



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



Затверджую  
директор ІГМР НАН України  
академік НАН України  
О.М. Пономаренко  
« 29 » 01 20 25 р.

Схвалено  
Вченою радою ІГМР НАН України  
Протокол № 1 від « 28 » 01 20 25 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**2.2.6. Геохронологічні методи дослідження**  
з спеціальності підготовки аспірантів

Е4 «Науки про Землю»

Форма навчання: очна

Рівень підготовки: третій (освітньо-науковий)

Термін навчання: 2 рік навчання (4 семестр)

Укладач програми

Чл.-кор. НАН України,  
Д.Г.Н.

Л.М. Степанюк

Київ – 20 25 р.

## ВСТУП

Програма складена відповідно до навчального плану ІГМР НАН України. Дисципліна відноситься до вибіркового компоненту плану навчального процесу.

Викладається у четвертому семестрі другого року навчання в обсязі 4 кредити ЄКТС (120 год), зокрема: *лекційні 40 год, практичні (семінари) – 30 год, самостійна робота - 50 год.* Підсумковий контроль – диференційований залік.

Освоєння дисципліни «**Геохронологічні методи дослідження**» на сучасному рівні необхідно для отримання базових знань з теоретичних основ геології, геохімії та петрології, розуміння геологічних процесів, що відповідальні за формування породних асоціацій земної кори.

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

#### **1.1. Цілі і завдання вивчення дисципліни**

**Мета вивчення дисципліни** – формування у аспірантів поглиблених професійних знань з сучасних методів визначення ізотопного віку гірських порід та мінералів та з їх застосування у петрологічних та геохімічних побудовах.

#### **Завдання дисципліни:**

- Ознайомити аспірантів з методами визначення відносного віку порід та породних асоціацій.

- Сформувати в аспірантів уявлення про переваги та недоліки тих чи інших методів визначення ізотопного віку, про комплексування різних методів, та про застосування цих даних для дослідження генезису порід і мінералів.

- Підготувати аспірантів до застосування отриманих знань при здійсненні геологічних, геохімічних та петрологічних досліджень.

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

Аспіранти, які завершили вивчення даної дисципліни, повинні:

- **Мати уявлення:** про сучасні методи ізотопного датування гірських порід та мінералів, про їх переваги та недолік; про методи визначення відносного геологічного віку.

- **Знати** головні переваги та недоліки різних методів ізотопного датування, способи визначення ізотопного віку найпоширеніших породотвірних та акцесорних мінералів, головні методики визначення ізотопного складу мінералів та порід; основні методи визначення відносного віку гірських порід та їх асоціацій.

- **Вміти:** користуватися методами визначення ізотопного віку гірських порід та мінералів, обирати методи, найбільш придатні для датування тих чи інших геологічних об'єктів, будувати ізохрони та користуватися діаграмами з конкордією, інтерпретувати отримані результати ізотопного датування.

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

Курс передбачає наявність у аспірантів знань з загальної геології, геохімії, мінералогії та петрології 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
Трудомісткість вивчення дисципліни	120
Обов'язкова аудиторна учбова навантаження (всього)	70
Лекції	40
Семінари, практичні заняття (всього)	30
Самостійна робота	50

### 2.2. Розподіл дисципліни і види занять

№ з/п	Назва розділу дисципліни	Обсяг годин		
		лекції	семінари	самост. робота
1.	Розділ 1. Методи відносної геохронології	10	10	20
2.	Розділ 2. Радіогенні ізотопи та їх застосування для геохімічних і петрологічних досліджень	30	20	30
<b>ВСЬОГО:</b>		<b>40</b>	<b>30</b>	<b>50</b>

### 2.3. Лекційні та семінарські заняття, їх тематика та обсяг

№	Назва	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	Семінари
<b>Розділ 1. Методи відносної геохронології</b>			
1	Методи визначення відносного віку гірських порід та породних асоціацій: стратиграфічні та біостратиграфічні методи.	4	4
2	Методи визначення відносного віку порід за структурними співвідношеннями та ступенем деформацій	4	2
3	Методи визначення відносного віку порід за петрологічними ознаками (положення в еволюційному ряду порід, ступінь метаморфізму тощо).	2	4
<b>Розділ 2. Радіогенні ізотопи та їх застосування для геохімічних і петрологічних досліджень</b>			
4	Радіоактивність, закон радіоактивного розпаду, період напіврозпаду. Ізотопні системи: уран-торій-свинцева, самарій-неодимова, рубідій-стронцієва, лютецій-гафнієва, реній-осмієва, калій-аргонова.	4	2
5	Поняття ізохрон, первинного ізотопного відношення, «модельного віку», ізохронний метод визначення віку. Оцінка якості ізохрон, ерорхрони.	4	2
6	Рубідій-стронцієвий, самарій-неодимовий та лютецій-гафнієвий методи визначення ізотопного віку. Побудова мінеральних та породних ізохрон.	4	4
7	Реній-осмієвий та калій-аргоновий методи датування. Датування сульфідних родовищ та мантієвих сульфідів реній-осмієвим методом. Калій-аргонова та аргон-аргонова варіації калій-аргонового методу. Недоліки та переваги калій-аргонового методу. Датування низькотемпературних мінералів.	4	4
8	Уран-торій-свинцевий метод визначення ізотопного віку. Конкордія, конкордантні та дискордантні датування, дискордія, верхній та нижній перетини, середньозважений вік, зворотня дискордантність, діаграма Аренса-Везеріла. Моделі і причини втрати свинцю. Метаміктність.	6	4

9	Мас-спектрометричні методики датування уран-торій-свинцевим методом: термо-іонізаційна, вторинних іонів, лазерна абляція. Переваги і недоліки цих методів. Хімічне датування монацитів. Мінерали, придатні для датування уран-торій-свинцевим методом. Особливості інтерпретації отриманих геохронологічних даних. Вік кластогенних порід. Програма "Isoplot".	8	4
<b>Всього:</b>		<b>40</b>	<b>30</b>

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

Зміст самостійної роботи	Обсяг самостійної роботи (години)
Підготовка реферату	15
Підготовка до семінарів	15
Опрацювання матеріалів лекцій	20
<b>Всього:</b>	<b>50</b>

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, виступів на семінарах, підготовки реферату.

**Підсумковий контроль** передбачає диференційований залік.

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

Розділ 1	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	10
Виступи на семінарах	25
Розділ 2	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	10
Виступи на семінарах	25
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 (диференційованого 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**

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

#### **4. Рекомендована література:**

1. Faure G. Principles of isotope geology. Wiley and sons, 1986, 589 p.