ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан біологічного факультету
_____ О.Омельянчик
(підпис) (ініціали та прізвище)
«__» _____2026 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОПТИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ

(назва навчальної дисципліни)

підготовки ___магістра_____

(назва освітнього ступеня)

денної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма Хімія

(назва)

спеціальності _____Е3 Хімія_____

(шифр, назва спеціальності)

галузі знань __Е Природничі науки, математика та статистика

(шифр і назва)

Викладач: Луганська Ольга Василівна, к.х.н., доцент кафедри хімії

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри хімії

Протокол № 1 від "26" 08 2026 р.
в.о. завідувача кафедри хімії

_____ В.І. Генчева
(підпис) (ініціали, прізвище)

Погоджено
Гарант освітньо-професійної програми

_____ О.А. Бражко
(підпис) (ініціали, прізвище)

2026

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Силабус навчальної дисципліни

Зв`язок з викладачем :
E-mail: 130805olga@gmail.com
Сезн ЗНУ повідомлення: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1411
Телефон:066-446-81-35
Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)
Кафедра: хімії, ІІІ корпус, ауд. 108

1. Опис навчальної дисципліни

Курс «Оптичні методи аналізу» є необхідною складовою вивчення хімії. Він дає можливість засвоїти базові знання, уяви про фундаментальні закони оптичних методів аналізу, методи дослідження структури та хімічного складу речовин.
Курс складається з двох навчальних модулів: «Основи теоретичної бази фотометричних та люмінесцентних методів аналізу», «Емісійна та атомно-абсорбційна спектрофотометрія».
Мета навчального курсу – надати знання та практичні навички в аналітичній хімії досліджень хімічного складу та структури органічних, неорганічних сполук, металів, сплавів,
харчових продуктів, та їх використання в різноманітних технологічних процесах.
Завдання навчальної дисципліни – вивчення теоретичних основ оптичних методів аналізу; вивчення хімічних перетворень, які полягають в реакції комплексоутворення, абсорбції, люмінесценції, атомізації; розуміння таких понять як метрологічні показники методів.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти
Статус дисципліни	**Вибіркова**
Семестр	2 -й
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість годин	120
Лекційні заняття	24 год.
Практичне заняття	12 год.
Самостійна робота	84 год.
Консультації	понеділок 14.30-15.30
Вид підсумкового семестрового контролю:	**залік**
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1411

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

КОМПЕТЕНТНОСТІ/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
ІК. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі хімії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
ЗК 7. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
ЗК 14. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи

СК 3. Здатність організовувати, планувати та реалізовувати хімічний експеримент.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
СК 5. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
СК 8. Розуміння необхідності роботи з дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці у хімічній галузі.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
СК 9. Готовність діяти в нестандартних ситуаціях, які можуть виникнути в хімічній лабораторії.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
СК 10. Здатність обирати оптимальні методи та методики дослідження.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
СК 11. Здатність критично осмислювати і постійно вдосконалювати власну професійну діяльність.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
Р 1. Знати та розуміти наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
Р 2. Глибоко розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми, використовувати їх для розв'язання складних задач і проблем, а також проведення досліджень з відповідного	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи

напряму хімії.		
Р 3. Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення нових якісних та кількісних задач хімії.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи
Р 10. Планувати, організовувати та здійснювати експериментальні дослідження з хімії з використанням сучасного обладнання, грамотно обробляти їх результати та робити обґрунтовані висновки.	Словесний, наочний, дослідницький, пошуковий, проблемний, спостереження.	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю; усне обговорення питань; письмове розв'язування розрахункових завдань лабораторної роботи

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи теоретичної бази фотометричних та люмінесцентних методів аналізу.

Тема 1. Класифікація оптичних методів аналізу.

Теоретичні основи фотометричного методу в ультрафіолетовій та видимій області спектру. Основний закон фотометрії – Бугера-Ламберта-Бера. Органічні реагенти для утворення комплексних сполук.

Тема 2. Рефрактометрія. Поняття про показник заломлення.

Абсолютний та відносний показники заломлення, зв'язок відносного відносного та абсолютного показника заломлення. Умови виміру показника заломлення. Поняття «індекс показника заломлення». Будова рефрактометрів. Компенсатор дисперсії призма Амічі. Визначення за показником заломлення концентрації речовин, рефрактометричного фактору, дипольного моменту, розрахунок молярної рефракції та ідентифікація органічних сполук за таблицями Ейзенлора. Можливості та обмеження методу. Поляриметрія. Визначення кута обертання поляризованого променю, площина коливання. Оптична активність газоподібних молекул, органічних сполук. Зв'язок кута обертання з концентрацією оптично активної речовини. Кількісні поляриметричні методи. Ефект коттона. Характеристики ефекту Коттона, що надають інформацію про структуру, стехіометрію та конформацію органічних та координаційних сполук.

Тема 3. Люмінесцентний метод аналізу.

Поняття люмінесценції. Класифікація люмінесцентних методів по способу збудження: фотолюмінесценція, катодолюмінесценція, електролюмінесценція, рентгенолюмінесценція, хемілюмінесценція, біолюмінесценція. Поняття про стаціонарну люмінесценцію. Класифікація люмінесцентних методів по терміну після свічення: флуоресценція, фосфоресценція. Основні характеристики та закони люмінесценції: спектр люмінесценції, термін люмінесценції, квантовий вихід люмінесценції, ступінь поляризації люмінесценції. Спектри люмінесценції. Закон Стокса, правило Льовшина, закони С.І. Вавілова. Кількісний аналіз, можливості та обмеження люмінесцентного аналізу. об'єкти дослідження. Методи дослідження.

Змістовий модуль 1. Емісійна та атомно-абсорбційна спектрофотометрія.

Тема 4. Емісійна спектроскопія полум'я. Методи аналізу.

Принципи полуменевої фотометрії: термодинамічні параметри збудження атомів. Зони збудження елементів в полум'ї. система порушення спектральних ліній. Виділення спектральних ліній. Процеси в полум'ї, фактори, що визначають властивості й температуру полум'я. аналітичні

властивості методу, прилади, об'єкти аналізу, основні обмеження при використанні в аналітичній практиці. Принцип методу зі збудженням спектрів елементів індуктивно зв'язаною плазмою. Можливості методу. Кількісний аналіз.

Тема 5. Атомно-абсорбційна спектрофотометрія.

Джерела випромінювання, атомізатори. Теоретичні основи атомно-абсорбційного методу. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Умови Уолша для проведення виміру величини атомного поглинання. Схема дії атомно-абсорбційного спектрометра. Джерела випромінювання: лампи з порожнистим катодом, безелектродні лампи, ксенонова лампа. Полум'яні атомізатори: реакції в полум'ї, пальники, розпилювачі та камери. Неполум'яні атомізатори: графітова кювета Львова, графітова піч Массмана. Області використання різних атомізаторів. Оптичні системи, коректори неселективного поглинання. Системи реєстрації аналітичних сигналів. Метрологічні показники спектрометрів з полуменевою та неполуменевою атомізацією. Методи усунення заважаючи впливів.

Тема 6. Атомно-абсорбційна спектрофотометрія.

Методи аналізу. Підготовка проб до аналізу. Загальні вимоги до методів підготовки проб: раціональний вибір хімічних реактивів, доступність реактивів, мала трудомісткість та можливість автоматизації, стійкість аналізуємих розчинів, методи оголення проб. Вибір умов аналізу та методика експерименту в полум'ї, в електротермічному атомізаторі: вибір робочої зони визначення вмісту елементу, розведення, відношення сигнал/шум, вибір розчинника, контроль неселективної абсорбції, вплив матриці, оптимізація атомізації, контроль правильності методу за стандартними зразками або за пробами речовин, проаналізованих достатньо точними методами. Сучасні прилади, можливості ідентифікації речовин за допомогою комп'ютерних програм.

4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
Лекція 1	Основні величини, що характеризують світлопоглинання. Закон Бугера–Ламберта–Бера	2	-	*щотижня*
Самостійна робота 1	Основні величини, що характеризують світлопоглинання. Закон Бугера–Ламберта–Бера Розміщено в СЕЗН ЗНУ	13	-	*щотижня*
Лекція 2	Вплив pH розчину на утворення забарвленої сполуки	3	-	*щотижня*
Самостійна робота 2	Вплив pH розчину на утворення забарвленої сполуки Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12	-	*щотижня*
Практичне заняття 1	Абсорбційний метод визначення феруму з реагентом ортофенантролін	2	-	*щотижня*
Лекція 3	Чутливість і точність аналізу по світлопоглинанню	3	-	*щотижня*
Самостійна робота 3	Чутливість і точність аналізу по світлопоглинанню Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12	-	*щотижня*
Практичне заняття 2	Визначення феруму (III) з сульфосаліциловою кислотою	2	-	*щотижня*
Лекція 4	Основні методи аналізу по світлопоглинанню	4	-	*щотижня*

Самостійна робота 4	Основні методи аналізу по світлопоглинанню Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12	-	*щотижня*
Практичне заняття 3	Визначення хрому (VI) по кольору його іона	2	-	*щотижня*
Лекція 5	Прилади фотоколориметрії	4	-	*щотижня*
Самостійна робота 5	Прилади фотоколориметрії Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12	-	*щотижня*
Практичне заняття 4	Визначення титану спектрофотометричним методом з перекисом водню	2	-	*щотижня*
Лекція 6	Спектофотометричне визначення неогранічних іонів в ультрафіолетовій області	4	-	*щотижня*
Самостійна робота 6	Спектофотометричне визначення неогранічних іонів в ультрафіолетовій області Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12	-	*щотижня*
Практичне заняття 5	Визначення ніколу з реактивом диметилгліоксим	2	-	*щотижня*
Лекція 7	Дослідження хімічних систем спектрометричним методом	4	-	*щотижня*
Самостійна робота 7	Дослідження хімічних систем спектрометричним методом Розміщено в СЕЗН ЗНУ	12	-	*щотижня*
Практичне заняття 6	Визначення алюмінію з реагентом арсеназо I	2	-	*щотижня*

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид поточного контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Практичне заняття №1	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Дайте визначення поняття «молярний коефіцієнт поглинання». Поясніть, від чого він залежить. 2. У чому полягає суть фотоколориметричного методу аналізу? 3. Сформулюйте і	**1,5 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. **1 – 1,5 бали** – здобувач освіти отрумує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. **0,5 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за відповідь	2

		поясніть закон Бугера-Ламберта-Бера. 4. Назвіть причини відхилення від закону Бугера-Ламберта-Бера. 5. Дайте визначення поняття «пропускання світла». Яка розмірність цієї величини?	на 50% поставлених запитань з незначними помилками. **0 – 0,5 балів** – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	
Практичне заняття №1	Практичне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань і задач лабораторної роботи.	**3 – 4 бали** – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, **2 – 3 бали** – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. **1 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. **0 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	**0 – 4 бали** за виконання тестових завдань	4
Практичне заняття №2	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Які величини називаються оптичними показниками розчину? 2. Унаслідок чого можуть змінюватися оптичні показники розчину? 3. Як впливає значення pH на	**1,5 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. **1 – 1,5 бали** – здобувач освіти отрумує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. **0,5 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за відповідь	2

		утворення забарвлених розчинів? 4. Яким має бути значення pH при використанні як реагенту слабкої одноосновної кислоти?	на 50% поставлених запитань з незначними помилками. **0 – 0,5 балів** – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	
Практичне заняття №2	Практичне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань і задач лабораторної роботи.	**3 – 4 бали** – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, **2 – 3 бали** – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. **1 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. **0 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	**0 – 4 бали** за виконання тестових завдань	4
Практичне заняття №3	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Який розчин називається нульовим? 2. Поясніть, з якою метою використовують розчини порівняння. 3. Які вимоги повинні задовольняти кювети у фотометричних методах аналізу? 4. Назвіть правила поводження з кюветами	**1,5 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. **1 – 1,5 бали** – здобувач освіти отрумує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. **0,5 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними	2

		до, під час і після аналізу. 5. Дайте визначення поняття «чутливість»	помилками. **0 – 0,5 балів** – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	
Практичне заняття №3	Практичне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань і задач лабораторної роботи.	**3 – 4 бали** – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, **2 – 3 бали** – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. **1 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. **0 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	**0 – 4 бали** за виконання тестових завдань	4
Практичне заняття №4	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Назвіть методи фотоколориметрії. 2. У чому полягає суть методу одного еталона (стандарту)? 3. З якою метою застосовують метод одного еталона? 4. Охарактеризуйте метод калібрувальної кривої. 5. З якою метою застосовують метод калібрувальної кривої?	**1,5 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. **1 – 1,5 бали** – здобувач освіти отрумує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. **0,5 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. **0 – 0,5 балів** – здобувач	2

			освіти отримає за відповідь менше ніж на 50% запитань, у відповіді наявні значні помилки.	
Практичне заняття №4	Практичне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань і задач лабораторної роботи.	**3 – 4 бали** – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, **2 – 3 бали** – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. **1 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. **0 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	**0 – 4 бали** за виконання тестових завдань	4
Практичне заняття №5	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Які елементи входять до оптичної схеми колориметра КФК-2? 2. Поясніть принцип роботи колориметра КФК-2. 3. Охарактеризуйте порядок дій при роботі на колориметрі КФК-2. 4. Які елементи входять до оптичної схеми спектрофотометра СФ-46?	**1,5 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. **1 – 1,5 бали** – здобувач освіти отрумує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. **0,5 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. **0 – 0,5 балів** – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50%	2

		5. Поясніть принцип роботи спектрофотометра СФ-46.	запитань, у відповіді наявні значні помилки.	
Практичне заняття №5	Практичне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань і задач лабораторної роботи.	**3 – 4 бали** – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, **2 – 3 бали** – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. **1 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. **0 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	**0 – 4 бали** за виконання тестових завдань	4
Практичне заняття №6	Теоретичне завдання Усне обговорення питань	Питання для підготовки: 1. Назвіть недоліки фотоколориметричного методу при застосуванні його у видимій області спектра. 2. Назвіть особливості фотоколориметрії в УФ-області спектра. 3. Як забезпечується вибірковість визначення ванадію в УФ-області спектра? 4. Які іони не	**1,5 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за обгрунтовану, чітку і аргументовану відповідь на 100% поставлених запитань. **1 – 1,5 бали** – здобувач освіти отрумує за відповідь не менше ніж на 80% поставлених запитань, є деякі незначні помилки. **0,5 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за відповідь на 50% поставлених запитань з незначними помилками. **0 – 0,5 балів** – здобувач освіти отримає за відповідь менше ніж на 50%	2

		заважають визначенню ванадію в УФ-області спектра? 5. Який допустимий вміст Mn2+, Cu2+, Ni2+, Co2+ у присутності ванадію?	запитань, у відповіді наявні значні помилки.	
Практичне заняття №6	Практичне завдання	Письмове розв'язування розрахункових завдань і задач лабораторної роботи.	**3 – 4 бали** – здобувач освіти отримує за виконання всіх поставлених завдань лабораторного заняття, **2 – 3 бали** – здобувач освіти отримує за виконання поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є незначні помилки. **1 – 2 бали** – здобувач освіти отримує за виконання завдань лабораторного заняття в неповному обсязі. В оформленні роботи є значні помилки. **0 – 1 бал** – здобувач освіти отримує за виконання менше 30% поставлених завдань лабораторного заняття. В оформленні роботи є значні помилки.	4
Тестовий контроль в СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle	Тестовий контроль	Вибіркові тести з однією правильною відповіддю.	**0 – 4 бали** за виконання тестових завдань	4
Усього поточний контроль	**4**			**60**
Підсумковий контроль				
Залік	Завдання	Індивідуальні дослідницькі завдання повинні містити аналіз сучасного стану обраного питання. Виконується у вигляді доповіді і презентації. Обсяг доповіді ІДЗ повинен бути	**19-20 балів** – здобувачі освіти самостійно виконали понад 90% завдань під час виконання роботи виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни, уміння ставити мету і	**20**

		розрахований на 7-10 хв. Доповідь повинна складатись зі вступу, в якому висвітлена актуальність, мета дослідження, завдання, об'єкт та предмет (1-2 хв.) повне висвітлення питань, висновки та додається список використаних джерел. Презентація ІДЗ повинна містити таблиці, графіки та рисунки та складатись з 15-20 слайдів. ІДЗ повинно бути виконано протягом семесту та представлено до захисту до початку залікового тижня. Питання для виконання ІДЗ обираються відповідно до номера прізвища студента у журналі академічної групи. Орієнтовані питання для виконання завдання викладено на сторінці СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle.	формулювати завдання досліджень; творчі здібності у розумінні та використанні програмного матеріалу для виконання поставлених мети і завдань; чітко, логічно, послідовно викладати матеріал; робити обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального задання надавали вичерпні, аргументовані та цілісні відповіді на всі запитання. Робота оформлена акуратно, відповідно до поставлених вимог. **17-18 балів** – здобувачі освіти виконали не менше 90% завдань, завдання роботи виконані достатньо грамотно, але є декілька (1-3) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі вищої освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; творчій підхід до виконання поставлених мети і завдань; логічно, послідовно викладати матеріал; роботи обґрунтовані висновки. Під час захисту індивідуального завдання загалом надавати аргументовані, без суттєвих помилок, відповіді на всі запитання. У цілому робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні та презентації. **15-16 балів** – здобувачі освіти виконали не менше 80% завдань, завдання роботи виконані достатньо	

			грамотно, але є декілька (до 5) несуттєвих помилок. Під час виконання роботи здобувачі освіти виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни з основних розділів, уміння ставити мету і формулювати завдання досліджень; логічно, послідовно викладати матеріал; робити висновки. Під час захисту індивідуального завдання відповідали достатньо грамотно, але припускались однієї-двох непринципових помилок. Робота оформлена акуратно, але наявні незначні неточності в її оформленні. **13-14 балів** – здобувачі освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше 70%. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень дисципліни; завдання виконали неповно, непослідовно; наявні неточності та помилки у змісті та оформленні роботи. Здобувачі освіти виявляють знання й розуміння основних положень матеріалу, але надають неповні, непослідовні відповіді. Під час захисту індивідуального завдання демонстрували недостатньо глибокі знання з досліджуваної теми, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання. **10-12 балів** – здобувачі	

			освіти виконали завдання не в повному обсязі, але не менше ніж на 60%; у роботі присутні принципові помилки в оформленні. Під час виконання роботи виявили знання й розуміння основних положень матеріалу з дисципліни. Під час захисту та підготовки презентації продемонстрували поверхневі знання з досліджуваної теми, відповідали неповно, непослідовно, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обгрунтовувати свою думку. **0-9 балів** – здобувачі освіти виконали понад 50% завдань. Під час виконання роботи припускались принципових помилок при розв'язанні завдань. Робота оформлена зі значним порушенням вимог. Необхідна досконала переробка роботи. Під час захисту здобувачі освіти виявили поверхневі знання і розуміння основного програмного матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.	
	Залікове випробування в усній формі за білетами (проводиться під час сесії)	Залікове випробування в усній формі за білетами ***(20 балів)***, що включають 3 питання: *1-е і 2-е питання* – теоретичні з дисципліни «Оптичні методи аналізу», *3-е питання* – перевірка практичних умінь	**19-20** – балів здобувачі освіти дали розгорнуті відповіді на запитання залікового білету; виявили усебічні, систематичні та глибокі знання програмного матеріалу з дисципліни. **17-18 балів** – здобувачі освіти відповіли на всі	20

		застосування знань.	поставлені запитання, але є декілька несуттєвих помилок; виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі. **15-16 балів** – здобувачі освіти відповіли на всі поставлені запитання, але наявні декілька несуттєвих помилок або неточностей; виявили знання і розуміння програмного матеріалу з дисципліни у повному обсязі. **13-14 балів** – здобувачі освіти відповіли на всі поставленні запитання залікового білету, виявили знання основних положень навчального матеріалу, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, неповно або недостатньо аргументовано відповідали на запитання. **10-12 балів** – здобувачі освіти відповіли на запитання залікового білету в не повному обсязі; відповідали неповно, непослідовно, припускаючись невідповідностей у визначенні понять, не вміє переконливо обгрунтовувати свою думку. **0-9 балів –** здобувачі освіти виявили поверхневі знання і розуміння основного програмного матеріалу в обсязі, який не дозволяє засвоювати наступний програмний матеріал; не відповідає на основні запитання.	
Усього підсумковий контроль				**40**

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

Основна:

1. Бондаренко С. Г., Сангінова О. В., Шахновський А. М. Чисельні методи в хімії і хімічній технології [Електронний ресурс] : підруч. для здобувачів ступеня бакалавра за спец. 161 Хімічні технології та інженерія. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. 567 с.
2. Захарова О. З Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу : навчальний посібник. Київ : Вид-во Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля, 2023. 175 с.
3. Апанасенко В. Ю. Фізико-хімічні методи дослідження сировини і матеріалів: методичні вказівки і контрольні завдання. Київ: КНУБА, 2023. 28 с.
4. Спасьонова Л.М., Тобілко В.Ю., Пилипенко І.В. Інструментальні методи хімічного аналізу : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» спеціалізації «Хімічні технології неорганічних керамічних матеріалів». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 69 с.
5. Тимчук А.Ф. Фізична хімія : навч.-метод. посіб. для студентів 2 курсу спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація». Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. 118 с.
6. Каменська Т.А., Рудницька Г.А., Пономарьов М.Є. Фізична хімія. Хімічна термодинаміка [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія». Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 257 с.
7. Публікація в періодичному виданні: Tkach V. V., Kushnir M. V., Storoshchuk N. M., Luganska O. V., Kopiika V. V., Novosad N. V., Lukanova S. M., Ivanushko Y. G., Ostapchuk V. G., Melnychuk S. P. A descrição teórica da detecção eletroanalítica do ledol em méis, assistida pelo compósito do polímero condutor com o oxihidróxido de cobalto. Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmaceuticas. 2024. Т. 53. № 1. С. 101-113. URL: https://revistas.unal.edu.co/index.php/rccquifa/article/view/112979/91436. Категорія WOS, SCOPUS

Додаткова:

1. Нагорний П.Г., Петренко О.В. Посібник по підготовці лабораторних і семінарських занять з хімії для студентів нехімічних спеціальностей. Київ : Фотосоціоцентр, 2000. 144 с.

2. Harvey D. Modern analytical chemistry. Boston : McGraw-Hill, 2000. 798 p. URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi12/0009452.pdf.
3. 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.
4. Олійник М. М. , Горічко М. В., Швед О. М. та ін. Фізичні методи дослідження в хімії: навчальний посібник для самостійної роботи (для студентів спеціальності «Хімія» хімічного факультету). Вінниця: ДонНУ, 2015. 198 с.
5. Супрунович С. В., Кормош Ж. О., Сливка Н. Ю. Статистичні та хемометричні методи в хімії : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: ВНУ імені Лесі Українки, 2022. 210 с.
6. Herbert C.G., Johnsone R.A.W. Mass spectrometry basics. CRC Press, 2003. 325 p.
7. Кичкирук О.Ю., Шляніна А.В., Кусяк Н.В. Аналітична хімія : навчальний посібник. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с.

Інформаційні ресурси

1. Оптичні методи аналізу: електронний курс СЕЗН ЗНУ URL: https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=1411
2. Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського http://www.nbuv.gov.ua
3. Introduction to Physical Chemistry. Coursera. URL: https://www.coursera.org/learn/physical-chemistry?msockid=0952d1fa236d60491ad6c5052245617a

7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лабораторних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за запитаннями і демонстрації виконаних завдань аудиторної та позааудиторної роботи визначеними планом заняття в робочому зошиті. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу). Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності.

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це плагіат. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем.

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від студентів відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є ***неприпустимим.***

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті.

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших під час занять дозволяється виключно у навчальних цілях: опрацювання тексту лекційного матеріалу, опрацювання плану і навчальних завдань лабораторного заняття, ознайомлення з додатковою інформацією на сторінці навчальної дисципліни СЕЗН ЗНУ на платформі Moodle, довідкової інформації тощо). Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу: 130805olga@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

Визнання результатів неформальної/інформальної освіти. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: https://tinyurl.com/y8gbt4xs.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: https://tinyurl.com/yckze4jd.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості з практики за результатами екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне проходження та складання заліку з практики. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: https://tinyurl.com/y9pkmmp5. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: https://tinyurl.com/ycds57la.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: https://tinyurl.com/57wha734. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: https://tinyurl.com/yd6bq6p9; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: https://tinyurl.com/y9r5dpwh.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**
Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua
Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: https://tinyurl.com/ydhcsagx.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛІОТЕКА: http://library.znu.edu.ua. Графік роботи абонементів: понеділок-п`ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): https://moodle.znu.edu.ua
Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.
У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.
Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015.
ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: http://sites.znu.edu.ua/child-advance/
ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ: https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim
ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ): http://sites.znu.edu.ua/confucius