



Національний університет
водного господарства та при-

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та при-
родокористування

Навчально-науковий інститут водного господарства та
природооблаштування

Кафедра геології та гідрології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-
педагогічної, методичної
та виховної роботи

О.А. Лагоднюк

« ____ » _____ 2019 р.



Національний університет

01-05-48

водного господарства

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

“МІНЕРАЛОГІЯ”

Спеціальність
Specialty

103 «Науки про Землю»
103 “EarthSciences”

Освітня програма
Educational program

«Геологія»
«Geology»



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни "Мінералогія" для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» (освітня програма «Геологія»). - Рівне: НУВГП. – 2019. – 16 с.

Розробник: Мельничук Г.В., ст. викладач кафедри геології та гідрології, к. геол. наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри геології та гідрології

Протокол № _____ від " " _____ 2019 року

Завідувач кафедри _____ В.Г. Мельничук

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 103 «Науки про Землю»

Протокол № ____ від " " _____ 2019 року

Голова науково-методичної комісії..... В.Г. Мельничук

© Мельничук Г. В., 2019

© НУВГП, 2019



ВСТУП

Мінералогія – це галузь геології, що вивчає мінерали, їх кристалічну структуру, геометричні форми, морфологію мінеральних агрегатів, хімічний склад, таксономічну класифікацію, генезисі для подальшого вивчення таких дисциплін, як петрографія, літологія, пошуки і розвідка корисних копалин, геологія будівельних матеріалів, геологія родовищ корисних копалин.

Анотація

Навчальна дисципліна “Мінералогія” є важливою складовою професійної підготовки за освітньою програмою «Геологія». Викладається на II курсі у I-му семестрі в обсязі 120 годин для студентів спеціальності «Науки про Землю». Форма підсумкового контролю – іспит. Дисципліна впроваджена для ознайомлення студентів з мінералами, їхніми властивостями, класифікацією, генезисом та використанням як компонентів руд, будівельних матеріалів, ґрунтів, а також в якості коштовних каменів і металів. Студенти отримують знання про історії мінералогії як науки, форми знаходження мінералів у природі, уявлення про їх походження, речовинний склад, властивості і промислову та гемологічну цінність. Студенти набудуть вміння аналізувати кристалографічні елементи мінералів, визначати їхні фізичні властивості, класифікувати мінерали за хімічним складом і внутрішньою будовою, визначати їх генезис, а також місце мінеральних видів індивідів в ієрархічній організації геосфер у різних просторово-часових масштабах.

Ключові слова: мінерал, кристал, сингонія, фізичні властивості, хімічна формула, генезис.

Annotation

The educational discipline "Mineralogy" is an important component of professional training in the educational program "Geology". It is taught in the 2nd year in the first semester in the volume of 120 hours for students of the specialty "Earth Sciences". Form of final control - exam. The discipline is introduced to familiarize students with minerals, their properties, classification,



genesis and use as components of ores, building materials, soils, as well as precious stones and metals. Students get knowledge about the history of mineralogy as a science, the form of finding minerals in nature, the idea of their origin, material composition, properties and industrial and gemological value. Students will acquire the ability to analyze the crystallographic elements of minerals, to determine their physical properties, to classify minerals according to the chemical composition and internal structure, to determine their genesis, as well as the place of mineral twists of individuals in the hierarchical organization of geospheres at different spatio-temporal scales.

Key words: mineral, crystal, syngony, physical properties, chemical formula, genesis.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,0	Галузь знань "Природничі науки". Спеціальність 103 «Науки про Землю»	<i>Нормативна</i>	
Модулів – 1	Освітня програма «Геологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2- й	
Загальна кількість годин - 120		Семестр	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,8 самостійної роботи студента – 5,2	Рівень вищої освіти: бакалавр	1- й	
		Лекції	
		22 год.	
		Лабораторні роботи	
		20 год.	
		Самостійна робота	
		78 год.	
Вид контролю: іспит			



Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання - 54%.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни “Мінералогія” - навчити студентів знати та вміти розпізнавати мінерали, які утворились в надрах земної кори або на її поверхні внаслідок різних фізико-хімічних процесів і без яких неможливо нарощувати мінерально-сировинний комплекс України.

Завдання дисципліни “Мінералогія” – розгляд властивостей мінералів з позиції окремих індивідів, побудованих закономірно розташованими у просторі атомами, розгляд значення мінералів у житті людини, особливостей їх генезису та ознайомлення з основними родовищами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент отримує знання та вміння:

знати:

- систематику мінералів
- фізичні властивості мінералів;
- основні закони геометричної кристалографії;
- основні закони та закономірності з кристалохімії мінералів;
- основні чинники, що впливають на морфологію та анатомію мінералів;
- фізичну природу основних властивостей мінералів;
- закономірності утворення, перетворення та руйнації мінеральних індивідів та агрегатів;
- кристалохімічні формули, сингонію, структурний мотив та особливості морфології, фізичних властивостей, генезису найбільш поширених породотворювальних, рудних і акцесорних



мінералів, а також основні родовища, їх наукове та практичне значення.

вміти:

- визначати фізичні властивості мінералів;
- визначати кристалографічні елементи, геометричні форми мінералів та мінеральних агрегатів;
- діагностувати мінерали за фізичними властивостями і кристалографічними ознаками;
- характеризувати основні особливості морфології та анатомії мінералів – їхні прості форми, габітус, обрис, зональну будову, спотворені форми, закономірні та випадкові зростки; читати сучасні кристалохімічні формули мінералів;
- орієнтуватися в систематиці, онтогенії та походженні мінералів.
- ідентифікувати мінерали різних класів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Кристалохімія, морфологія та властивості мінералів

Тема 1. Загальні поняття про мінерали, історію і методи їх досліджень. Короткий історичний екскурс у мінералогію. Місце мінералогії серед геологічних наук. Структура мінералогії. Загальні поняття про мінерали. Визначення поняття «мінерал».

Назви мінералів. Мінеральний вид. Мінеральний індивід. Методи дослідження структури мінералів. Методи визначення хімічного складу мінералів.

Тема 2. Будова і форми кристалів та мінеральних агрегатів. Загальні поняття про кристали. Структура кристала. Елементи кристала. Закон постійності кутів кристала. Форми кристалів. Кристалографічні сингонії. Габітус. Мінеральні зростання



та агрегати. Закономірні мінеральні агрегати. Незакономірні мінеральні агрегати. Випадкові зростки кристалів.

Тема 3. Оптичні і механічні властивості мінералів. Колір мінералів. Типи забарвлення мінералів. Плеохроїзм. Люмінесценція. Блиск мінералів. Полиск мінералів. Механічні властивості мінералів. Пружність. Пластичність. Крихкість. В'язкість. Міцність. Злам. Спайність. Твердість. Вага мінералів. Питома вага. Густина мінералів.

Тема 4. Магнітні та електричні властивості мінералів. Діамагнетики. Парамагнетики. Феромагнетики. Електричні властивості мінералів. Електрична провідність. П'єзоелектричні властивості. Термічні властивості мінералів. Теплопровідність. Дегідратація. Плавлення. Інші властивості мінералів.

Тема 5. Хімічний склад мінералів Мінерали як хімічні сполуки. Хімічні елементи, з яких складаються мінерали. Типи хімічних формул мінералів. Роль води в мінералах. Кристалогідрати. Цеолітна вода. Адсорбційна вода. Міжплощинна вода. Радіоактивні мінерали. Ізоморфізм і тверді розчини в мінералах. Формули мінералів змінного складу.

Змістовий модуль 2. Генезис і систематика мінералів. Промислові, ґрунтові і коштовні мінерали.

Тема 6. Генезис мінералів. Поняття процесу мінералотворення. Поняття рівноваги, порушення рівноваги, перенасичення та переохолодження в мінералотворних системах. Зміни параметрів середовища - причини мінералотворення. Свідченням порушення рівноваги. Системи мінералотворення. Нестабільність, рівноважність, стабільність та метастабільність у системах мінералоутворення. Мінеральні парагенези та мінеральні асоціації.

Тема 7. Типи мінералотворних процесів. Магматичне мінералотворення. Реакційна схема кристалізації базальтового розплаву за Боуеном. Мінерали і парагенези магматичного по-



ходження. Мінеральні асоціації гранітних пегматитів. Мінеральні асоціації високотемпературних метасоматичних утворень: феніти, грейзени, Мінеральні асоціації високотемпературних метасоматичних утворень: феніти, грейзени, альбітити. Мінеральні асоціації скарнів. Гідротермальне мінералотворення. Мінеральні асоціації зони окиснення та кори вивітрювання. Мінерали осадонакопичення та осадових порід. Мінеральні парагенези метаморфічних фацій.

Тема 8. Основи систематики породотворних мінералів.

Клас силікати та алюмосилікати та їх групи: польові шпати, піроксени, амфіболи, слюди. Клас оксиди та гідроксиди. Клас карбонати. Клас сульфати. Клас галоїди.

Тема 9. Основи систематики акцесорних мінералів

Клас сульфіді. Клас фосфати. Клас борати. Клас самородні елементи.

Тема 10. Промислові рудні і нерудні мінерали. Рудні мінерали. Оксидні руди. Силікатні руди. Чорноземні руди. Руди кольорових металів. Благородно металеві руди. Мінерали нерудних корисних копалин. Гірничохімічна сировина. Гірничотехнічна сировина. Мономінеральні будівельні матеріали. П'єзооптична сировина. Мінеральні солі.

Тема 11. Грунтові і коштовні мінерали. Первинні мінерали ґрунтів. Вторинні мінерали ґрунтів. Мінерали агрономічних руд. Дорогоцінне каміння. Дорогоцінні метали. Сплави дорогоцінних металів та їх фізичні властивості. Клеймування сплавів дорогоцінних металів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма					заочна форма						
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с. р.		л	п	ла б	і н д	с. р.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1.												
Змістовий модуль 1. Кристалохімія, морфологія та властивості мінералів.												
Тема 1. Загальні поняття про мінерали, історію і методи їх досліджень.	8	2				6						
Тема 2. Будова і форми кристалів та мінеральних агрегатів. .	10	2		2		6						
Тема 3. Оптичні і механічні властивості мінералів	10	2		2		6						
Тема 4. Магнітні та електричні властивості мінералів	12	2		4		6						
Тема 5. Хімічний склад мінералів	12	2		4		6						
Разом за змістовним модулем 1	52	10		12		30						
Змістовий модуль 2. Генезис і систематика мінералів. Промислові, ґрунтові і коштовні мінерали												
Тема 6. Генезис мінералів.	14	2	2			10						
Тема 7. Типи мінералотворних процесів.	14	2	2			10						
Тема 8 Основи систематики породотворчих мінералів.	10	2	1			7						



Тема 9 Основи систематики акцесорних мінералів	10	2	1			7							
Тема 10. Промислові рудні і нерудні мінерали.	10	2	1			7							
Тема 11. Грунтові і коштовні мінерали.	10	2	1			7							
Разом за змістовним модулем 2	68	12	8			48							
Усього годин	120	22	20	-	-	78							

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1.	Лабораторна робота № 1. Визначення кристалографічних елементів ідіоморфних кристалів	2	
2.	Лабораторна робота № 2. Визначення двійників кристалів	1	
3.	Лабораторна робота № 3. Визначення форм мінеральних агрегатів	1	
4.	Лабораторна робота № 4. Визначення оптичних властивостей мінералів	1	
5.	Лабораторна робота № 5. Визначення механічних та електромагнітних властивостей мінералів	1	
6.	Лабораторна робота № 6. Визначення густини мінералів	1	
7.	Лабораторна робота № 7. Визначення та систематика мінералів класу силікатів і алюмосилікатів	2	
8.	Лабораторна робота № 8. Визначення та систематика мінералів класу оксидів і	1	



	гідроксидів та класу карбонатів		
9.	Лабораторна робота № 9. Визначення та систематика мінералів класу сульфідів та класу сульфатів	2	
10.	Лабораторна робота №10. Визначення та систематика мінералів класу фосфатів, класу галоїдів, класу самородних елементів	2	
	Разом	20	

6. Самостійна робота

6.1. Завдання до самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
1	2	3	4
1.	Тема 1. Підготувати інформацію про роль прикладної мінералогії. Проаналізувати які кристалічні тіла широко використовуються в радіоелектроніці.	7	
2.	Тема 2. Замалювати основні морфологічні типи мінералів. Проаналізувати які завдання можна вирішувати за допомогою сітки Вульфа.	7	
3.	Тема 3. Опрацювати тему про типи хімічних зв'язків в поширених мінералах. Опанувати матеріал про залежність координаційних чисел від природи атомів і іонів, особливостей кристалічної структури, умов її утворення, типу хімічного зв'язку.	7	
4.	Тема 4. Обґрунтувати завдяки яким своїм властивостям (оптичним, фізичним) мінерали набули широкого застосування людиною.	7	
5.	Тема 5. Роль хімічних елементів таблиці Менделєєва у процесі мінералоутворення.	7	
6.	Тема 6. Розробити тему про фактори, що викликають зміни в рості мінералів.	7	



7.	Тема 7. Підготувати реферат на тему одного із основних процесів мінералоутворення (за вибором).	7	
8.	Тема 8. Описати силікати алюмосилікати, оксидит, карбонати і сульфати, що широко застосовуються в народному господарстві.	7	
9.	Тема 9. Скласти таблицю діагностичних ознак акцесорних мінералів	7	
10.	Тема 10. . Скласти таблицю класифікації рудних і нерудних мінералів.	7	
11.	Тема 11 Скласти таблицю класифікації коштовних мінералів і металів.	8	
	Разом	78	

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання: Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год/1 год. занять. Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС. Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях.

7. Методи навчання

Теоретичний матеріал викладається у вигляді лекцій з застосуванням мультимедійних пристроїв для показу фотоматеріалів, що ілюструють відповідну тему. На лабораторних заняттях застосовуються методи ідентифікаційної діагностики роздаткових наборів мінералів. з застосуванням навчальних і музейних колекцій та електронного стенду діагностики мінералів.

8. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни буде проводитися тестуванням і оцінюванням лабораторних, та самостійних робіт. Підсумковим контролем буде іспит (3-й семестр).

Контроль роботи студентів проводиться за такими видами робіт:

- наявність лекційного матеріалу – шляхом перегляду конспектів;
- робота на лабораторних заняттях – шляхом усного опитування і



перевірки виконаних завдань;

- підготовка та презентація реферату;
- участь в олімпіадах;
- участь в науково-дослідній роботі кафедри;
- підготовка до видання наукових статей, тез для участі в конференціях.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи(завдань, що виконуються на лабораторних і практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

1. Розрахункові завдання, лабораторні і практичні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0 % – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

2. Завдання науково-творчого характеру (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково, висновки не аргументовані і не конкретні, звіт підготовлено недбало;

60% – завдання виконано повністю, висновки містять окремі недоліки, судження студента не достатньо аргументовані, звіт підготовлено з незначним відхиленням від



ВИМОГ;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки не системного характеру;
100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота											Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
5	5	5	5	6	7	7	5	5	5	5		

T1, T2... T11 — теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для заліку	для екзамену
90–100	зараховано	відмінно
82–89		добре
74–81		
64–73		
60–63		задовільно
35–59	не зараховано	незадовільно
	з можливістю повторного складання	
0–34	не зараховано	незадовільно



10. Методичне забезпечення

1. Мельничук В.Г. Інтерактивний навчально-методичний комплекс з дисципліни “Основи геології та мінералогії”. – Рівне: НУВГП, 2005. – 130 с.
2. Мельничук Г. В. Методичні вказівки 01-05-13 для виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Мінералогія” для студентів спеціальності 103 «Науки про Землю» / Г В. Мельничук – Рівне: НУВГП, 2017. – 50 с.
3. Кристалогенезис водорозчинних солей: Методичні вказівки до самостійних експериментальних робіт з курсу «Кристалографія» для студентів геологічного фак-ту. / В.Ф.Грінченко, В.А. Нестеровський.- К.: К. ун., 2003.- 19 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Матковський О. Основи мінералогії України (підручник) / О., Матковський, В.Павлишин, Є.Сливко . _ Львів, ЛНУ ім. Івана Франка, 2009.- 856 с.
2. Скакун Л. З. Мінералогія. Конспект лекцій . Ч. 1. , Ч2. / Л. З. Скакун. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. – 82 с.

Допоміжна

1. Лазаренко Є.К. Курс мінералогії . Є.К Лазаренко. – Київ: Вища школа, 1970. – 600 с.
2. Лазаренко Є.К., Матковський О.І., Винар О.М. та ін. Мінералогія вивержених комплексів західної Волині. – Львів. – 1960. – 509 с.
3. Мельничук В.Г.,Криницька М.В. Бурштин Полісся (довідник).– Рівне: НУВГП, 2018. – 128 с



4. Минералогическая энциклопедия / под ред. К.Фрея: Пер. с англ. – Л. : Недра. 1985. – 512 с.
5. Павлишин В. Основи кристалохімії мінералів. – К.: РВЦ КУ, 1998. – 320с.
6. Павлишин В. Основи морфології та анатомії мінералів. – К.: РВЦ КУ, 2000. – 186с.
7. Павлишин В.І. Вступ до мінералогії. Київ: Вид-во ДГЦУ, 1997. – 10с.
8. Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів. Підручник. – К.: ВПЦ КУ, 2003. – 672с.

12. Інформаційні ресурси

1. Мінералогія / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
3. Рівненська державна обласна бібліотека/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<http://www.libr.rv.ua/>
4. Бібліотека НУВГП [http/ \[Електронний ресурс\]. – Режим доступу://www.rstu.rv.ua/book.html/](http://www.rstu.rv.ua/book.html/)