

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Хімічний факультет
Кафедра аналітичної хімії

Затверджено

На засіданні кафедри аналітичної хімії
хімічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 11 від 5.02.2020 р.)

Завідувач кафедри
аналітичної хімії, доц. Дубенська Л.О.



Силабус з навчальної дисципліни

«АНАЛІЗ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН»,

що викладається в межах ОПП (ОПН) третього (освітньо-наукового)
рівня вищої освіти для здобувачів з спеціальності 102 Хімія

Назва дисципліни	Аналіз органічних речовин
Адреса викладання дисципліни	вул. Кирила і Мефодія, 6, 79005 Львів, Україна
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Хімічний факультет, кафедра аналітичної хімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	10 Природничі науки; 102 Хімія
Викладачі дисципліни	Коркун Ольга Яремівна, к.х.н., доцент кафедри аналітичної хімії; Ридчук Петро Васильович, к.х.н., доцент кафедри аналітичної хімії.
Контактна інформація викладачів	olha.korkuna@lnu.edu.ua; petro.rydchuk@lnu.edu.ua
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій (за попередньою домовленістю).
Сторінка курсу	https://chem.lnu.edu.ua/course/analiz-orhanichnykh-rechovyn https://chem.lnu.edu.ua/academics/postgraduates
Інформація про дисципліну	Дисципліна вільного вибору аспіранта „Аналіз органічних речовин” є складовою циклу професійної програми підготовки доктора філософії у галузі аналітичної хімії та її застосування в аналізі органічних речовин.
Коротка анотація дисципліни	Дисципліна „Аналіз органічних речовин” є завершальною вибірковою дисципліною з спеціальності 102 Хімія для освітньої програми Доктора філософії, яка викладається в IV семестрі в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Мета та цілі дисципліни	Метою і завданням навчальної дисципліни „Аналіз органічних речовин” є ознайомлення з теорією і практикою аналізу органічних речовин, із способами відбору та підготовки проб для аналізу органічних речовин, з основами і особливостями якісного (елементного та за функціональними групами) і кількісного хімічного (гравіметричного та титриметричного) аналізу органічних сполук, розділення сумішей органічних сполук, якісного та кількісного хроматографічного аналізу, спектральними методами встановлення структури органічних сполук (УФ-, ІЧ-, ЯМР- спектроскопія, мас-спектрометрія), а також оптичними та електрохімічними методами визначення органічних сполук. Основними завданнями вивчення дисципліни «Аналіз органічних речовин» є оволодіння методами аналізу органічних сполук, вміння застосовувати сучасні методи досліджень для встановлення будови органічної сполуки, ознайомлення з проблемами аналітичної хімії органічних речовин, а також розуміння особливої ролі метрологічної обробки результатів визначення їх слідових кількостей та засвоєння принципів вибору методу визначення органічних речовин залежно від конкретного об'єкту аналізу.
Література для вивчення дисципліни	Перелік основної та додаткової літератури розміщений на сторінці дисципліни https://chem.lnu.edu.ua/course/analiz-orhanichnykh-rechovyn
Обсяг курсу	90 годин. З них 32 години лекцій, 16 годин практичних занять та 42 годин самостійної роботи (очна форма). 90 годин. З них 12 години лекцій, 6 годин практичних занять та 72 годин самостійної роботи (заочна форма).
Очікувані результати навчання	В результаті вивчення цього курсу аспірант повинен знати: <ul style="list-style-type: none"> – поняття ідентичності органічної сполуки, найважливіші фізико- хімічні константи і спектральні характеристики органічних сполук; – методи якісного аналізу органічних сполук; – методи кількісного аналізу органічних сполук;

	<ul style="list-style-type: none"> – основні спектральні методи дослідження органічних сполук (УФ-, ІЧ-, ЯМР- спектроскопія, мас-спектрометрія). – основні розрахунки, необхідні для обчислення результатів аналізу. <p>вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> – одержати репрезентативну пробу або здійснити відбір проби для аналізу; – сконцентрувати та відділити визначуваний інгредієнт при необхідності з досліджуваного об'єкту; – вибрати метод аналізу органічних речовин спираючись на відомості про їх орієнтовний вміст та селективність доступних методів аналізу; – визначати органічні компоненти хімічними, фізичними та фізико-хімічними методами аналізу; – розрахувати вміст визначуваного інгредієнта за даними аналізу та провести статистичну обробку результатів аналізу; – застосовувати спектральні методи дослідження для встановлення будови органічних сполук (УФ-, ІЧ-, ЯМР-спектроскопія, мас-спектрометрія).
Ключові слова	аналіз органічних речовин, визначення функціональних груп.
Формат курсу	Очний /заочний.
	Проведення лекцій, практичних занять для кращого розуміння тем.
Теми	Подано у таблицях
Підсумковий контроль, форма	іспит в кінці семестру, усний.
Пререквізити	для вивчення курсу студенти потребують базових знань з дисциплін “Аналітична хімія”, “Фізичні методи дослідження”, “Хроматографія”, “Аналітичний контроль органічних забруднень”, “Аналіз лікарських засобів”, достатніх для сприйняття категоріального апарату дисципліни “Аналіз органічних речовин”.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентація, лекції, доповіді на практичних заняттях, підготовка і захист рефератів, дискусія.
Необхідне обладнання	вивчення курсу може не потребувати використання програмного забезпечення, окрім загальнонавчаних програм і операційних систем, а також доступу до наукометричних баз даних (Scopus, Web of Science).
Критерії оцінювання	<p>Навчальна дисципліна поділяється на 3 змістові модулі, за перший та другий із яких аспірант може отримати 13 балів, а за третій аспірант може отримати 24 бали, а разом це 50 балів, які входять в 1 модуль, оцінений у 100 балів, які отримує аспірант, здавши екзамен.</p> <p>Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • практичні: 20% семестрової оцінки; • контрольні заміри: 30% семестрової оцінки; • іспит: 50% семестрової оцінки. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Здобувачі виконають три види письмових та презентаційних робіт.</p> <p>Академічна доброчесність: очікується, що роботи аспірантів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності (відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, втручання в роботу інших аспірантів тощо) в письмовій роботі аспіранта є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять: Здобувачі повинні відвідувати усі лекції і практичні заняття курсу та мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття з поважних причин.</p>

	<p>Література. Уся література, яку аспіранти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Аспіранти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність аспіранта під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. <u>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</u></p>
Перелік запитань на іспит	https://chem.lnu.edu.ua/course/analiz-orhanichnykh-rechovyn
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	НАЗВИ ЗМІСТОВИХ МОДУЛІВ І ТЕМ	Кількість годин			
		л	п	лаб	ср
Змістовий модуль 1					
Ідентифікація та хімічні методи аналізу органічних речовин					
1.	Методи аналізу органічних речовин.	1			3
2.	Методи ідентифікації органічних речовин.	2			5
3.	Якісний та кількісний функціональний аналіз органічних сполук.	2	2		4
4.	Методи визначення показників сумарного вмісту органічних речовин	3	2		2
5.	Хімічні методи визначення органічних речовин	6	2		5
Поточне контрольне опитування 1					
Змістовий модуль 2					
Методи встановлення структури будови органічних сполук					
6.	Спектральні методи встановлення будови органічних сполук.	7	2		7
Поточне контрольне опитування 2					
Змістовий модуль 3					
Інструментальні методи аналізу органічних речовин					
7.	Оптичні методи визначення органічних речовин	2	2		4
8.	Електрохімічні методи аналізу органічних сполук.	3	2		4
9.	Хроматографічні методи розділення, концентрування та визначення органічних речовин	4	2		3
10.	Характеристика вмісту органічних речовин у конкретних об'єктах, вибір методу їх аналізу та оцінка надійності отриманих результатів.	2	2		5
Поточне контрольне опитування 3					
Захист реферату					
Всього		32	16		42

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть год
1	Методи елементного та функціонального аналізу органічних речовин, ідентифікація органічних речовин.	2
2	Кількісний функціональний аналіз органічних речовин. Методи визначення загальних показників сумарного вмісту органічних речовин.	2
3	Гравіметричні та титриметричні методи визначення органічних речовин.	2
4	Встановлення будови органічних речовин методами УФ ТА ІЧ спектроскопії.	2
5	Застосування методів ядерного магнітного резонансу та мас-спектрометрії для визначення будови органічних речовин.	2
6	Оптичні та електрохімічні методи аналізу органічних речовин	2
7	Використання сучасні різновидів хроматографічних методів в аналізі органічних речовин.	2
8	Критерії вибору методу визначення органічних речовин в складних об'єктах та оцінка надійності отриманих результатів.	2

Теми завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	К-сть год
1	Якісний елементний аналіз.	1
2	Кількісний елементний аналіз.	2
3	Реакції виявлення функціональних груп органічних речовин.	2
4	Ідентифікація органічних речовин за фізичними константами.	2
5	Фізико-хімічні методи ідентифікації органічних речовин.	1
6	Загальні показники органічних речовин. Особливості їхнього визначення.	2
7	Кількісне визначення функціональних груп органічних речовин.	2
8	Методи аналітичного контролю показників сумарного вмісту органічних сполук (карбон, гідроген, нітроген, фосфор та сульфур) та їх автоматизація.	2
9	Особливості гравіметричного визначення органічних речовин.	1
10	Кількісне визначення органічних речовин титриметричними методами (протолітометрія, редоксиметрія, седиметрія, комплексометрія).	4
11	Особливості використання УФ спектроскопії у встановленні будови органічних речовин.	1
12	Застосування ІЧ спектроскопії для ідентифікації та кількісного визначення органічних речовин.	2
13	ЯМР спектроскопія органічних речовин: різновиди та умови проведення аналізу.	2
14	Різновиди методів мас-спектрометричного визначення органічних речовин.	1
15	Закономірності фрагментації складних молекул органічних речовин та розшифрування мас-спектрів.	1
16	Застосування спектрофотометрії у визначенні фізико-хімічних констант органічних речовин.	1
17	Основні типи реакцій, що застосовують в фотометричному аналізі різних класів органічних сполук.	2
18	Комбіновані та гібридні методи фотометричного аналізу.	1
19	Використання сенсорів у біоелектрохімічних дослідженнях.	1
20	Якісний та кількісний вольтамперометричний аналіз основних функціональних груп та дослідження механізмів їх електрохімічного перетворення.	2
21	Вольтамперометричний аналіз біологічно активних органічних речовин.	1
22	Вибір умов проведення хроматографічного визначення органічних речовин у методах ВЕРХ, ГХ та ТШХ: тип колонки, елюент, умови хроматографування, детекція тощо.	3
23	Особливості пробовідбору та пробопідготовки різних об'єктів для визначення в них органічних сполук.	1
24	Фактори впливу та критерії вибору методу аналізу вмісту органічних речовин, залежно від їх будови та властивостей, вмісту та складу матриці аналізованого об'єкта.	2
25	Валідації аналітичних методик визначення органічних речовин та оцінка надійності результатів аналізу.	2