

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра буріння та геології



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Анатолій Мартиненко

«30» 09 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

«Мінералогія з основами кристалографії»

підготовки **бакалавра**

(назва ступеня вищої освіти)

спеціальності **103 Науки про Землю**

(код і назва спеціальності)

Полтава
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Мінералогія з основами кристалографії» для здобувачів вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю.

Складена відповідно до освітньої програми «Геологія нафти і газу» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 2024 року.

Розробники: Нестеровський В.А., д.г.н., професор, професор кафедри буріння та геології, Вовк М.О., ст.викладач кафедри буріння та геології.

Погоджено

Гарант освітньої програми _____ (Андрій ЯГОЛЬНИК)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри буріння та геології

Протокол від «28» серпня 2024 року № 1

Завідувач кафедри буріння та геології _____ (Юрій ВИННИКОВ)
«__28__» серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною комісією
навчально-наукового інституту нафти і газу

Протокол від «30» __08__ 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії _____ (Сергій ГАВРИК)
навчально-наукового інституту нафти і газу

«30» серпня 2024 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>10 Природничі науки</u>	обов’язкова
Загальна кількість годин – 150		
Модулів – 1	Спеціальність <u>103 Науки про Землю</u>	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		2-й
		Семестр
		3-й
		Лекції
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	28 год.
		Практичні
		-
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
		90
		Індивідуальна робота:
-		
		Вид контролю: екзамен

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми навчання – 60/90

2. Мета навчальної дисципліни

Дисципліна є обов'язковою і відноситься до циклу професійної підготовки студента спеціальності «Науки про Землю».

Метою вивчення дисципліни «Мінералогії з основами кристалографії» є ознайомлення з класифікацією мінералів, їх кристалографічними та фізико-хімічними властивостями, генезисом, використанням в промисловості.

Завдання: ознайомлення з класифікацією мінералів, вивчення їх властивостей, діагностичних ознак, походження та галузі використання.

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності предметної області наук про Землю або у процесі навчання із застосуванням сучасних теорій та методів дослідження природних та антропогенних об'єктів та процесів із використанням комплексу міждисциплінарних даних та за умовами недостатності інформації.

Компетентності за ОП:

K03 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

K04 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

K08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

K13 Знання та розуміння теоретичних основ наук про Землю як комплексну природну систему.

K15 Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

K17 Здатність до всебічного аналізу складу і будови геосфер.

K18 Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

K19 Здатність проводити моніторинг природних процесів.

K22 Здатність ідентифікувати та класифікувати відомі і реєструвати нові об'єкти у геосферах, їх властивості та притаманні їм процеси

3. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих під час вивчення дисципліни «Загальна геологія з основами геоморфології».

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

Програмні результати навчання при вивченні дисципліни:

ПР01 Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПР05 Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.

ПР10 Аналізувати склад і будову геосфер на різних просторово-часових масштабах.

ПР11 Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний поріг рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЕКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90 – 100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	Високий , що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни.
82 – 89	B	Добре	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	Достатній , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74 - 81	C	Добре	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	Достатній , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64 - 73	D	Задовільно	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.

60 – 63	E	Достатньо	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення практичних завдань з використання м основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній, що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни.
35 - 59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	Низький , не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
0 – 34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	Незадовільний , Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

- Екзамен;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- виконання завдань на лабораторному обладнанні (зі зразками мінералів);
- інші види індивідуальних та групових завдань.

7. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи кристалографії. Генезис мінералів.

Вступ.

Будова Землі. Поняття про мінерали. Систематика мінералів.

Тема 1. Симетрія кристалів та кристалічні структури.

Оптичні та фізико-хімічні властивості мінералів.

Структура кристалів. Агрегатний стан мінералів та їх внутрішня будова. Типи й характеристики кристалів. Морфологічні особливості мінералів. Твердість. Шкала Мооса. Спайність та злам. Колір та колір риски. Блиск. Прозорість. Індивідуальні особливості мінералів.

Лабораторне заняття № 1. Симетрія кристалів та її визначення

Лабораторне заняття № 2,3. Морфологія мінеральних індивідів і мінеральних агрегатів та їх визначення

Тема 2. Магматичне і постмагматичне мінералоутворення.

Загальні відомості про магматизм. Відмінності інтрузивного та ефузивного магматизму. Магматична диференціація. Кристалізаційна диференціація. Пегматитовий процес. Пневматолітовий процес. Гідротермальний процес.

Лабораторне заняття № 4,5. Ознайомлення зі шкалою Мооса та її вивчення. Оптичні та фізико-хімічні властивості мінералів

Тема 3. Мінералоутворення при гіпергенезі та осадовому процесі.

Загальні відомості про гіпергенез та осадконакопичення. Фізичне вивітрювання. Хімічне вивітрювання. Біологічне вивітрювання. Осадовий процес.

Тема 4. Мінералоутворення при метаморфізмі.

Загальні відомості про метаморфізм. Контактний метаморфізм (термальний, пневматолітовий, гідротермальний, пневматолітово-гідротермальний). Динамометаморфізм. Регіональний метаморфізм. Регресивний метаморфізм. Імпактний метаморфізм. Метаморфічні фації. Метасоматоз.

Змістовий модуль 2. Характеристика мінералів

Тема 5. Клас самородних елементів.

Загальні відомості про самородні елементи. Сірка. Графіт. Алмаз.

Лабораторне заняття № 6 Визначення самородних елементів

Тема 6. Клас сульфідів.

Загальні відомості про сульфіди. Походження. Моносульфіди та дисульфіди.

Лабораторне заняття № 7, 8. Визначення мінералів типу сульфідів

Лабораторне заняття № 9, 10. Визначення мінералів типу галоїдів

Тема 7. Клас оксидів і гідроксидів.

Загальні відомості про кисневі сполуки. Походження. Підклас оксидів і гідроксидів силіцію. Підклас оксидів і гідроксидів заліза. Підклас алюмінію. Підклас мангану.

Лабораторне заняття № 11. Визначення мінералів типу оксидів і гідроксидів

Тема 8. Клас галоїдів. Клас солей кисневмісних кислот

Загальні відомості про галоїди. Хлориди. Фториди. Загальні відомості про солі кисневмісних кислот. Підклас карбонати. Підклас фосфатів. Підклас сульфатів. Підклас нітратів. Підклас силікатів. Підклас карбонати. Підклас фосфатів. Підклас сульфатів. Підклас нітратів.

Лабораторне заняття № 12,13. Визначення мінералів типу солей кисневих кислот

Тема 9. Клас вуглеводневих сполук.

Група вугільного ряду. Група нафтового ряду.

Лабораторне заняття № 14,15. Визначення мінералів в шліфах та їх відсоткового вмісту у породі**Лабораторне заняття № 16.** Дослідження мінералів в шліфах.**8. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Змістовий модуль 1. Основи кристалографії. Генезис мінералів.						
Вступ	2	2				
Тема 1. Симетрія кристалів та кристалічні структури. Оптичні та фізико-хімічні властивості мінералів.	20	4		6		10
Тема 2. Магматичне і постмагматичне мінералоутворення.	16	2		4		10
Тема 3. Мінералоутворення при гіпергенезі та осадовому процесі.	12	2				10
Тема 4. Мінералоутворення при метаморфізмі.	12	2				10
Разом за змістовим модулем 1	62	12		10		40
Змістовий модуль 2. Характеристика мінералів						
Тема 5. Клас самородних елементів.	16	4		2		10
Тема 6. Клас сульфідів.	22	4		8		10
Тема 7. Клас оксидів і гідроксидів.	16	4		2		10
Тема 8. Клас галоїдів. Клас солей кисневмісних кислот	16	2		4		10
Тема 9. Клас вуглеводневих сполук.	18	2		6		10
Разом за змістовим модулем 2	88	16		32		50
Усього годин	150	28		32		90

9. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

10. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Практичні заняття не передбачені	

11. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Симетрія кристалів та її визначення	2
2,3	Морфологія мінеральних індивідів і мінеральних агрегатів та їх визначення	4
4,5	Ознайомлення зі шкалою Мооса та її вивчення. Оптичні та фізико-хімічні властивості мінералів	4
6	Визначення самородних елементів	2
7,8	Визначення мінералів типу сульфідів	4
9,10	Визначення мінералів типу галоїдів	4
11	Визначення мінералів типу оксидів і гідроксидів	2
12,13	Визначення мінералів типу солей кисневих кислот	4
14,15	Визначення мінералів в шліфах та їх відсоткового вмісту у породі	4
16	Дослідження мінералів в шліфах.	2
	Разом	32

12. Самостійна робота

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури, рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
- відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри)

Питання для самостійного вивчення студентами

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Речовинний склад земної кори	2
2	Елементи симетрії	2
3	Оптичні властивості мінералів	2
4	Фізичні властивості мінералів	2
5	Хімічні властивості мінералів	2
6	Процес магматизму	10
7	Процес вивітрювання	10
8	Метасоматоз	10
9	Самородні елементи	10
10	Моносольфіди, полісульфіди	10
11	Оксиди, гідроксиди	10
12	Фосфати	2
13	Сульфати	2
14	Нітрати	2
15	Силікати	4
16	Клас вуглеводневих сполук.	10
	Разом	90

Види робіт/контролю	Перелік тем																		
	Тема 1.			Тема 2		Тема 3.	Тема 4.	Тема 5.	Тема 6.				Тема 7.		Тема 8.		Тема 9.		
	Практичне заняття																		
	1	2	3	4	5			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Поточне тестування						5										5			
Виконання лабораторних завдань	4	4	4				4	4		4		4	4		4		4		
Всього за темами	8			4				5	4	8				4	4	13			
Екзамен	50																		
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100																		

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти результатами складання
екзамену**

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
1, 2. Питання. (макс. по 15 балів)	12-15	Питання розкрито повністю, відповідь обґрунтована, логічно побудована, що свідчить про високий засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	8-11	Питання розкрито, матеріал викладено у логічній послідовності, відповідь правильна або із незначними неточностями, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	4-7	Питання розкрито в цілому, відповідь містить несуттєві помилки, що свідчить про середній рівень засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання.
	0-3	Механічне відтворення матеріалу із суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
3. Практичне завдання	16-20	Завдання вирішено повністю та правильно, виклад рішення здійснено чітко, у логічній послідовності, відповідь обґрунтована, що свідчить про високий рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	11-15	Завдання вирішено правильно або із незначними неточностями, виклад рішення здійснено у логічній послідовності, відповідь достатньо обґрунтована, що свідчить про достатній рівень засвоєння матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	6-10	Завдання вирішено, однак рішення містить помилки, порушена логічність викладу матеріалу, що свідчить про середній рівень засвоєння теоретичного матеріалу відповідно до програмних результатів навчання та здатності його застосування під час вирішення практичних завдань.
	0-5	Відсутнє вирішення завдання або вирішення з суттєвими помилками, що не може свідчити про формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

**Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти
за результатами поточного тестування**

Бали Денна форма	Критерії оцінювання
0-5	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ($0,2 \times 25 = 5$), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань

Бали	Критерії оцінювання
Денна форма	
4-5	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до лабораторного застосування отриманих знань.
2-3	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають лабораторного завдання.
0-1	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A – відмінно	5 – відмінно
82 – 89	B – дуже добре	4 – добре
74 – 81	C – добре	
64 – 73	D – задовільно	3 – задовільно
60 – 63	E – достатньо	
35 – 59	FX – незадовільно з можливістю повторного складання	2 – незадовільно
0 – 34	F – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Правила модульно-рейтингового оцінювання знань

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

– при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);

1. Поточний контроль. Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

- робота на лабораторних заняттях (захист лабораторних робіт, а в разі їх пропусків з поважної причини – індивідуальні співбесіди на консультаціях за темами відповідних занять) – до 50 балів.

Присутність на лекціях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальний графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів у випадку екзамену), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

2. Підсумковий контроль Підсумковим контролем є екзамен. Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті імені Юрія Кондратюка»

15. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Мінералогія з основами кристалографії» для студентів спеціальності 103 Науки про Землю, Вовк М.О., НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (готується до друку)

2. Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з дисципліни «Мінералогія з основами кристалографії» для студентів спеціальності 103 Науки про Землю, Вовк М.О., НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2021р.

16. Рекомендована література

Базова

1. Богатиренко, В.А. Основи кристалохімії [Текст] : навч. посіб. / В.А. Богатиренко, В.А. Нестеровський, М.О. Вовк.- Полтава : Нац. ун-т ім. Ю. Кондратюка, 2024.- 125 с. : іл., табл. <https://lib.nupp.edu.ua/elcat/alog?tab=e3720a4871eeel1a15bec9d4a16294c0f>
2. Геолого-мінералогічний вісник Криворізького національного університету = Geology and mineralogy bulletin of Kryvyi Rih national university : зб. наук. пр. / Криворізьк. нац. ун-т. - Кривий Ріг, 1999 - <https://geolvisnyk.blogspot.com/>
3. Dudar, T.V. Geology and fundamentals of mineralogy = Геологія з основами мінералогії. - К. : НАУ, 2022. - 80 p. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/59849>
4. Білецький, В.С. Мінералогічний словник [Текст] / В.С. Білецький, В.Г. Омеляченко, Г.Д. Горванко.- Маріуполь: Схід. видав. дім, 2016.- 488 с. <https://lib.nupp.edu.ua/elcat/alog?tab=270b7098409301e1f7e8977529f08ee6>
5. Геологія з основами мінералогії: Навч. Посібник/Д.Г. Тихоненко, В.В. Дегтярьов, М.А. Шуковський та ін.; За ред. Д-ра с.-г. наук., проф. Д.Г. Тихоненка.- К.: Вища освіта, 2003. 287 с.
6. Мінеральні ресурси України <https://mru-journal.com.ua/index.php/mru/issue/archive>
7. Мінералогічний журнал = Mineralogical journal: наук. журн. / Нац. акад. наук України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України. - К., 1979 - <https://mineraljournal.org.ua/?q=uk/node/6>
8. Нестеровський В.А., Бортник С.Ю., Погорільчук Н.М., Ковтонюк О.В. Основи мінералогії та петрографії. Київ: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. 448 с. URL: <https://www.twirpx.com/file/1921982/>
9. Лазарєва І.І. Прикладна мінералогія. Частина I – Засоби вирішення технологічних задач прикладної мінералогії: – Електронний ресурс ННІ «Інститут геології». – 2015. – 121 с.
10. Митрохин О.В., Нестеровський В.А. Кристалооптичні методи дослідження мінералів у прозорих шліфах: Навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет". – Електронний ресурс ННІ «Інститут геології». 2005. – 46 с.
11. Силіцид заліза – показник мінерального складу Землі/О.Ю. Лукін, В. М. Шестопалов// Геофізичний журнал.-2020.-Т.42,№5.-С. 3-15.

Допоміжна

12. Грінченко В.Ф., Нестеровський В.А., Квасниця І.В. Кристалографія: навч. посібник із дисципліни «Мінералогія з основами кристалографії» К.: Видав.-поліграф. центр «Київський університет». - 2011.-205с.
13. Мінералогічний словник / Укл.: Білецький В.С., Омеляченко В.Г., Горванко Г.Д. – Маріуполь: Східний видавничий дім, 2016. – 488 с.
14. Словотенко Н.О. Геометрична кристалографія. Ч. 1: навч. посібник для студентів ОКР «Бакалавр» напряму 6.040103 – геологія / укл.: Н.О. Словотенко, І.Т. Бакуменко. – Львівський

національний університет імені Івана Франка, 2015. – 96 с.

Інформаційні ресурси

1. Державна служба геології та надр України. Інвестиційний атлас надрокористувача. (електронний режим доступу) <https://www.geo.gov.ua/>
2. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України <https://igmof.com/search.php?q=%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F&submit=%D0%9F%D0%BE%D1%88%D1%83%D0%BA>
3. Енциклопедія сучасної України (Encyclopedia of modern Ukraine) https://esu.com.ua/search_articles.php?id=67730
4. Мінеральні ресурси України <https://minerals-ua.info/>