



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

Затверджую
директор ІГМР НАН України
академік НАН України
М. Пономаренко О.М. Пономаренко
« 30 » вересня 2021 р.

Схвалено

Вченою радою ІГМР НАН України
Протокол № 7 від « 30 » 09 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1.1. Космічна мінералогія

з спеціальності підготовки аспірантів

103 «Науки про Землю»

Форма навчання: очна

Рівень підготовки: третій (освітньо-науковий)

Термін навчання: 2 рік навчання (3 семестр)

Укладач програми

Член-кореспондент НАН України, професор,
доктор геолого-мінералогічних наук

В.П. Семененко

Київ – 2021 р.

ВСТУП

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

Викладається у третьому семестрі другого року навчання в обсязі 3 кредити ЄКТС (90 год). Зокрема: *лекції* . **40 год**, *практичні (семінари)* – **30 год**, *самостійна робота* – **20 год**. Підсумковий контроль – диференційований залік.

Освоєння дисципліни «**2.1.1 Космічна мінералогія**» на сучасному рівні необхідно для отримання базових знань з теоретичних основ мінералогії і кристалографії, що сприятиме розумінню космогенних і геологічних процесів, які спричиняють формування відповідних мінеральних асоціацій малих і планетних тіл Сонячної системи, зокрема Землі.

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 теоретичних основ мінералогії, що сприятиме розумінню космогенних процесів, які спричинили формування хімічного і мінерального складу малих і планетних тіл Сонячної системи, зокрема Землі та її мінеральних ресурсів.

Завдання дисципліни:

- ознайомити аспірантів із структурно-мінералогічними особливостями космічних зразків, головним чином метеоритів, специфікою їх вивчення та науковими концепціями космогенного мінералоутворення;
- сформуванню в аспірантів розуміння процесів мінералоутворення як фундаментальних процесів функціонування баріонної матерії Всесвіту;
- підготувати аспірантів до застосування отриманих знань для первісної структурно-мінералогічної діагностики метеоритів.

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

Аспіранти, які завершили вивчення даної дисципліни, повинні:

- **Мати уявлення:** про головні структурно-мінералогічні і хімічні характеристики космічних зразків, головним чином метеоритів, та специфіку космогенного мінералоутворення на різних етапах розвитку протопланетної газо-пилової туманності.
- **Знати:** сучасну класифікацію метеоритів, специфіку мінерального складу і структури різних типів метеоритів, хімічні і мінералогічні особливості первісної речовини протопланетної туманності, основні космогенні процеси мінералоутворення, відмінності процесів мінералоутворення у до- та постагломераційні періоди розвитку консолідованої речовини, роль ударного метаморфізму в трансформації мінерального і хімічного складу метеоритів, характер земного вивітрювання метеоритних мінералів, інструментальні методи структурно-мінералогічного, хімічного та ізотопного вивчення космічних мінералів.
- **Вміти:** користуватися сучасними методами діагностики та вивчення структурно-мінералогічних і хімічних особливостей метеоритів.

1.3. Зв'язок з попередніми дисциплінами

Курс передбачає наявність у аспірантів знань з мінералогії, кристалографії, загальної геології, астрофізики, геохімії 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 як базовий професійний рівень для наукових досліджень (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	90
Обов'язкова аудиторна учбова навантаження (всього)	70
Лекції (всього)	40
Практичні/семінари (всього)	30
Самостійна робота аспіранта (всього)	20

2.2. Розподіл дисципліни і види занять (у годинах)

№ з/п	Назва розділу дисципліни	Обсяг годин		
		лекції	семінари	самостійна робота
1	Розділ 1. Явища, що супроводжують падіння метеоритів. Рух метеоритів в земній атмосфері. Кратероутворюючі метеорити, метеоритні дощі, індивідуальні падіння. Морфологічні ознаки різних типів метеоритів. Особливості земного вивітрювання метеоритів. Загальні відомості про метеорити України.	6	4	4
2	Розділ 2. Класифікація, структура та мінеральний склад метеоритів. Недиференційовані та диференційовані метеорити. Особливості будови, мінерального та хімічного складу кам'яних, залізо-кам'яних і залізних метеоритів. Методи вивчення мікронних і субмікронних зерен мінералів в метеоритах.	8	6	4
3	Розділ 3. Недиференційовані метеорити – хондрити. Структурно-мінералогічні, хімічні та ізотопні характеристики первісної речовини хондритів. Хондритова текстура. Мінералогія хондр і матриці хондритів. Структурні і скульптурні особливості мінеральних зерен хондритів та їх генетичне значення. Тугоплавкі включення та рідкісні ксеноліти хондритів як важливий індикатор різноманіття космогенних процесів мінералоутворення. Нанокристали та нитковидні кристали в метеоритах.	10	8	4
4	Розділ 4. Диференційовані метеорити. Мінеральний склад та особливості формування материнських тіл диференційованих метеоритів. Материнські тіла залізних метеоритів в поясі астероїдів як потенційне джерело мінеральних ресурсів космосу.	7	5	4
5	Розділ 5. Космогенні процеси мінералоутворення. Особливості мінералогії метеоритів і місячних порід. Процеси мінералоутворення в до- та постагломерацийний періоди розвитку протопланетної туманності. Роль ударного, термального та водного метаморфізму в еволюції космічних об'єктів та їх мінералів. Вплив земного вивітрювання на доземні характеристики метеоритів.	9	7	4

ВСЬОГО:	40	30	20
----------------	-----------	-----------	-----------

2.3. Лекційні та семінарські заняття, їх тематика та обсяг

№	Назва	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	Семінари
Розділ 1. Явища, що супроводжують падіння метеоритів.			
1.	Рух метеоритів в земній атмосфері. Кратероутворюючі метеорити, метеоритні дощі, індивідуальні падіння. Морфологічні ознаки різних типів метеоритів.	3	2
2.	Особливості земного вивітрювання метеоритів. Загальні відомості про метеорити України	3	2
Розділ 2. Класифікація, структура та мінеральний склад метеоритів.			
3.	Сучасна класифікація метеоритів. Недиференційовані та диференційовані метеорити. Особливості будови, мінерального та хімічного складу кам'яних, залізо-кам'яних і залізних метеоритів.	4	4
4.	Методи вивчення мікронних і субмікронних зерен мінералів в метеоритах.	4	2
Розділ 3. Недиференційовані метеорити – хондрити.			
5.	Структурно-мінералогічні, хімічні та ізотопні характеристики первісної речовини хондритів. Хондритова текстура. Мінералогія хондр і матриці хондритів. Структурні і скульптурні особливості мінеральних зерен хондритів та їх генетичне значення.	5	4
6.	Тугоплавкі включення та рідкісні ксеноліти хондритів як важливий індикатор різноманіття космогенних процесів мінералоутворення. Нанокристали та нитковидні кристали в метеоритах.	5	4
Розділ 4. Диференційовані метеорити.			
7.	Мінеральний склад та особливості формування материнських тіл диференційованих метеоритів.	4	3
8.	Материнські тіла залізних метеоритів в поясі астероїдів як потенційне джерело мінеральних ресурсів космосу.	3	2
Розділ 5. Космогенні процеси мінералоутворення.			
9.	Особливості мінералогії метеоритів і місячних зразків. Процеси мінералоутворення в до- та постагломераційні періоди розвитку протопланетної туманності.	3	4
10.	Роль ударного, термального та водного метаморфізму в еволюції космічних об'єктів та їх мінералів.	3	2
11.	Вплив земного вивітрювання на доземні характеристики метеоритів.	3	1
Всього:		40	30

2.4. Самостійна робота аспірантів, її зміст і обсяг

Зміст самостійної роботи	Обсяг самостійної роботи (години)
Підготовка реферату	20
Всього:	20

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	4
Виступи на семінарах	10
Розділ 2	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	4
Виступи на семінарах	10
Розділ 3	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	4
Виступи на семінарах	10
Розділ 4	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	4
Виступи на семінарах	10
Розділ 5	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	4
Виступи на семінарах	10
Реферат	30
Всього:	100

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

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

4. Рекомендована література:

- Додд Р.Т. Метеориты. Петрология и геохимия // Изд-во «Мир», М. – 1986. – 383 с.
 Мэйсон Б. Метеориты // Изд-во «Мир», М. – 1965. – 305 с.
 Соботович Э.В., Семенов В.П. Вещество метеоритов // Изд-во «Наук. Думка», К. – 1984. – 190 с.
 Соботович Э.В., Семенов В.П. Происхождение метеоритов // Изд-во «Наук. Думка», К. – 1985. – 203 с.
 Фрондел Дж. Минералогия Луны // Изд-во «Мир», М. – 1978. – 333 с.