсовані ароматичні сполуки			
13	<u>Семінар</u> . Феноли і ароматичні спирти. <u>Лабораторна робота</u> . Якісні реакції фенолів. [1] - досліди 109; 112; 113; 114; 116; 117; 118.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
14	<u>Семінар</u> . Ароматичні альдегіди та кетони. Хінони. <u>Лабораторна робота</u> . Синтез п-нітроацетаніліду. [5]. С.178.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
15	<u>Семінар</u> . Ароматичні карбонові кислоти. Кореляційний аналіз <u>Лабораторна робота</u> . Синтез метилового оранжевого. [5]. С. 197-198.	5	Опрацювання матеріалів лекції та підручника
16	<u>Семінар</u> . Конденсовані ароматичні сполуки. <u>Лабораторна робота</u> . Продовження синтезу. Якісні реакції конденсованих ароматичних сполук. [1] - досліди 162 А-Г; 164 А-В; 165. Модуль 6. Функціональні похідні ароматичних вуглеводнів. Конденсовані ароматичні сполуки.	5	Виконання індивідуального завдання до модуля
	РАЗОМ	80	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість аудиторних годин	Завдання для студентів до заняття
6 СЕМЕСТР			
1	Створення презентацій на теми з органічної хімії	2	Опрацювання літератури. Складання опорного конспекту. Створення презентації на тему, розраховану на слухача початкового рівня.
2	Основні підходи до розв'язання синтетичних та комбінованих задач з органічної хімії	2	Опрацювання літератури. Складання опорного конспекту. Створення презентації на тему, розраховану на слухача початкового рівня.
3	Урівнювання коефіцієнтів в окисно-відновних органічних реакціях	2	Опрацювання літератури. Складання опорного конспекту. Створення презентації на тему, розраховану на слухача початкового рівня.
4	Пошук та систематизація навчальних матеріалів для публічного виступу	2	Опрацювання літератури. Складання опорного конспекту. Створення презентації на тему, розраховану на слухача початкового рівня.
5	Органічна хімія і проблеми екології. Аргументи та контаргументи	2	Опрацювання літератури. Складання опорного конспекту. Створення презентації на тему, розраховану на слухача початкового рівня.
6	Живий організм як злагоджений механізм органічних реакцій.	2	Опрацювання літератури. Складання опорного конспекту. Створення презентації на тему, розраховану на слухача початкового рівня.
7	Розвиток органічної хімії як необхідна складова науково-технічного прогресу	2	Опрацювання літератури. Складання опорного конспекту. Створення презентації на тему, розраховану на слухача початкового рівня.
	Разом	16	

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТА

№ з/п	Назва теми	Кількість аудиторних годин	Завдання для студентів до заняття
5 СЕМЕСТР			
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 <i>Насичені та ненасичені вуглеводні</i>			
1	Вступ. Предмет органічної хімії. Ізомерія. Типи хімічних зв'язків в органічних сполуках. Теорії хімічного зв'язку. Гібридизація.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
2	Типи хімічних зв'язків в органічних сполуках, гібридизація. Реагенти. Електронні ефекти. Конформаційний аналіз. Z,E- та R,S-номенклатури.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
3	Номенклатура органічних сполук.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
4	Насичені вуглеводні. Реакції радикального заміщення.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
5	Алкени. Будова, одержання, властивості.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
6	Алкадієни. Реакції електрофільного приєднання до кратних зв'язків.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
7	Алкіни. СH-кислотність алкінів.	5	Виконання індивідуального завдання до модуля
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 Насичені галогенопохідні та спирти			
9	Застосування спектральних методів дослідження в органічній хімії. Методи ІЧ та ЯМР-спектроскопії.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
10	Галогенопохідні вуглеводнів. Будова, одержання, властивості.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
10	Реакції нуклеофільного заміщення біля насиченого атома карбону та реакції елімінування. Механізми реакцій S _N 1, S _N 2, E1 та E2. Нуклеофільність та основність реагентів.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
11	Одноатомні та багатоатомні спирти.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
12	<u>Семінар</u> . Етери. Оксирани. Крауни.	5	Виконання індивідуального завдання до модуля
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 Альдегіди та кетони. Карбонові кислоти			
13	Альдегіди та кетони. Синтез і хімічні властивості оксосполук.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
14	Альдегіди та кетони. Таутомерія. Реакції конденсації карбонільних сполук.	5	Виконання завдань для самостійної роботи
15	Карбонові кислоти. Функціональні похідні	5	Виконання завдань для

	карбонових кислот.		самостійної роботи
16	Багатоосновні та ненасичені кислоти.	5	Виконання індивідуального завдання до модуля
	Разом	82	
6 СЕМЕСТР			
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4			
Гетерофункціональні та циклічні органічні сполуки			
1	Гетерофункціональні органічні сполуки.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
2	Синтези на основі ацетооцтового ефіру.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
3	Амінокислоти і білки.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
4	Вуглеводи. Моно-, ди-, і полісахариди.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
5	Аліциклічні вуглеводні. Металоорганічні сполуки.	6	Виконання індивідуального завдання до модуля
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5			
Ароматичні вуглеводні. Реакції S_E та S_N в ароматичному ядрі			
6	Ароматичні вуглеводні. Бензол. Ароматичність.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
7	Реакції електрофільного заміщення в ароматичному ядрі. Правила орієнтації.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
8	Галогенопохідні ароматичного ряду. Реакції нуклеофільного заміщення в ароматичному ядрі.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
9	Ароматичні сульфосполуки.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
10	Ароматичні нітросполуки. Відновлення ароматичних нітросполук.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
11	Ароматичні аміни.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
12	Ароматичні азо- і діазосполуки.	6	Виконання індивідуального завдання до модуля
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6			
Функціональні похідні ароматичних вуглеводнів. Конденсовані ароматичні сполуки			
13	Феноли і ароматичні спирти.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
14	Ароматичні альдегіди та кетони. Хінони.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
15	Ароматичні карбонові кислоти. Кореляційний аналіз.	6	Виконання завдань для самостійної роботи
16	Конденсовані ароматичні сполуки.	6	Виконання індивідуального завдання до модуля
	Разом	96	
	Загальна кількість	238	

КРИТЕРІЇ УСПІШНОСТІ

Навчальна дисципліна оцінюється за модульно-рейтинговою системою. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100-бальною шкалою. Курс містить 6 модулів (по 3 в кожному семестрі).

В рамках змістового модуля передбачається проведення лабораторних робіт та семінарських занять зі студентами, виконання самостійних (домашніх) завдань та написання модульної контрольної роботи .

Оцінювання за формами контролю.

Співвідношення складових у IV та V семестрах (по 3 змістових модулі):

- лабораторні роботи 10 балів;
- підготовка до семінарських робіт 15 балів;
- виконання самостійних домашніх завдань 10 бали;
- модульні контрольні роботи (на семестр 3 роботи) 15 балів.

Студент може отримати максимально 10 балів за усні відповіді на практичних заняттях в кожному зі змістових модулів.

ОЦІНЮВАННЯ ЗА ФОРМАМИ КОНТРОЛЮ

Співвідношення складових у змістовому модулі.

Розподіл балів, які отримують студенти (для заліку)(максимум – 100 балів за семестр)

Змістовий модуль Вид роботи	Розподіл балів, які отримують студенти за V семестр			
	1	2	3	Сума балів
Оформлення та виконання лабораторних робіт	3	4	3	10
Підготовка до семінарських занять	5	5	5	15
Модульна контрольна робота	5	5	5	15
Виконання самостійних завдань	4	3	3	10
Загальна сума балів	17	17	16	50

Змістовий модуль Вид роботи	Розподіл балів, які отримують студенти за VI семестр			
	4	5	6	Сума балів
Оформлення та виконання лабораторних робіт	3	4	3	10
Підготовка до семінарських занять	5	5	5	15
Модульна контрольна робота	5	5	5	15
Виконання самостійних завдань	4	3	3	10
Загальна сума балів	17	17	16	50

ПІДСУМКОВА ОЦІНКА

Бал	ECTS	Оцінка
90-100	A	Зараховано
81-89	B	
71-80	C	
61-70	D	
51-60	E	
30-50	FX	Незараховано з можливою перездачею заліку
0-29	F	Незараховано з повторенням всього курсу

ПІДСУМКОВА оцінка на іспиті (100 балів) складається з максимальних 50 балів, набраних протягом семестру і 50 балів на іспиті

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ТА ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ

Контрольні запитання до змістових модулів див.:

1. Біла Є.Є., Обушак М.Д. Органічна хімія. Посібник для самостійної роботи. (Частина 2). Навч. посібн. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І.Франка, 2019. 128с.
2. Біла Є.Є., Обушак М.Д. Методичні рекомендації до самостійної роботи з дисципліни “Органічна хімія” (частина 1) для студентів хімічного факультету. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2012. 62с.
3. Біла Є.Є., Обушак М.Д. Методичні вказівки для самостійної підготовки студентів хімічного факультету з курсу “Органічна хімія”. Частина 2. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. 2015. 100с.