

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Кафедра теоретичної та прикладної хімії

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор _____ Шарин С.В.

“ _____ ” _____ 2017 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізичні методи дослідження речовин

_____ (шифр і назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 102 Хімія _____
(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація _____
(назва спеціалізації)

інститут, факультет _____ Факультет природничих наук _____
(назва інституту, факультету)

Івано-Франківськ – 2017 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізичні методи дослідження речовин» для студентів спеціальності 102 Хімія, 2017 р. – 28 с.

Розробники:

Сіренко Г.О., професор, д.т.н., професор кафедри теоретичної та прикладної хімії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теоретичної і прикладної хімії факультету природничих наук

Протокол від “30” серпня 2017 р. № 1

Завідувач кафедри теоретичної і прикладної хімії

_____ (Миронюк І.Ф.)
(підпис)
“ ____ ” _____ 2017 р.

Схвалено методичною комісією факультету природничих наук
Протокол від “26” вересня 2017 р № 1

“ ____ ” _____ 2017 р.

Голова _____ (Шпарик Ю.С.)
(підпис)

© Сіренко Г.О., 2017 рік
© ДВНЗ «Прикарпатський
національний університет імені
Василя Стефаника», 2017 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3	Галузь знань <u>10 – Природничі науки</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): <i>102 Хімія</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		3-й	3-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		5-й	5-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – самостійної роботи студента –	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <i>бакалавр</i>	Лекції	
		16 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		14 год.	год.
		Лабораторні	
		.	год.
		Самостійна робота	
60 год.	год.		
		Вид контролю: екзамен	

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

для денної форми навчання – $30/60=0,5$

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: засвоєння студентами основних теоретичних положень методів ЯМР, ІЧ, електронної, ЕПР і мас-спектроскопії, одержання практичних навичок з інтерпретації відповідних спектрів і їх використання для встановлення складу і будови хімічних сполук.

Завдання: дати характеристику основним фізичним методам, які знаходять застосування у фізико-хімічному аналізі. Розглянути основні принципи ЯМР, ІЧ, електронної, ЕПР і мас-спектроскопії; хімічні об'єкти, які можуть бути досліджені цими методами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- теоретичні положення методів ЯМР, ІЧ, електронної, ЕПР і мас-спектроскопії;
- основні фізико-хімічні закони, на яких ґрунтується спектральний аналіз;
- функції основних структурних елементів приладів, що використовуються у фізичних методах дослідження.

вміти:

- на основі даних фізичних методів дослідження запропонувати склад та будову хімічної сполуки;
- описати спектри за даною структурною формулою;
- проводити інтерпретацію спектрів: визначати основні спектральні характеристики і робити на їх підставі висновки про хімічний склад і будову сполук.

Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність працювати у команді.

ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК7. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

СК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК 8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК 10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Вміти застосувати сучасні закони хімії для створення нових прогресивних технологій.

ПРН3. Вміти здійснити необхідні операції, спостереження, і вимірювання хімічних властивостей та явищ, правильно документувати результати.

ПРН8. Вміти визначати хімічні, фізико-хімічні, фізичні, механічні та структурні властивості сполук.

ПРН10. Вимірювати фізико-хімічні параметри хімічних процесів і операцій.

ПРН12. Уміти працювати з числовими даними і проводити розрахунки, оцінювати похибки, здійснювати оцінювання за порядком величин, правильно використовувати одиниці вимірювання.

ПРН 13. Працювати з первинними та вторинними інформаційними ресурсами і системами.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

- Тема 1. Основні поняття фізичних методів дослідження
- Тема 2. Інфрачервона (ІЧ) спектроскопія
- Тема 3. Спектроскопія комбінаційного розсіювання світла (КР).
- Тема 4. Електронна спектроскопія
- Тема 5. Ядерний магнітний резонанс
- Тема 6. Електронний парамагнітний резонанс
- Тема 7. Мас-спектрометрія
- Тема 8. Спільне використання фізичних методів та ЕОМ для визначення будови молекул.

Змістовий модуль 2.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1.						
Тема 1.	6	2				4
Тема 2.	6	2				4
Тема 3.	6	2				4
Тема 4.	6	2				4
Тема 5.	6	2				4
Тема 6.	6	2				4
Тема 7.	6	2				4
Тема 8.	6	2				4
Разом за змістовим модулем 1	48	16				32
Змістовий модуль 2.						
Тема 1	6		2			4
Тема 2	6		2			4
Тема 3.	6		2			4
Тема 4.	6		2			4
Тема 5.	6		2			4
Тема 6.	6		2			4
Тема 7.	6		2			4
Разом за змістовим модулем 2	42		14			28
Усього годин	90	16	14			60

6. Теми практичних

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Теплове інфрачервоне випромінювання	2
2.	Диференціальний термічний аналіз	2
3.	Термогравіметричний аналіз (ТГА).	2
4.	Термоволюметричний аналіз.	2
5.	Методи мас-спектроскопії	2
6.	Методи визначення електричних дипольних моментів молекул	2
7.	Методи визначення геометричної будови молекул.	2
	Разом	14

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	не передбачено	

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Теоретичні основи коливальної спектроскопії.	6
2.	Методи електронної ультрафіолетової (УФ) та видимої спектроскопії.	6
3.	Аналіз нейтронного розсіяння	6
4.	Аналіз анігіляції позитронів	6
5.	Методи Х-променевої і фотоелектронної спектроскопії	6
6.	Методи ядерного магнітного та парамагнітного резонансу	6
7.	Методи ядерного квадрупольного резонансу та ядерного гамма-резонансу	6
8.	Методи дослідження оптично-активних речовин.	6
9.	Світлорозсіяння	6
10.	Методи вивчення поляризованості та магнітної оптичної активності	6
Усього годин		60

9. Методи навчання

Лекції, практичні заняття, виконання лабораторних робіт, самостійна робота, виконання розрахункових задач (домашні завдання).

10. Методи контролю

Опитування та самостійні роботи за темами практичних занять, письмовий контроль лабораторних робіт (звіти), індивідуальний захист лабораторних робіт, 4 модульні контрольні роботи, екзамен.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

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
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

0-25	Б	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни
------	---	--	---

12. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма дисципліни.
2. Робоча програма навчальної дисципліни.
3. Навчальні посібники з лабораторного практикуму.
4. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів.

13. Рекомендована література

1. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. – М.: Высшая школа, 1987. – 367 с.
2. Драго Р. Физические методы в химии. – Т.1. – М.: Мир, 1981. – 422 с.
3. Драго Р. Физические методы в химии. – Т.2. – М.: Мир, 1981. – 456 с.
4. Литвин Б.Л., Романюк А.Л. Фізичні методи дослідження органічних речовин: навч-метод. посібник. – Івано-Франківськ: Прикарп. нац. ун-т. ім. В. Стефаника, 2003. – 118 с.
5. Бенуэлл К. Основы молекулярной спектроскопии. – Москва: Мир, 1985. – 384 с.
6. Браунд Д. Спектроскопия органических веществ / Браунд Д., Флойд А., Сейнзбери М; [пер. с англ. А.А. Кирюшкина]. – Москва: Мир, 1992. – 300 с. Бібліогр.: с.78 (9 назв).
7. Дероум Э. Современные методы ЯМР для химических исследований. – Москва: МИР, 1992. – 402 с.
8. Корнілов М.Ю., Кутров Г.П. Ядерный магнитный резонанс в химии. – Киев, 1985. – 200 с.
9. Казицына Л.А., Куплецкая Н.Б. Применение УФ-, ИК-, ЯМР- и масс-спектроскопии в органической химии. –М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. –240 с.
10. Жарский И.М., Новиков Г.И. Физические методы исследования в неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1988. – 271 с.