

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Спектроскопічні методи аналізу

Рівень вищої освіти – перший бакалаврський

Освітня програма Хімія

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

**Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “25” січня 2024 р.**

м. Івано-Франківськ – 2024 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Спектроскопічні методи аналізу
Викладач (і)	Федорченко Софія Володимирівна
Контактний телефон викладача	0505366599
E-mail викладача	sofiia.fedorchenko@pnu.edu.us
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредитів ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	щотижня

2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є спектроскопічні методи аналізу, їх поглиблене освоєння сприятиме закріпленню теоретичних і практичних знань та навичок, отриманих під час вивчення дотичних дисциплін (фізико-хімічні методи аналізу, фізичні методи дослідження речовин) і стане підґрунтям для формування глибшої теоретичної та практичної підготовки в області спектроскопічних методів аналізу (підготовки зразків, проведення експерименту, інтерпретації отриманих результатів).

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є вивчення основних тенденцій сучасного розвитку інструментальних методів визначення структури речовин, основних принципів встановлення структури молекул з використанням спектроскопічних методів аналізу. Глибокі знання методів дослідження та аналізу за допомогою сучасних спектроскопічних приладів неорганічних і органічних речовин, полімерних та інших матеріалів дозволяють знаходити та коректно встановлювати залежність між спектральними і хімічними властивостями та структурою молекул речовин, ефективно вирішувати прикладні задачі.

Цілі дисципліни:

- поглиблення та зміцнення теоретичних аспектів класичних та спеціальних методів спектроскопічного аналізу;
- практичне ознайомлення з найпоширенішими спектроскопічними методами дослідження сполук, з можливостями використання сучасних приладів;
- підготовка кваліфікованих фахівців з спектроскопічних методів аналізу, здатних до самостійної продуктивної діяльності;
- формування у студентів навичок постановки сучасного експерименту та теоретичного аналізу експериментальних даних;
- формування навичок використання навчальної літератури за тематикою курсу.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК3. Здатність працювати у команді.

ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

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

ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК2. 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.

СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання:

ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.

ПРН8. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.

ПРН9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів і реагентів.

ПРН16. Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.

ПРН17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.

ПРН21. Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.

ПРН23. Грамотно представляти результати своїх досліджень у письмовому вигляді державною та іноземною мовами з урахуванням мети спілкування.

ПРН24. Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	18
лабораторні	12
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
Восьмий	102 Хімія	4	нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	лабор. заняття	сам. роб.
Тема 1. Основи спектроскопії.	2		4
Тема 2. Молекулярно-абсорбційна спектроскопія.	2		4
Тема 3. Люмінесцентний аналіз.	2		4
Тема 4. Коливальна спектроскопія. Інфрачервона та раманівська спектроскопія.	2		4
Тема 5. Рентгенофлуоресцентний аналіз.	2		4
Тема 6. Оже-спектроскопія.	2		4
Тема 7. Атомно-абсорбційна спектроскопія.	2		6
Тема 8. Атомно-емісійна спектроскопія.	2		6
Тема 9. Мас-спектрометрія.	2		6

Лабораторна робота 1. Спектрофотометричне визначення загального хрому та хрому (VI) з дифенілкарбазидом у стічній воді.		4	6
Лабораторна робота 2. Спектроскопічні методи визначення вмісту важких металів у косметичних засобах.		4	6
Лабораторна робота 3. Екстракційно-фотометричне визначення кофеїну.		4	6
ЗАГ.:	18	12	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Екзамен: максимальна оцінка – 100 балів. Допуск до екзамену – 50 балів (за лабораторні заняття і контрольні роботи). Екзамен – 50 балів.
Практичні завдання	Письмова контрольна робота №1 – 10 балів. Письмова контрольна робота №2 – 10 балів. Для зарахування контрольної роботи студент повинен набрати не менше 50% балів за кожну роботу.
Лабораторні заняття	Після виконання лабораторної роботи студент повинен оформити звіт до кожної роботи, а також захистити їх у викладача. Максимум – 10 балів за кожну роботу. За виконання лабораторного практикуму студент може отримати максимум 30 балів до допуску.
Умови допуску до підсумкового контролю	За роботу лабораторних занять та за написання контрольних робіт студент повинен набрати в сумі не менше 25 балів, щоб отримати допуск до складання екзамену. Студент повинен виконати 100% завдань на лабораторних заняттях, а також здати оформлені звіти до всіх робіт. Студент повинен відвідати більше 50% лекційних занять.
Підсумковий контроль	Форма контролю: екзамен. Форма здачі: комбінована (усна, письмова). Екзаменаційний білет складається з 4 завдань: 3 теоретичні та 1 практичне.

7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність: викладач і студенти повинні керуватися принципами відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності та правилами поведінки студентів і працівників університету, впровадженими університетом у документах «Положення про запобігання академічного плагіату», «Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності», «Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Стефаника», що базуються на відповідних законах. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі).

Письмові роботи: студенти виконують індивідуальні домашні контрольні роботи; під час написання екзаменаційної роботи не допускається списування і користування мобільними телефонами.

Відвідування занять: кількість пропущених лекційних занять не повинна перевищувати 50%; засвоєння пропущеного лекційного матеріалу перевіряється під час написання контрольних робіт; відпрацювання пропущених лабораторних занять відбувається за погодженням з викладачем, враховуючи графік консультацій з навчальної дисципліни, за винятком поважної причини у студента (документальне підтвердження). Студентам, котрі навчаються за індивідуальним графіком, дозволяється вільне відвідування лекцій та опрацювання лекційного матеріалу самостійно з обов'язковим проходженням усіх тестувань на платформі дистанційного навчання d-learn.pnu.edu.ua та виконанням усіх завдань відповідно до індивідуального графіку навчання, складеного та погодженого з викладачем на початку семестру.

Неформальна освіта: студент має змогу отримати додаткові бали, пройшовши навчальний курс у вигляді неформальної освіти з отриманням сертифікату в межах тематики дисципліни впродовж навчального семестру; взявши участь у науковому, освітньому чи прикладному проєкті, конференції, круглому столі, інших видах наукової активності, які відповідають профілю дисципліни; опублікувавши наукову працю, яка відповідає профілю дисципліни. Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується Положенням про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені В. Стефаника» (введено в дію наказом ректора № 819 від 29.11.2019; із внесеними змінами наказом № 80 від 12.02.2021 р.).

8. Рекомендована література

1. Зінчук В.К., Левицька Г.Д., Дубенська Л.О. Фізико-хімічні методи аналізу: Навчальний посібник. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. – 362 с.
2. Володимира Бойчук, Володимир Коцюбинський, Софія Федорченко, Методи дослідження матеріалів. Частина І. Спектральні методи [Електронний ресурс] / Володимира Бойчук, Володимир Коцюбинський, Софія Федорченко. Методи дослідження матеріалів. Частина І. Спектральні методи /ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”. – Івано-Франківськ, 2021. – 253 с.
3. Москаленко О.В., Циганков С.А., Янченко В.О., Суховєєв О.В. Сучасні методи аналізу сполук і матеріалів (спектральні методи аналізу). – Ніжин: Видавництво НДУ імені Миколи Гоголя, 2017. – 250 с.

4. Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle, David L. Spectrometric Identification of Organic Compounds, 8th Edition, John Wiley & Sons, 2014, 464 p.
5. Мельничук Д.О. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики: навчальний посібник для підготовки студентів вищих навчальних закладів / Д.О. Мельничук, С.Д. Мельничук, В.М. Войціцький та ін.: за ред. акад. Д.О. Мельничука. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с.
6. Литвин Б.Л. Фізичні методи дослідження будови органічних речовин: методичний посібник. – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника, 2009. – 134 с.
7. Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David Kiemle // Spectrometric Identification of Organic Compounds, 7th Edition, Wiley, 2005, 512 p.
8. The Royal Society of Chemistry // Ultraviolet/visible spectroscopy, Unilever, 2011.
9. Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy, Second Edition / Brian C. Smith .- Taylor & Francis, 2011.- 207 p.
10. Keeler James. Understanding NMR spectroscopy. John Wiley & Sons, 2011.

Викладач: Федорченко С.В., к.т.н., доцент кафедри хімії