

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Факультет геологічний
Кафедра мінералогії, петрографії і геохімії
імені професора Ореста Матковського

Затверджено
на засіданні кафедри мінералогії, петрографії
і геохімії геологічного факультету
Львівського національного університету
імені Івана Франка
(протокол № 1 від 31.08.2023 р.)

Завідувач кафедри мінералогії,
петрографії і геохімії



Ірина ПОБЕРЕЖСЬКА

Силабус з навчальної дисципліни

«Геологія та мінералогія родовищ діамантів»,

**що викладається в межах ОПШ “Геологія. Комп’ютерні технології в науках
про Землю”**

**першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів
зі спеціальності 103 Науки про Землю**

Назва дисципліни	Геологія та мінералогія родовищ діамантів
Адреса викладання дисципліни	вул. Грушевського, 4 Львів, 79005
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Геологічний факультет Кафедра мінералогії, петрографії і геохімії
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	Галузь знань 10 “Природничі науки” Спеціальність 103 Науки про землю
Викладачі курсу	Войтович Світлана Петрівна – доцент кафедри мінералогії, петрографії і геохімії, кандидат геологічних наук
Контактна інформація викладачів	svitlana.voitovych@lnu.edu.ua https://geology.lnu.edu.ua/employee/voytovych-svitlana-petrivna
Консультації по курсу відбуваються	Консультації по курсу відбуваються в день проведення лекцій/ лабораторних занять (на кафедрі, ауд. 228). Також можливі он-лайн консультації через Telegram, Zoom, Teams або подібні ресурси. Для погодження часу он-лайн консультацій слід писати на електронну пошту викладача
Сторінка курсу	
Інформація про курс	Дисципліна « Геологія та мінералогія родовищ діамантів » є вибірковою дисципліною з циклу професійної та практичної підготовки з спеціальності 103 Науки про Землю для ОПП “Геологія. Комп’ютерні технології в науках про Землю”, яка викладається в VII семестрі в обсязі 5 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	<i>“Геологія та мінералогія родовищ діамантів”</i> – є дисципліною, яка сформувалася під впливом практичної геології для вирішення завдання розшуків та виявлення родовищ діамантів, попит на які в останні роки різко зростає в усьому світі. В програмі курсу послідовно освітлюються морфологія та фізико-механічні властивості діамантів, механізми їх формування, геолого-генетичні типи корінних родовищ, охарактеризовані петрографічні та мінералогічні особливості кімберлітів та лампроїтів. Розглянуті основні діамантоносні провінції світу.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення дисципліни „Геологія та мінералогія родовищ діамантів” є формування у студентів знань про властивості, походження діамантів, запаси і видобуток у зв'язку з особливостями і закономірностями їх розміщення.
Література для вивчення дисципліни	Основна література: 1. Дорогоцінне каміння: посібник продавця споживача. Державний гемологічний центр України. http://gems.org.ua/ukr/img/pdf/Handbook_DGCU_c.pdf 2. Лукієнко О.І. Структурна геологія : Підручник. – К.: Видавництво ТОВ «КНТ», 2008р., 294 с. 3. Матковський О. Основи мінералогії України: підручник / О. Матковський, В. Павлишин, Є. Сливко. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009. – 856 с. 4. Неметалічні корисні копалини України: Підручник / В. А. Михайлов, Г. Ф. Виноградов, М. В. Курило, Л. С. Михайлова, В. В. Шунько, В. І. Шевченко, О. В. Грінченко, О. Л. Гелета, Д. М. Щербак. Видання 2-е, виправлене і доповнене. К.: ВЦ «Київський університет», 2007. – 507 с.

	<p>5. Пошуки та розвідка родовищ корисних копалин: Підручник: Михайлов В.А., Омельчук О.В., Загнітко В.М., Курило М.М. К.: ВПЦ «Київський університет», 2023. 207 С.</p> <p>6. Шевченко С.В. Родовища природного каміння : навч. посіб. / С.В. Шевченко, І.С. Нікітенко, Є.В. Косарева; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Електрон. текст. дані. – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 118 с.</p> <p>Додаткова література:</p> <p>7. Ільченко К.О., Квасниця В.М., Таран М.М. Мікроалмази із кімберлітів і розсіпні алмази України: їх особливості за даними інфрачервоної спектроскопії. Зап. Укр. мінерал. тов-ва. 2007. 4. С. 13-37.</p> <p>8. Квасниця В.М. Діаманти України: здобутки та завдання. Мінерал. журн. 2021. 43, №3. С. 25-42.</p> <p>9. Квасниця В. Особливості метаморфічних діамантів. Мінералогічний збірник. 2022. №72. С. 45 – 63.</p> <p>10. Підвисоцький В.Т., Остафійчук Н.М., Башинський С.І. Розсіпні родовища алмазів та умови їх формування. Геологічний журнал. 2023. № 1 (382). С. 17–38.</p> <p>11. Химич І., Тимошик Н., Подвірна Т. Діаманти: від фізичних властивостей та комерційної вигоди до незмінного модного тренду на довгі роки. Соціально-економічні проблеми і держава. 2019. Вип. 2 (21). С. 338-352.</p> <p>Інформаційні ресурси:</p> <ol style="list-style-type: none"> https://all.net.ua/almaz-vlastivosti-xarakteristiki-diamantiv-yak-viglyadaye-kamin/ https://www.zbird.com.ua/ua/article/diamond-clarity-what-you-need-to-know https://u.osu.edu/cevasco.3/ http://earthsci.org/mineral/mindep/diamond/diamond.html https://www.info-diamond.com/rough/geology.html https://www.alexstrekeisen.it/english/vulc/kimberlites.php https://www.gia.edu/doc/GG-SU16-Shigley.pdf
Обсяг курсу	<p>Загальна кількість годин -150 годин. З них:</p> <p>аудиторних годин – 64:</p> <p> лекцій – 32</p> <p> лабораторних – 32</p> <p>самостійна робота - 86</p>
Очікувані результати навчання	<p>В результаті вивчення даної дисципліни студент повинен:</p> <p>Знати: фізико-механічні властивості діамантів, морфологічні типи кристалів діамантів, геолого-генетичні типи родовищ діамантів, механізми та умови формування діамантів, петрографічні особливості та мінеральний склад кімберлітів та лампроїтів, головні епохи кімберлітового механізму та їх районування.</p> <p>Вміти: визначати морфологічний тип кристалів діамантів, скульптуру на гранях кристалів діамантів; описувати мінеральний склад та структурно-текстурні особливості кімберлітів та лампроїтів макроскопічно і за допомогою мікроскопічного методу; відрізнити справжній діамант від підміни; визначати дефекти в діамантах; провести оцінку діаманта та встановити тип огранки.</p>
Ключові слова	<p>Діамант, морфологія, геолого-генетичний тип, кімберліт, лампроїт, розсіпи, кімберлітова провінція, синтетичні діаманти</p>
Формат курсу	<p>Очний</p>

Теми	Подано нижче у табличній формі СХЕМА КУРСУ	
Підсумковий контроль, форма	Залік в кінці семестру	
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань, отриманих в результаті вивчення попередніх дисциплін: загальна геологія, хімія, фізика, кристалографія, мінералогія, основи геофізики, системна мінералогія, прикладна мінералогія, основи петрографії, петрографія кристалічних та метаморфічних порід, теорія рудогенезу.	
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Головні навчальні методи: <ul style="list-style-type: none"> • словесні – лекції, бесіди, бесіди з елементами формування проблемних завдань • наочні – демонстрація, ілюстрація, мультимедійна презентація, спостереження • практичні – лабораторний метод Техніки, які використовуються: <ul style="list-style-type: none"> • навчальна дискусія • метод моделювання • метод кейсів 	
Необхідне обладнання	Прилади та обладнання Львівського національного університету імені Івана Франка, які використовуються для петрографічного дослідження, поляризаційний мікроскоп, шліфи, колекції взірців порід Мінералогічного музею імені академіка Євгена Лазаренка та Музею рудних формацій, мультимедійний проектор, ноутбук	
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	Види робіт.	
	Критерії оцінювання знань студентів	
	Максимальна кількість балів	
	Бали поточної успішності	
	Тестування	
	Розподіл кількості правильних відповідей по балах: 1 бал, якщо вказано правильну відповідь; 0 балів, якщо вказано неправильну відповідь, або вказано більше однієї відповіді, або відповіді на завдання не надано.	
	Максимальна кількість балів за 2 тестування	40 балів
	Виконання лабораторних робіт	
студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу; всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без помилок.	4 бали	
студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу; всі завдання лабораторної роботи повністю виконані без суттєвих помилок або з незначними помилками.	3 бали	
студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації	2 бали	

та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності; виконано не більше 40 % всіх завдань лабораторної роботи.	
студент частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей; виконано не більше 20 % всіх завдань лабораторної роботи.	1 бал
не виконане жодне завдання лабораторної роботи	0 балів
Максимальна кількість балів за 13 лабораторних робіт	52 бали
Самостійна робота студентів (написання реферату)	
тема реферату розкрита повністю, студентом надані відомості з сучасних літературних джерел не тільки рекомендованих, а й додаткових, із самостійними висновками по заданій тематиці	8
тема реферату розкрита повністю, надані відомості з сучасних рекомендованих літературних джерел; із логічними висновками по заданій тематиці	7
тема реферату розкрита не повністю, надані відомості з сучасних рекомендованих літературних джерел; висновки по заданій тематиці не достатньо аргументовані	6
тема реферату розкрита не повністю, надані відомості з сучасних рекомендованих літературних джерел; висновки по заданій тематиці не достатньо аргументовані, в них наявні незначні помилки, або вони не повні	5
тема реферату розкрита не повністю, не в повній мірі використані сучасні літературні джерела; висновки по заданій тематиці не аргументовані, в них наявні помилки	4
тема реферату розкрита не повністю, не використані сучасні літературні джерела; висновки по заданій тематиці не аргументовані, в них наявні грубі помилки	3
тема реферату розкрита не повністю, не використані сучасні літературні джерела; у висновках припущені грубі помилки, або вони відсутні	2
тема реферату не розкрита, не використані літературні джерела, висновки відсутні	1
самостійна робота не виконана	0
Максимальна кількість балів за 1 реферат	8 балів
Підсумкова максимальна кількість балів	100 балів

Письмові роботи: очікується, що студент виконує два контрольних заміра і одне індивідуальне завдання (реферат).

Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів є їхніми оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Списування, втручання в роботу інших студентів, відсутність посилань на використані джерела при виконанні індивідуального завдання - приклади можливої академічної недоброчесності. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.

Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття.

Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.

	Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані на контрольних замірах, лабораторних заняттях та самостійній роботі.
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу «Геологія та мінералогія родовищ діамантів»

Тиж-день	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)	Література (нумерація джерел)	К-сть годин
Лекції				
1	Тема 1. Вступ. Загальні відомості про діамант та інші поліморфні модифікації вуглецю. Історія відкриття та вивчення родовищ діамантів. Історичні діаманти.	Лекція	4, 6	2
2	Тема 2. Діамант і його властивості. Кристалохімічні особливості діамантів (хімічний зв'язок, кристалічна структура, варіації хімічного складу). Фізико-механічні властивості діамантів (твердість, дефекти в структурі, оптичні властивості, забарвлення, люмінесценція). Фізична класифікація діамантів (за В. Б. Квасков, 1997).	Лекція	3, 4, 6	2
3	Тема 3. Геолого-генетичні типи родовищ діамантів. Діаманти в кімберлітах та лампроїтах. Діаманти в імпактітах. Діаманти з метаморфічних порід.	Лекція	3, 4, 5, 6	2
4	Тема 4. Форми прояву і морфологія діамантів. Морфологія кристалів діамантів. Різновиди кристалів та полікристалічних утворень діамантів. Морфологічні типи кристалів діамантів за класифікацією З.В. Бартошинського.	Лекція	3, 4, 6	2
5	Тема 5. Кристалічні включення в природних діамантах. Первинні та сингенетичні включення в діаманті. Еклогітовий та ультрабазитовий парагенезис.	Лекція	5	2
6,7	Тема 6. Основні типи діамантоносних порід: кімберліти і лампроїти. Речовинний склад та класифікація кімберлітових порід. Мінеральний склад та хімічні особливості кімберлітів. Петрохімічні особливості кімберлітів. Петрографічні особливості та мінеральний склад лампроїтів. Механізми формування.	Лекція	5, 6	4
8	Тема 7. Кімберлітовий магматизм. Загальний огляд. Головні епохи та закономірності розвитку кімберлітового магматизму. Фактори локалізації кімберлітів. Районування територій кімберлітового магматизму. Морфологія кімберлітових тіл. Внутрішня будова кімберлітових тіл.	Лекція	2, 6	2
9-11	Тема 8. Кімберлітові провінції світу. Провінції Африки. Провінції Північної та Південної Америки. Провінції Сибірської платформи. Провінції	Лекція	6	6

	Австралії.			
12	Тема 9. Особливості метаморфічних діамантів.	Лекція	6, 9	2
13	Тема 10. Розсіпні родовища діамантів. Генетичні типи розсіпних родовищ. «Древні діаманти». Розсіпища ближнього знесення.	Лекція	5, 6, 7, 10	2
14	Тема 11. Синтетичні діаманти. Морфологія і забарвлення. Синтез за технологією CVD та HPHT.	Лекція	11	2
15	Тема 12. Діаманти України. Історія відкриття діамантів. Райони поширення. Мантійні діаманти. Імпактні діаманти.	Лекція	3, 4, 5, 7, 8	2
16	Тема 13. Методи пошуків родовищ діамантів. Метод зйомки, уламково-річковий, геофізичні методи. Опробування при пошуках. Методи збагачування вихідних проб на діамант. Якісні та кількісні методи оцінки діамантоносності потенційно важливих об'єктів.	Лекція	5	2
	Всього			32
1	Тема 1. Вступ. Загальні відомості про діамант. Поліморфні модифікації вуглецю: графіт, лонсдейліт, фулерени, графен і інші. Неймовірні факти та міфи про діаманти.	лабораторні	3, 4, 6, 11	4
2, 3	Тема 2. Діаманти світу (найбільші та найвідоміші). Колекції діамантів.	лабораторні	11	8
4	Тема 3. Петрографія та мінералогія родинних включень порід та ксенолітів в кімберлітах. Родинні включення – перидотіти, еклогіти. Ксеноліти – різні породи осадового чохла та кристалічної основи. Ксенокристали.	лабораторні	6	4
5	Тема 4. Парагенетичні мінерали-супутники діамантів в кімберлітах. Піроп, пікроільменіт, хромдіопсид, хромшпінеліди, муасаніт. Їх значення для пошукових цілей. Фактори, якими визначається наявність і видовий склад мінералів-супутників.	лабораторні	6	4
6	Тема 5. Ознайомлення з експозицією кімберлітів у Мінералогічному музеї та Музеї рудних формацій. Мінеральний склад та структурно-текстурні особливості кімберлітів. Мікроскопічне вивчення кімберлітів.	лабораторні	6	4
7	Тема 6. Мінералого-петрографічні і геохімічні характеристики лампроїтів.	лабораторні	6	4
8	Тема 7. Способи видобутку діамантів. Процеси збагачення діамантоносною руди. Галузі застосування діамантів.	лабораторні	4, 6, 10	4
9	Тема 8. Світовий діамантовий ринок. Споживчі властивості діамантів. Класифікація, види та кількісні характеристики діамантової сировини.	лабораторні	4, 5, 11	4
10,11	Тема 9. Шлях діаманта від видобутку до ювелірної прикраси. Огранювання діамантів, їх різновиди та стандарти. Будова діаманта. Дефекти (вади) в діамантах і їх вплив на чистоту. Облагородження діамантів.	лабораторні	1, 11	8

12	Тема 10. Оцінка діамантів. Процес та особливості сертифікації діамантів. Сертифікат на діамант. Читання бірки діаманту.	лабораторні	1, 11	4
13	Тема 11. Імітації діамантів. Діагностика діамантів. Головні аналоги діамантів. Діагностика основних імітацій діаманта та синтетичних діамантів. Сучасні методи діагностики природних і синтетичних діамантів.	лабораторні	11	4
14,15	Тема 12. Кімберліти та кімберлітоподібні породи України.	лабораторні	3, 4, 5, 7, 8	8
16	Тема 13. Геологічні критерії пошуків родовищ діамантів. Структурні, магматичні, мінералогічні, геохімічні, стратиграфічні, літологічні. Пошукові ознаки родовищ діамантів. Основи тримірного комп'ютерного моделювання родовищ.	лабораторні	5	4
	Всього			64
	Перелік індивідуальних завдань з самостійної роботи студентів:			
	1.Вчення про структуру діаманту та інших поліморфних модифікацій та умови їх знаходження в природі. 2.Діамант та його генезис. 3. Природні геологічні обстановки розповсюдження діамантів і його родовищ. 4. Закономірності утворення родовищ діамантів. 5. Петрохімічна систематика діамантоносних порід. 6. Мінерали-індикатори та мінерали-супутники діамантів в різних типах порід. 7. Синтез діамантів і фізико-хімічні обмеження його кристалізації. 8. Основні досягнення в синтезі діамантів за різних температур і тисків. 9. Індикатори діамантоносності порід. 10. Використання об'єктів-еталонів родовищ діамантів в ході прогнозно-розшукових робіт. 11. Проблематика діамантоносності та пошуку нових об'єктів.	самостійна робота	Д.7-11 Інф.рес.1-7	
	Всього			69
	Всього годин			165