



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



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

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

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1.2. Біологічна мінералогія та техногенна 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

Доктор геолого-мінералогічних наук,
професор *В.І. Павлишин* В.І. Павлишин

Київ - 2021 р.

ВСТУП

Програма складена відповідно до навчального плану ІГМР НАН України. Дисципліни належать до вибірових компонент 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 «**Біологічна мінералогія та техногенна мінералогія**» на сучасному рівні необхідне для отримання базових знань з основ біомінералогії, наномінералогії та техногенної мінералогії, сучасних уявлень про властивості біомінералів, основні механізми формування біомінералів, методи дослідження їх мінеральної компоненти, загальні характеристики та основні поняття біомінералогії та техногенної мінералогії.

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

1.1. Мета і завдання вивчення дисципліни

Мета вивчення дисципліни – формування у аспірантів поглиблених професійних знань з фізико-хімічних властивостей біомінералів та техногенних мінералів.

Для досягнення пропонується виконати такі **завдання**:

- Ознайомити аспірантів з природою основних фізико-хімічних властивостей біомінералів та техногенних мінералів, таких як розміри частинок, хімічний склад, намагніченість, та ін., а також з особливостями формування фізіологічних та патологічних мінеральних утворень.

- Підготувати аспірантів до застосування отриманих знань при проведенні досліджень в рамках підготовки своєї дисертаційної роботи.

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

Аспіранти, які завершили вивчення цієї дисципліни, повинні:

Знати:

- мінеральний склад, морфологію і властивості органо-мінеральних агрегатів, біомінеральних утворень минулих геологічних епох, а також мінералів техногенних покладів;
- фізико-хімічний механізм генезису біомінералів;
- зародження, ріст, зміну та руйнацію мінералів;
- геологічні процеси біомінералоутворення.

Вміти: відтворювати історію біомінералів, викарбувану в особливостях їхньої морфології, дефектності та фізичних властивостях.

1.3. Зв'язок з попередніми дисциплінами

Курс передбачає наявність у аспірантів знань з біомінералогії, техногенної мінералогії, 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 цього 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 навчальної роботи	Обсяг годин
Трудомісткість вивчення дисципліни	90
Обов'язкове аудиторне навчальне навантаження (всього)	70
Лекції (всього)	40
Практичні/семінари (всього)	30
Самостійна робота аспіранта (всього)	20

2.2. Навчально-тематичний поділ дисципліни і види занять (у годинах)

№ лекцій	Назва розділу дисципліни	Обсяг годин		
		Лекції	Семінари	Самост. робота
1.	Вступ до біомінералогії. Об'єкти дослідження в біомінералогії. Основні поняття. Роль В.І.Вернадського у розвитку уявлень про взаємозв'язок живої й неживої природи.	5	4	2
2.	Геологічні процеси біомінералоутворення.	3	2	2
3.	Орґано-мінеральні агрегати в організмах людей та тварин. Систематика агрегатів. Перлина.	4	3	2
4.	Кістки та зуби людей і тварин.	4	3	2
5.	Патогенні орґано-мінеральні утворення.	4	3	2
6.	Основні механізми формування біомінералів та мінерально-орґанічних утворень. Онтогенія орґано-мінеральні утворень.	10	8	4
7.	Методи досліджень орґано-мінеральних агрегатів.	2	2	2

8.	Біомінералогія, техногенна мінералогія і питання екології.	2	1	2
9.	Додаток: біомінералогії в Україні.			
10.	Техногенна мінералогія: загальна характеристика, основні поняття, утилізація відходів.	6	4	2
11.	Додаток: Техногенна мінералогія в Україні.			
ВСЬОГО:		40	30	20

2.3. 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	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 2	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 3	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 4	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5

Розділ 5	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 6	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 7	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 8	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 9	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Розділ 10	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	2
Виступи на семінарах	5
Реферат	30
Всього:	100

* Нумерація розділів відповідає номерам (перша колонка) таблиці 2.2.

Критерії оцінювання реферату:

- глибоке висвітлення проблеми, відображена власна позиція - 25-30 балів
- обґрунтоване розкриття проблеми - 20-25 балів
- тема висвітлена неповно - 15-20 балів
- реферат суто компілятивного рівня - 10-15 балів
- висвітлений лише окремий аспект - 5-10 балів
- 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 або більше балів.

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>	Національною шкала	Визначення
<i>90 – 100</i>	відмінно	Відмінно – відмінна відповідь, або 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 з великою кількістю недоліків
<i>1 – 59</i>	незадовільно	Незадовільно

4. Література:

Основна література

1. Зузук Ф.В. Мінералогія уролітів: у 3-х томах Т. 1. Поширення сочекам'яної хвороби серед населення світу. – Луцьк: Вежа, 2002. – 408 с.
2. Зузук Ф.В. Мінералогія уролітів: у 3-х томах. Т. II., кн. перша. Мінеральний та хімічний склад уролітів. – Луцьк: Вежа, 2003. – 438 с.
3. Зузук Ф.В. Мінералогія уролітів: у 3-х томах. Т. II., кн. друга. Мінеральний та хімічний склад уролітів. – Луцьк: Вежа, 2003. – 508 с.
4. Зузук Ф.В. Мінералогія уролітів: у 3-х томах. Т. III., Онтогенія уролітів. – Луцьк: Вежа, 2004. – 582 с.
5. А.А. Кораго. «Введение в биоминералогию», Недра, 1992.
6. Сребродольский Б.И. Биологическая минералогия. – Киев: Наук. думка, 1983. – 100 с.
7. Юшкин Н.П. Структура и проблемы биоминералогии. – Сыктывкар: Геопринт, 2003. – 20 с.
8. H.A. Lowenstam, S. Weiner. "On biomineralisation", Oxford University Press, 1989.
9. F.C.M. Driessens, R.M.H. Verbeeck. "Biomaterials", CRC Press, 1990.
10. Ed. Bauerlein. «Biomaterialization. Progress in Biology, Molecular Biology and Application», WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004.
11. Григорьев Д.П., Жабин А.Г. Онтогенія мінералів. Індивіди. – Москва: Наука, 1975. – 339 с.
12. Довгий С.О., Павлишин В.І. Екологічна мінералогія України. – Київ: Наук. думка, 2003. – 150 с.
13. Юшкин Н.П. Биоминеральные взаимодействия. 42-е чтение им. В.И.Вернадского. – Москва: Наука, 2002. – 60 с.