

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СПЕКТРОСКОПІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ**

Освітня програма бакалавра

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “25” серпня 2020 р.

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Спектроскопічні методи аналізу
Викладач (-і)	Доцент Федорченко Софія Володимирівна
Контактний телефон викладача	0505366599
E-mail викладача	fedsof12@gmail.com
Формат дисципліни	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота
Обсяг дисципліни	3 кредити, 90 год
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	Щотижня
2. Анотація до курсу	
<p>Дисципліна «Спектроскопічні методи аналізу» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Хімія» на четвертому році навчання. Освоєння курсу 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 підготовки у студентів, дасть можливість отримати та оволодіти навичками практичної роботи в області спектроскопічних методів аналізу (підготовки зразків, проведення експерименту, інтерпретації отриманих результатів).</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою викладання дисципліни “Спектроскопічні методи аналізу” 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.</p> <p>Завдання 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.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен</p> <p>знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретичні основи спектроскопічних методів визначення структури молекул і комплексного їх використання; - сучасні методи дослідження та аналізу неорганічних і органічних речовин, полімерних та інших функціональних матеріалів, які реально використовуються в найрізноманітніших сферах діяльності людей; - специфіку вимог, які висувають до методів дослідження речовин, розумітися на можливостях того чи іншого метода з метою отримання фізико-хімічних характеристик з максимально можливою точністю; - призначення, фізичний принцип роботи і особливості застосування спектроскопічних приладів, їх функціональні можливості; - сучасні методи аналізу і обробки експериментальних результатів та вміти візуально сприймати і інтерпретувати дані досліджень; <p>уміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оцінювати можливості спектроскопічних методів дослідження для встановлення 	

будови неорганічних, координаційних, органічних сполук або полімерів;

- самостійно обґрунтовувати і обирати оптимальний метод спектроскопічного аналізу;
- виконувати аналізи та дослідження за допомогою спектроскопічних методів;
- застосовувати сучасні вимірвальні прилади;
- оцінити надійність своїх вимірювань, правильно представити результат, враховуючи систематичні, випадкові та грубі похибки.

4. Результати навчання (компетентності)

Загальні компетентності (ЗК):

- 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.
- ЗК5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК11. Здатність бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові) компетентності (СК):

- 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.
- СК4. Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.
- СК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- 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 (ПРН):

- ПРН5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.
- ПРН8. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.
- ПРН15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.
- 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 курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	18
Лабораторні заняття	12
Самостійна робота	60

Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний/ вибірковий		
8	102-Хімія	4	нормативний		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Літера- тура	Завдання, год.	Вага оцінки	Термін вико- нання
Тема 1. Ультрафіолетова та видима спектроскопія.	Лекція, лабо-раторні роботи	[1-6, 7]	Тестові завдання, оформлення та захист лабора- торних робіт, 12 год.	10	Згідно розк- ладу
Тема 2. Інфрачервона спектроскопія.	Лекція	[1-6, 9]	Тестові завдання, 4 год.	5	Згідно розкла ду
Тема 3. Спектроскопія комбінаційного розсіювання.	Лекція	[1-6]	Контро-льна робота 10 год.	5	Згідно розкла ду
Тема 4. Рентгеноспектральний аналіз.	Лекція, лабо-раторна робота	[1-6]	Тестові завдання, оформлення та захист лабора- торної роботи, 8 год.	5	Згідно розкла ду
Тема 5. Спектроскопія ядерного магнітного резонансу.	Лекція	[1-6, 9- 10]	Тестові завдання, 4 год.	5	Згідно розкла ду
Тема 6. Спектроскопія електронного парамагнітного резонансу.	Лекція	[1-6]	Тестові завдання, 4 год.	5	Згідно розкла ду
Тема 7. Мас-спектроскопія.	Лекція	[1-6]	Тестові завдання, 4 год.	5	Згідно розкла ду
Тема 8. Мессбаурівська спектроскопія.	Лекція	[1-6]	Тестові завдання, 4 год.	5	Згідно розкла ду
Тема 9. Електронна спектроскопія.	Лекція	[1-6]	Контрольна робота, 10 год.	5	Згідно розкла ду
Підсумковий контроль (екзамен)				50	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу	1. Поточний контроль: - тестове експрес-опитування – письмове опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової); - усне опитування під час лекції на розуміння її суті; - опитування під час допуску до проведення лабораторних занять, яке має на меті перевірку рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи;				

	<p>- опитування після проведення лабораторних занять – захист (усний чи письмовий) лабораторних робіт, що включає також оформлення звіту про виконання роботи (згідно інструкції до лабораторної роботи).</p> <p>Оцінювання знань здобувача під поточного контролю (максимальна кількість балів 30) проводиться за такими критеріями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; 2) ступінь засвоєння фактичного матеріалу дисципліни; 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються; 4) вміння поєднувати теорію з практикою при виконанні лабораторних робіт, розв'язанні поставлених задач; 5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в звітах до лабораторних робіт, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки. <p>2. Періодичний контроль (максимальна кількість балів 20) – включає у себе 2 контрольні роботи, які проводяться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу і практичних навичок студентів після проходження першої і другої логічно завершеної частини теоретичного і практичного курсу (змістові модулі 1 і 2 відповідно).</p> <p>3. Семестровий контроль проводиться у формі письмового екзамену (максимальна кількість балів 50). Екзамен – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми. Умовою допуску до екзамену є виконання і захист всіх лабораторних робіт та успішне проходження періодичного контролю.</p> <p>4. Підсумкова оцінка (максимальна кількість балів 100) виставляється на підставі всіх елементів контролю.</p>
Вимоги до письмової роботи	Екзамен проводиться у формі письмової роботи. Екзаменаційний білет складається з 5 питань, кожне з яких оцінюється у десять балів.
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Студент допускається до складання іспиту, якщо впродовж семестру він за весь курс набрав сумарно 25 балів і вище.</p> <p>Студент не допускається до складання іспиту, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.</p> <p>Напередодні іспиту викладач подає доповідну декану про</p>

	недопуск студентів академічної групи. Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.
7. Політика курсу	
<p>Політика курсу:</p> <ul style="list-style-type: none"> • регулярно відвідувати аудиторні заняття, не пропускати заняття та не запізнюватися; • брати активну участь в обговоренні розглянутих питань; • добросовісно готуватися до виконання лабораторних робіт; • відпрацьовувати лабораторні заняття, пропущені з поважних причин • самостійно працювати з рекомендованою та допоміжною літературою. <p>Норми академічної етики мають повністю відповідати Кодексу честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», який Ухвалений Конференцією трудового колективу ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» 29 грудня 2015 року (зі змінами від 29 листопада 2017 року, протокол засідання Вченої ради ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» №11).</p> <p>Різні конфліктні ситуації відкрито обговорюються у групі, безпосередньо, з викладачем чи співробітниками деканату.</p>	
8. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David J. Kiemle, David L. Spectrometric Identification of Organic Compounds, 8th Edition, John Wiley & Sons, 2014, 464 p. 2. 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. 3. 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. 4. Литвин Б.Л. Фізичні методи дослідження будови органічних речовин: методичний посібник. – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет ім. В.Стефаника, 2009. – 134 с. 5. Subodh Kumar // Spectroscopy of Organic Compounds, Guru Nanak Dev University, 2006. 6. Robert M. Silverstein, Francis X. Webster, David Kiemle // Spectrometric Identification of Organic Compounds, 7th Edition, Wiley, 2005, 512 p. 7. The Royal Society of Chemistry // Ultraviolet/visible spectroscopy, Unilever, 2011. 8. Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy, Second Edition / Brian C. Smith .- Taylor & Francis, 2011.- 207 p. 9. Keeler James. Understanding NMR spectroscopy. John Wiley & Sons, 2011. 10. Claridge Timothy DW. High-resolution NMR techniques in organic chemistry. Vol. 27. Elsevier, 2016. 	

Викладач _____ Федорченко С.В.