



ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ, МІНЕРАЛОГІЇ ТА РУДОУТВОРЕННЯ  
ім. М.П. СЕМЕНЕНКА  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ



Затверджую  
директор ІГМР НАН України  
академік НАН України  
О.М. Пономаренко  
« 17 » ..... 10 ..... 2024 р.

Схвалено  
Вченою радою ІГМР НАН України  
Протокол № 7 від « 17 » ... 10 ... 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**1.2.4. Методи дослідження мінеральної речовини**

з спеціальності підготовки аспірантів

103 «Науки про Землю»


Форма навчання: очна

Рівень підготовки: *третій (освітньо-науковий)*

Рік навчання: 1 рік навчання (1 семестр)

Укладач програми:

Кандидат геолого-мінералогічних наук

 О. М. Дудік

Київ – 2024 р.

## ВСТУП

Програма складена відповідно до навчального плану ІГМР НАН України. Дисципліна відноситься до обов'язкових компонент плану навчального процесу (цикл професійної підготовки).

Викладається у першому семестрі першого року навчання в обсязі 1 кредит ЄКТС (30 год). Зокрема: лекційні 20 год, практичні (семінари) – 5 год, самостійна робота - 5 год. Підсумковий контроль – диференційований залік.

Освоєння дисципліни «**Методи дослідження мінеральної речовини**» на сучасному рівні необхідно для отримання базових знань з теоретичних основ геології, розуміння геодинамічних процесів, що спричиняють формування відповідних породних асоціацій земної кори.

Освоєння дисципліни «**Методи дослідження мінеральної речовини**» на сучасному рівні необхідно для отримання базових знань з методів дослідження мінеральної речовини і як підсумок - написання дисертації.

### 1. Цілі та завдання дисципліни, її місце в системі підготовки аспірантів, вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

#### 1.1. Цілі і завдання вивчення дисципліни

**Метою** вивчення дисципліни «Методи дослідження мінеральної речовини» є формування у аспірантів комплексу знань з загальних принципів, методик дослідження мінеральної речовини.

**Основними завданнями** вивчення цієї дисципліни є: ознайомлення з фізичними та хімічними методами дослідження мінеральної речовини; ознайомлення з особливостями оформлення результатів досліджень та їх інтерпретація.

#### 1.2. Вимоги до рівня підготовки аспірантів, які завершили вивчення даної дисципліни.

Аспіранти, які завершили вивчення даної дисципліни, повинні:

**знати:** основні фізичні та хімічні методи дослідження мінеральної речовини, сфери їх застосування та обмеження; особливості підготовки мінеральної речовини до аналізу;

**уміти:** вибирати методи дослідження згідно поставленої задачі; проводити інтерпретацію результатів лабораторних досліджень мінеральної речовини.

**розуміти:** основні етапи пробопідготовки та аналізу, точність отриманих результатів.

#### 1.3. Зв'язок з попередніми дисциплінами

Курс передбачає наявність у аспірантів знань з загальної та аналітичної хімії, загальної геології, геохімії, мінералогії та петрографії в обсязі програми вищої професійної освіти.

#### 1.4. Зв'язок з подальшими дисциплінами

Знання та навички, отримані аспірантами при вивченні даного курсу, необхідні для підготовки і написання дисертації за спеціальністю 103 «Науки про Землю»

## 2. Зміст дисципліни

### 2.1. Обсяг дисципліни, види навчальної роботи (у годинах)

Вид учбової роботи	Обсяг годин
Трудовістю вивчення дисципліни	30
Обов'язкова аудиторна учбова навантаження (всього)	25
Лекції	20
Семінари / практичні заняття (всього)	5
Самостійна робота аспіранта (всього)	5

## 2.2. Розподіл дисципліни і види занять (у годинах)

№ п/п	Назва розділу дисципліни	Обсяг годин		
		лекції	практичні	самот. робота
1	Розділ 1. Фізичні та хімічні методи дослідження мінеральної речовини	18	4	5
2	Розділ 2. Інтерпретація результатів фізичних та хімічних методів дослідження речовини	2	1	0

## 2.3. Лекційні заняття, їх тематика та обсяг

№	Назва	Обсяг навчальних занять (год.)
<b>Розділ 1. Фізичні та хімічні методи дослідження мінеральної речовини.</b>		
1	Метрологічні основи контролю якості аналітичних робіт.	1
2	Основи підготовки кам'яного матеріалу до аналізу.	1
3	Хімічні методи дослідження складу гірських порід, ґрунтів, руд та мінералів.	2
4	Спектральний аналіз (емісійний, атомно-абсорбційний аналіз).	3
5	Спектрометричні вимірювання масової частки хімічних елементів у пробах гірських порід, руд, ґрунтів, сухих залишків води, вугілля за допомогою комплексу вимірювальної апаратури в складі: спектрографа PGS-2; двохструминного дугового плазмотрона ДДП-50; багатоканального аналізатора атомно-емісійних спектрів БАЕС-10	4
6	Метод мас-спектрометрії з індукційно зв'язаною плазмою (ICP-MS).	1
7	Рентгеноспектральний аналіз.	1
8	Дослідження елементного складу речовини методом рентген-флуоресцентного аналізу.	1
9	Хроматографічний аналіз	4
<b>Розділ 2. Інтерпретація результатів фізичних та хімічних методів дослідження речовини</b>		
13	Інтерпретація результатів фізичних та хімічних методів дослідження речовини (побудова діаграм, графіків тощо)	2
<b>ВСЬОГО за семестр:</b>		<b>20</b>

## 2.4. Практична робота аспірантів, її зміст і обсяг

Зміст практичної роботи	Обсяг практичної роботи (години)
<b>Розділ 1</b>	
Підготовка проб мінеральної речовини до аналізу: подрібнення, квартування, розтирання.	4
<b>Розділ 2</b>	
Форми представлення результатів аналізів (побудова графіків, діаграм тощо)	1
<b>Всього:</b>	5

## 2.5 Самостійна робота аспірантів, її зміст і обсяг

Зміст самостійної роботи	Обсяг самостійної роботи (години)
Підготовка реферату	5

Підтримка самостійної роботи: бази даних та ресурси, доступ до яких забезпечено з мережі ІГМР НАН України

## 3. Система поточного та підсумкового контролів результатів навчання, критерії і шкала оцінювання знань

**Поточний контроль** проводиться у формі роботи активної роботи на лекційних заняттях, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах, підготовки реферату.

**Підсумковий контроль** передбачає диференційований залік.

### Оцінювання окремих видів виконаної аспірантом навчальної роботи і набутих знань та умінь (в балах)

<b>Розділ 1</b>	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	15
Робота на практичних заняттях	20
<b>Розділ 2</b>	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	15
Робота на практичних заняттях	20
Підготовка реферату	30
<b>Всього:</b>	<b>100</b>

### Критерії оцінювання реферату:

- глибоке розкриття проблеми, відображена власна позиція - 25-30 балів
- обґрунтоване розкриття проблеми - 20-25 балів
- тема розкрита неповно - 15-20 балів
- реферат суто компілятивного рівня - 10-15 балів
- розкритий лише окремий аспект - 5-10 бали
- реферат не зарахований - 0-5 балів

Тема реферату надається індивідуально кожному аспіранту викладачем дисципліни.

Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю (диференційованного заліку), якщо він виконав всі види робіт, передбачені

навчальним планом. Аспірант допускається до диференційованого заліку за умови наявності 60 балів або більше.

У випадку відсутності аспіранта на диференційованому заліку, який він повинен обов'язково скласти, з будь-яких причин, проти його прізвища у відомості робиться запис «Не з'явився». Питання подальшого проходження аспірантом диференційованого заліку у цих випадках вирішується в установленому порядку.

#### Шкала оцінювання знань аспірантів на диференційованому заліку

<i>100-бальна шкала</i>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Визначення</b>
<i>90 – 100</i>	<b>відмінно</b>	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок
<i>80 – 89</i>	<b>добре</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками
<i>70 – 79</i>		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок
<i>60 – 69</i>	<b>задовільно</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків
<i>1 – 59</i>	<b>незадовільно</b>	<b>Незадовільно</b>

#### 4. Рекомендована література

Лазарева І.І. Найважливіші інструментальні методи дослідження мінеральної сировини: Навчальний посібник. – Інтернет-ресурс Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – [https://www.geology.knu.ua/media/library/docs/Lazarieva\\_Metody\\_doslidzh\\_2024.pdf](https://www.geology.knu.ua/media/library/docs/Lazarieva_Metody_doslidzh_2024.pdf) – 207 с.

Методические основы исследования химического состава горных пород, минералов и руд / под ред. Остроумова Г.В. – Москва: Недра, 1979. – 400 с.

Самчук А.И., Пилипенко А.Т. Аналитическая химия минералов. Киев: Наукова думка, 1982. – 200 с.

Карякин А.В., Грибовская И.Ф. Методы оптической спектрокопии и люминесценции в анализе природных и сточных вод. М.: Химия, 1987. – 304 с.

Юрген Бёккер. Спектроскопия. М.: Техносфера, 2009. – 529 с.

Л.П. Циганок, Т.О. Бубель, А.Б. Вишнікін, О.Ю. Вашкевич АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ Навчальний посібник За редакцією проф. Л.П. Циганок Дніпропетровськ ДНУ імені О.Гончара, 2014

Beck, A.E.. Physical principles of exploration methods: an introductory text for geology and geophysics students. United States: N. p., 1981.

Horst Friebolin. Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2011. – 411 p.

Anders Lund, Masaru Shiotani, Shigetaka Shimada. Principles and Applications of ESR Spectroscopy. Springer, 2011. – 447 p.

William D. Callister, Jr. Materials Science and Engineering. John Wiley & Sons, Inc., 2007. – 704 p.