

1
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра органічної хімії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан хімічного факультету ДВНЗ УжНУ
Лендел В.Г.
« 01 » березня 20 21 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Органічний аналіз»

Рівень вищої освіти	перший (освітньо-професійний)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність	014 Середня освіта
Освітня програма	Освітньо-професійна програма для здобувачів першого рівня вищої освіти «бакалавр»
Статус дисципліни	Вибіркові компоненти ОП
Мова навчання	українська

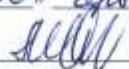
Ужгород 2021

Робоча програма навчальної дисципліни «**Органічний аналіз**» для здобувачів першого рівня вищої освіти «бакалавр»

Розробники: Сливка М.В., доц., д.х.н., доцент кафедри органічної хімії

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри органічної хімії

протокол № 10 від «30» серпня 2021 р.

Завідувач кафедри  Онисько М.Ю.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

протокол № 5 від «5» серпня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії  Кепяч М.В.

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ХІМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра органічної хімії**

УжНУ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан хімічного факультету ДВНЗ

_____ Лендєл В.Г.
«_____» _____ 20__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Органічний аналіз»

Рівень вищої освіти перший (освітньо-професійний)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальність 014 Середня освіта

**Освітня програма Освітньо-професійна програма для
здобувачів першого рівня вищої
освіти «бакалавр»**

Статус дисципліни Вибіркові компоненти ОП

Мова навчання українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Органічний аналіз**» для здобувачів першого рівня вищої освіти «бакалавр»

Розробники: Сливка М.В., доц., д.х.н., доцент кафедри органічної хімії

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри органічної хімії

протокол № ____ від «____» _____ 2021 р.

Завідувач кафедри _____ Онисько М.Ю.

Схвалено науково-методичною комісією хімічного факультету

протокол № ____ від «____» _____ 2021 р.

Голова науково-методичної комісії _____ Кепич М.В.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4.5	Галузь знань 01, Освіта/Педагогіка	Нормативна
Модулів – 1	Напрямок підготовки 6.014х, Середня освіта	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання: реферат		Семестр
Загальна кількість годин – 140		8-й
		Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр.	32 год.
		Практичні, семінарські
		0 год.
		Лабораторні
		36 год.
		Самостійна робота
		72 год.
		Індивідуальні завдання:
		0 год.
		Вид контролю: залік

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – **68/72**

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: полягає в наданні студентам, які спеціалізуються на кафедрі органічної хімії, теоретичних знань та практичних навичок в розв'язанні основних завдань по ідентифікації органічних сполук, встановлення хімічного складу та дослідженню взаємозв'язку між фізичними та хімічними властивостями речовини з їх хімічною природою.

Завдання: Завдання спецкурсу полягає в тому, щоб навчити студентів самостійно обрати та вміти застосувати метод чи групу методів для ідентифікації та встановлення складу невідомої органічної речовини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні методи попереднього органічного аналізу, якісного органічного аналізу, кількісного органічного аналізу, автоматичного комплексного аналізу.

вміти: володіти основними прийомами і підходами в ідентифікації складу органічного зразку невідомої природи, володіти основними методами органічного аналізу; правильно орієнтуватись в науковій літературі та користуватись відповідною довідниковою літературою.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. ЗАГАЛЬНИЙ ОРГАНІЧНИЙ АНАЛІЗ. ЕЛЕМЕНТНИЙ ОРГАНІЧНИЙ АНАЛІЗ.

Тема 1. Загальні положення органічного аналізу. (2 год)

Мета і завдання аналізу органічних сполук. Короткий нарис розвитку органічного аналізу. Загальна схема систематичного органічного аналізу. Сенсорні методи ідентифікації органічних речовин. Ідентифікація органічних речовин за їх розчинністю. Проби на нагрівання і спалювання.

Тема 2. Методи визначення фізичних констант. (8 год)

Визначення констант органічних речовин. Калібровка термометра. Визначення температури плавлення в капілярі. Метод Кофлера. Визначення температури топлення забарвлених речовин, що розкладаються.

Визначення температури кипіння. Макро- і мікрометоди Еміха, Сиволобова. Апаратура для визначення температури кипіння. Визначення питомої ваги, молекулярної рефракції. Залежність між фізичними властивостями і будовою органічних речовин.

Тема 3. Особливості сучасного елементного аналізу. (2 год)

Основні принципи елементного органічного аналізу. Макро-, мікро- та ультрамікрометоди. Особливості сучасних методів елементного аналізу.

Тема 4. Методи виявлення Карбону й Гідрогену; Нітрогену. (4 год)

Якісне визначення Карбону і Гідрогену методом розкладу органічної сполуки в присутності купрум (II) оксиду. Кількісне визначення Карбону і Гідрогену. Макро- і мікрометоди. Макрометод Лібіха. Спалювання речовини в струмені кисню в трубці, наповненій купрум (II) оксиду та іншими окисниками (метод Прегля). Визначення Карбону і Гідрогену в речовинах, що містять Оксиген, Нітроген, галоген, Сульфур та інші елементи.

Якісне визначення Нітрогену: по Лассеню, по Федосєєву. Кількісне визначення Нітрогену: метод Дюма, метод Кьельдаля. Відновне визначення Нітрогену по методу Тер-Мейлера.

Тема 5. Методи виявлення галогенів. (6 год)

Якісне визначення галогенів: по Бельштейну, Лассеню, Федосєєву. Відкриття окремих галоїдів (Мулікен). Методи мінералізації. Кількісне визначення галогенів: методи окиснення, Каріуса, Прегля, Парра, Лібіха. Визначення галогенів методом сплавлення з лужними реагентами в мікробомбі. Колбовий метод визначення галогенів (метод Шенігера). Методи відновлення: метод Степанова, каталітичне гідрування.

Тема 6. Методи виявлення Оксигену, Сульфуру, Селену, Телуру. (4 год)

Якісне визначення Сульфуру: визначення в фільтраті після розкладу речовини по методу Лассеня. Визначення у вигляді сульфату і гідрогенсульфіду. Кількісне визначення Сульфуру: метод Каріуса, Прегля. Колбовий метод визначення Сульфуру (метод Шенігера). визначення Сульфуру методом сплавлення з лужними реагентами в мікробомбі. метод Бюргера і Цимермана. методи визначення Селену і Телуру.

Змістовий модуль 2. ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАНІЧНИЙ АНАЛІЗ.

Тема 7. Якісний функціональний органічний аналіз. (4 год)

Сучасний функціональний аналіз і його роль для науки і техніки. Хімічні, фізико-хімічні та фізичні їх методи аналізу. Якісний груповий функціональний органічний аналіз. Якісне виявлення кратних зв'язків. Методи якісного визначення спиртів і фенолів. Якісні методи визначення альдегідів і кетонів. Якісне визначення органічних кислот та їх функціональних похідних. Якісне визначення аміногрупи. Якісне виявлення органічних пероксидів.

Тема 8. Кількісний функціональний органічний аналіз. (8 год)

Кількісне визначення подвійних зв'язків методом галогенування (визначення бромного та йодного числа), метод з використанням ацетату меркурію і перхлорату срібла. Методи кількісного визначення спиртів і фенолів. Методи ацилювання, естерифікації, визначення рухливого Гідрогену по Чугаєву-Церевітинову-Терентєву. Визначення з реактивом Грін'єра та алюміногідридом літію. Бромометричний метод визначення фенолів. Метод оснований на реакції з фенілгідразином. Бісульфітний метод. Кількісні методи визначення альдегідів і кетонів. Кількісне визначення органічних кислот. Визначення еквівалента кислот методом нейтралізації. Йодометричний метод. Аналіз через солі. Кількісне визначення аміногрупи методами ацилювання, діазотування, азосполучення. Визначення кислотного Гідрогену. Кількісне визначення органічних тіоціанатів та ізотіоціанатів. Методи кількісного виявлення води в органічних сполуках.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і те	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1.						
Загальний органічний аналіз. Елементний органічний аналіз						
Тема 1. Загальні положення органічного аналізу	6	2	2	—	—	2
Тема 2. Методи визначення фізичних констант	30	8	2	4	—	16
Тема 3. Особливості сучасного елементного аналізу	4	2	2	—	—	—
Тема 4. Методи виявлення Карбону й Гідрогену; Нітрогену	24	4	—	4	—	16
Тема 5. Методи виявлення галогенів	28	6	—	6	—	16
Тема 6. Методи виявлення Оксигену, Сульфуру, Селену, Телуру	8	4	—	4	—	—
Разом за змістовим модулем 1	100	26	6	18	—	50
Змістовий модуль 2.						
Функціональний органічний аналіз						
Тема 9. Якісний функціональний органічний аналіз	16	4	—	6	—	6
Тема 10. Кількісний функціональний органічний аналіз	34	8	—	6	—	20
Разом за змістовим модулем 2	50	12	—	12	—	26
Усього годин	150	38	6	30	—	76

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні положення органічного аналізу	2
2	Методи визначення фізичних констант	2
3	Особливості сучасного елементного аналізу	2

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи визначення температури топлення й температури кипіння	4
2	Методи виявлення Карбону й Гідрогену, Нітрогену	4
3	Методи виявлення галогенів	6
4	Методи виявлення Оксигену, Сульфуру, Селену, Телуру	4
5	Якісний функціональний органічний аналіз	6
6	Кількісний функціональний органічний аналіз	6

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні положення органічного аналізу	2
2	Методи визначення фізичних констант	16
3	Методи виявлення Карбону й Гідрогену; Нітрогену	16
4	Методи виявлення галогенів	16
5	Якісний функціональний органічний аналіз	6
6	Кількісний функціональний органічний аналіз	20
	Разом	76

8. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання є тематичними рефератами (тематика в рамках тематичного плану лабораторних робіт), результатом виконання яких є доповідь з презентацією на відповідній тематичній лабораторній роботі.

10. Методи контролю

Схема системи оцінки знань студентів з курсу «Органічний аналіз»

На лабораторних й практичних роботах студенти здають тематичні колоквіуми (в усній формі) й тести. Контрольні роботи по змістових модулях проводяться в рамках лабораторних чи лекційних занять.

№ п/п	Вид роботи		Загальна кількість балів
9 семестр			
1.	Лабораторний практикум		
	Номер теми роботи	Кількість балів за колоквіум	
	№1	3	
	№2	10	
	№3	3	
	№4	3	
	№5	7	
	№6	7	
	№7	7	
	№8	10	
	№9	10	
Всього за лабораторний практикум			60
2.	Контрольна робота по змістовому модулю № 1		15
3	Контрольна робота по змістовому модулю № 2		15
Всього:			90

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (залік)	Сума
Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	K1	T8	T9	K2		
3	10	3	3	7	7	7	15	10	10	15	10	100

Теми оцінювання по змістовому модулю № 1

- T1 – Загальні положення органічного аналізу.
 T2 – Методи визначення фізичних констант.
 T3 – Методи визначення температури топлення й температури кипіння.
 T4 – Особливості сучасного елементного аналізу.
 T5 – Методи виявлення Карбону й Гідрогену, Нітрогену.
 T6 – Методи виявлення галогенів.
 T7 – Методи виявлення Оксигену, Сульфуру, Селену, Телуру.
 K1 – Контрольна робота по змістовому модулю № 1.

Теми оцінювання по змістовому модулю № 2

- T8 – Якісний функціональний органічний аналіз.
 T9 – Кількісний функціональний органічний аналіз.
 K2 – Контрольна робота по змістовому модулю № 2.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Залік виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає оцінці «задовільно» (**D**).

Студенти з оцінкою (**B**, **C** та **D**) мають право на покращення успішності з дисципліни шляхом повторного складання підсумкового модульного контролю під час канікул чи впродовж 2-ох (додаткових) тижнів після закінчення семестру за графіком, затвердженим ректором. Підсумкова оцінка, що виставляється, повинна бути не менша за рейтингову оцінку, яку студент отримав при модульному навчанні.

Студенти з оцінкою (**E**) мають право на повторне складання підсумкового модульного контролю для отримання заліку із дисципліни.

Студенти з оцінкою (**FX**) мають право на повторне складання підсумкового модульного контролю, але не більше 2-ох разів (під час канікул чи впродовж 2-ох (додаткових) тижнів після закінчення семестру за графіком, затвердженим ректором).

Студенти, які одержали оцінку (**F**) по завершенню вивчення дисципліни (не виконали навчальну програму або не набрали мінімальну кількість балів) повинні пройти повторне навчання за індивідуальним навчальним планом.

12. Методичне забезпечення

1. Курс лекцій.
2. Хрипак С.М., Лендел В.Г., Сливка М.В. Методичний посібник до лабораторних робіт з спецкурсу “Органічний аналіз”. Частина II. – Ужгород, Ужгородський національний університет, 2004. – 105с.
3. Хрипак С.М., Лендел В.Г., Сливка М.В. Методичний посібник до лабораторних робіт з спецкурсу “Органічний аналіз”. Частина I. – Ужгород, Ужгородський національний університет, 2001. – 51 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Губен-Вейль. Методи органічної хімії. Методи аналізу.//М.-1963.-1032с.
2. В.Бабранский. Количественный анализ органических соединений.//М.-1961.
3. А.П.Терентьев. Органический анализ.//М.-1966.
4. Мазор Л. Методы органического анализа.// М: Мир.-1986.
5. Сиггиа С., Ханна Дж.Г. Количественный органический анализ по функциональным группам.// М: Мир.-1983.
6. Д. Нідерль, В. Нідерль. Мікрометоди кількісного аналізу.//М.-1949.
7. В.А. Клімова. Основні мікрометоди аналізу органічних сполук.// М-1967.-209с.
8. Р. Шрайнер, Р. Фьюсон. Систематичний якісний аналіз органічних сполук.// М.-1950.-369с.

Допоміжна

1. Ф. Крітчфільд. Аналіз основних функціональних груп в органічних сполуках.// М.-1965.-207с.
2. Р. Бельчер. Субмікрометоди аналізу органічних сполук.// М. 1968. 230с.
3. С.Вайбель. Идентификация органических соединений.// М: “Мир”.-1957.-324с.

14. Інформаційні ресурси

1. Інтернет-ресурси